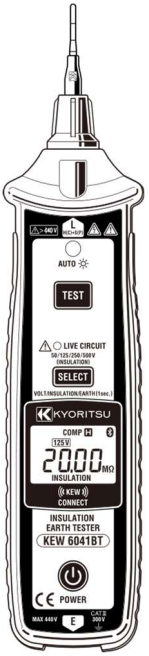
취급 설명서



절연 접지 테스터

KEW 6041BT

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

01-26

92-2870

목 차

1 . 사용상의 주의 (안전에 관한 주의) 1
2 . 특징 4
3 . 사양 5
4 . 각 부의 명칭 10
5 . 액세서리 12
6 . 측정의 준비 14
  6-1 . 배터리 전압의 확인 14
  6-2 . 측정 단자의 준비 14
  6-3 . 측정 기능의 설정 17
7 . 전압 측정 18
  7-1 . 측정 방법 18
8 . 절연 저항 측정 20
  8-1 . 측정 방법 21
  8-2 . 컴퍼레이터 기능 23
9 . 접지 저항 측정 24
  9-1 . 측정 원리 24
  9-2 . 측정 방법 24
  9-3 . 컴퍼레이터 기능 27
10 . LCD 백라이트 및 LED 라이트 기능 28
11 . 버저 기능 29
12 . 초기 상태 모드 30
  12-1 . 일시적인 설정의 초기화 30
  12-2 . 모든 설정의 초기화 31
13 . Bluetooth 통신 32
14 . KEW Smart Advanced의 기능 33
15 . 배터리의 교환 34

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 취급 설명서에는 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 읽어 주시기 바랍니다.

⚠위 험

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 이 취급 설명서를 잘 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급 설명서는 가까운 곳에 보관하고, 필요할 때에 언제라도 꺼내볼 수 있도록 하십시오.
- 제품 본래의 사용 방법 및 취급 설명서에서 지정한 사용법을 지켜 주십시오.
- 취급 설명서의 안전에 관한 지시에 대해서는 지시 내용을 이해한 후, 반드시 지켜 주십시오.

이상의 지시를 반드시 엄수하여 주십시오. 지시에 따르지 않으면, 부상이나 사고의 위험이 있습니다. 위험 및 경고, 주의에 반하는 사용에 의해 발생한 사고와 손상에 대해서는 KYORITSU에서는 책임과 보증을 지지 않습니다.

본 제품의 표시 ⚠ 기호는 안전하게 사용하기 위해 취급 설명서를 읽을 필요성을 나타내고 있습니다. 또, 이 기호에는 다음의 3종류가 있으므로, 각각의 내용에 주의하여 읽어 주십시오.

⚠**위 험**	이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 나타냅니다.
⚠**경 고**	이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.
⚠**주 의**	이 표시를 무시하고 잘못 취급하면, 사람이 상해를 입을 가능성과 물적 손해의 배상이 예상되는 내용을 나타냅니다.

⚠위 험

- 본 제품에 대지 전압 CAT III 300V/ CAT IV 150V 또는 선간 전압 440V을 초과하는 전압을 절대로 입력하지 마십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 나서 폭발할 위험이 있습니다.
- 본 제품 및 손이 젖어 있는 상태에서는 측정 코드를 접속하지 마십시오.
- 측정 시에 측정 코드로 전원 라인을 단락시키지 않도록 주의하여 주십시오. 인재 사고의 위험이 있습니다.
- 측정 중에는 절대로 배터리 커버를 열지 마십시오.
- 측정 시에는 손 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 주의하여 주십시오.
- 본기를 사용하기 전 또는 지시 결과에 대한 대책을 취하기 전에, 기지의 전원에서 정상적인 동작을 확인하여 주십시오.

⚠경 고

- 본 제품을 사용하고 있는 도중에 본체 및 측정 코드에 균열이 발생하거나 금속부가 노출되었을 때에는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.
- 측정 코드를 접속할 때에는 측정 버튼을 누르지 마십시오.
- 본 제품의 분해, 개조, 대용 부품을 설치하지 마십시오. 수리, 조정이 필요한 경우에는 본사 또는 대리점으로 보내주시기 바랍니다.
- 본 제품이 젖어 있는 상태에서는 절대로 배터리를 교환하지 마십시오.
- 측정 코드를 사용할 때에는 MODEL 7248의 L형 바나나 플러그를 E 단자에 확실하게 삽입하여 주십시오.
- 배터리 교환을 위해 배터리 커버를 열 때에는 전원을 OFF하여 주십시오.
- 측정 코드의 표면이 손상되었거나 내부에서 금속 부분 또는 외장 피복과 다른 색이 노출되었을 경우에는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.

⚠주 의

- 사용 후에는 반드시 전원을 OFF하고, 측정 코드를 분리하여 주십시오. 또, 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 꺼낸 상태에서 보관하여 주십시오.
- 고온 다습, 결로가 있는 장소 및 직사광선에 노출시키지 마십시오.
- 제품의 청소는 연마제나 유기 용제를 사용하지 말고, 중성 세제를 물에 적셔서 짜낸 천을 사용하여 주십시오.
- 본체가 젖어 있을 때에는 건조 후에 보관하여 주십시오.
- 본 제품은 방수 구조가 아닙니다. 본기가 젖지 않도록 주의하여 주십시오. 그렇지 않으면, 오작동의 원인이 될 수 있습니다.
- 측정을 개시하기 전에 적절한 기능 및 레인지로 설정되어 있는지 확인하여 주십시오.

기호의 설명

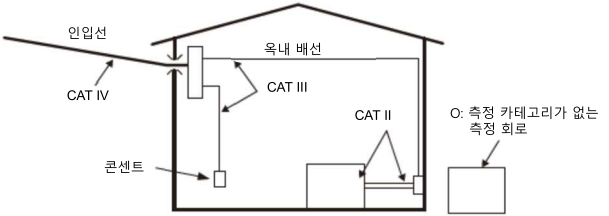
본 제품 및 취급 설명서에는 다음의 기호가 표시되어 있습니다.
각각의 기호가 의미하는 내용을 잘 이해한 후 사용하여 주십시오.

	이중 절연 또는 강화 절연으로 보호되는 기기를 나타냅니다.
	인체 및 기기를 보호하기 위해 취급 설명서를 참조할 필요가 있는 것을 나타냅니다.
	접지(Earth)를 나타냅니다.
	감전의 위험이 있는 부분을 나타냅니다.
	440V를 초과하는 교류 배전 계통에서 사용해서는 안 되는 것을 나타냅니다.
	본 제품은 WEEE 지령 (2002/ 96/ EC) 마킹 요구에 준거합니다. (EU 권내에서만 유효)

측정 (과전압) 카테고리

안전 규격 IEC 61010에서는 측정기의 사용 환경에 대한 안전 레벨을 측정 카테고리라는 언어로 규정하고, 다음과 같이 O - CAT IV로 분류하고 있습니다. 이 수치가 클수록 과도적인 임펄스가 큰 전기 환경에 있는 것을 의미합니다. CAT III에서 설계된 측정기는 CAT II에서 설계된 것보다 높은 임펄스에 견딜 수가 있습니다.

O : 측정 카테고리가 없는 측정 회로
CAT II : 콘센트에 접속하는 전원 코드가 붙어있는 기기의 전기 회로
CAT III : 직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1차측 및 분전반에서 콘센트까지의 전기 회로
CAT IV : 인입선에서 전력량계 및 1차측 과전류 보호장치 (배전반)까지의 전기 회로



2. 특징

본 제품은 배전선, 전기 기구 등의 간이 접지 저항 (2극법), 절연 저항, AC/DC 전압 (AC는 참의 실효값으로 측정) 측정이 가능한 복합 계측기입니다.

- 전압 측정
  입력 전압의 AC/DC를 자동 판별하여 표시합니다.
- 절연 저항 측정
  - 4 레인지: 50V/ 125V/ 250V/ 500V
  - 자동 방전 기능: 측정 시에 용량성 부하에 충전된 전하를 측정 후, 자동적으로 방전합니다.
  - 정격 측정 전압 500V 선택 시에는 적색 백라이트로 경고합니다.
- 접지 저항 측정
  - 200/ 2000Ω 레인지 (오토 레인지)
  - 지전압이 큰 경우, LED 점등 및 버저음으로 알려줍니다.
  - 미소 측정 전류 (최대 2mA)로 누전 차단기 (RCD)를 트립시키지 않습니다.
- 컴퍼레이터 기능으로 측정값이 기준값을 충족했는지의 여부를 순시에 판단할 수 있습니다. (접지/ 절연 저항 측정)
- 측정 장소를 비추는 LED 라이트 탑재
  (조도 센서에 의해 자동적으로 점등/소등합니다.)
- LED 라이트와 연동하는 LCD 백라이트 기능 탑재
- 어두운 장소에서 은은하게 빛나는 축광식 조작 버튼 채용
- 10분간 무조작 상태로 방치된 경우에 자동으로 전원을 OFF하는 오토 파워 오프 기능 탑재
- 운반 및 낙하 방지에 편리한 스트랩
- 용도에 맞게 교환 가능한 선단 금구를 표준 액세서리로 제공
- Bluetooth 통신
  Bluetooth를 통해 본 제품과 태블릿을 페어링하여 원격 모니터링 및 데이터 저장을 할 수 있습니다.

3. 사양

- 측정 범위 및 확도 (23°C±5°C, 상대 습도 45% ~ 75%)

(1) 전압/ 지전압 측정

전압	AC	DC
표시 범위	0.0 ~ 450.0 V	0.0 ~ ±450.0 V
측정 범위	2.0 ~ 440.0 V (45 ~ 65 Hz) (대지간 전압 최대: 300 V)	±2.0 ~ ±440.0 V
오버 레인지 표시	>450.0 V	DC+: >450.0 V
		DC-: <-450.0 V
확도	±1%rdg ± 4dgt	±1%rdg ± 8dgt

* AC 측정 방식: 실효값 (RMS) 검파
  CF<2.5의 정현파 이외에 대해서는 확도에 ±1%f.s.를 추가합니다. (622Vpeak 이하)
* AC/DC 자동 판별: 2V 이상

(2) 접지 저항 측정

레인지 (오토 레인지)	200/2000 Ω
표시 범위	200 Ω: 0.0 ~ 209.9 Ω
	2000 Ω: 160 ~ 2000 Ω
측정 범위	0.0 ~ 2000 Ω
오버 레인지 표시	>2000 Ω
확도	±3%rdg±5dgt

측정 방식: 정전류 인버터
약 1.6mA (200Ω 레인지)/ 825 Hz
약 0.7mA (2000Ω 레인지)/ 825 Hz

(3) 절연 저항 측정

정격 측정 전압		50V	125V	250V	500V
레인지 (오토 레인지)		2/ 20/ 200 MΩ			
표시 범위		2 MΩ: 0.000 ~ 2.099 MΩ			
		20 MΩ: 1.60 ~ 20.99 MΩ			
		200 MΩ: 16.0 ~ 200.0 MΩ			
오버 레인지 표시		>200.0 MΩ			
개방 회로 전압		정격 측정 전압의 100 ~ 120%			
단락 전류		1.5 mA 이내			
정격 전류		1.0 ~ 1.2 mA (이하의 저항에 대해)			
		0.050 MΩ	0.125 MΩ	0.250 MΩ	0.500 MΩ
확도	제1 유효 측정 범위	0.100 ~ 10.00 MΩ	0.100 ~ 25.0 MΩ	0.100 ~ 50.0 MΩ	0.100 ~ 100.0 MΩ
		±2%rdg±2dgt			
	제2 유효 측정 범위	0.050 ~ 0.099 MΩ: ±2%rdg±4dgt			
		10.01 ~ 200.0 MΩ	25.1 ~ 200.0 MΩ	50.1 ~ 200.0 MΩ	100.1 ~ 200.0 MΩ
		±5%rdg			
	상기 이외 측정 범위	0.000 ~ 0.049 MΩ: ±2%rdg±6dgt			

* 최대 용량 부하: 2uF, 측정 후에 규정 시간 (10초) 이내에 방전 가능한 용량성 부하의 최대값 (IEC61010-2-034)

* L 단자에서 마이너스, E 단자에서 플러스 전압을 출력합니다.

- 적합 규격
  - IEC 61010-1, -2-030
    CAT III 300 V/ CAT IV 150 V 오염도 2
  - IEC 61010-2-034
  - IEC 61557-1, -2, -5, -10
  - IEC 60529 (IP40)
  - IEC 61326-1, -2-2
  - IEC 61010-031

  MODEL 7248…CAT III 600 V /CAT IV 300 V
  (CAT III 이상의 환경에서 사용 가능한 것은 악어 클립 장착 시에만 해당)
  MODEL8253…CAT III 300 V/ CAT IV 150 V
  (본체에 접속한 상태의 경우)
  측정 코드와 본체의 측정 카테고리가 다른 경우에는 낮은 쪽의 측정 카테고리가 우선됩니다.
  - IEC 63000 (환경 규제 규격: RoHS)
- 사용 장소 — 고도 2000 m 이하, 옥내 사용
- 공칭 계통 전압 — 최대 400 V
  측정 가능한 배전 계통의 공칭 전압 (IEC 61557)
- 디스플레이 — 세그먼트 표시, 백라이트
- 동작 온&습도 범위 — -10 °C ~ 50 °C, 상대 습도 85% 이하 (결로가 없을 것)
- 보관 온&습도 범위 — -20 °C ~ 60 °C, 상대 습도 75% 이하 (결로가 없을 것)
- 외부 통신 방식 — Bluetooth Ver 5.0 준거
- 내전압 — AC 3470 V (50/ 60 Hz)/ 5 초
  (전기 회로와 외함 간)
- 절연 저항 — 50 MΩ 이상/ DC 1000 V
  (전기 회로와 외함 간)
- 치수 — 232(L) x 51(W) x 42(D) mm
  (선단 금구 포함)
- 무게 — 약 230 g (배터리 포함)
- 전원 — 사이즈 AA 배터리 2개 (알카라인 LR6를 권장합니다.)

● 동작 불확실성

동작 불확실성 (B)는 공칭 사용 범위 내에서 얻을 수 있는 불확실성으로 사용하는 기기의 고유 불확실성 (A)와 각 영향량에 따른 변동 (Ei)으로 부터 다음의 공식을 산출합니다.
IEC 61557에서는 최대 동작 불확실성을 ± 30% 이내로 규정하고 있습니다.

● 접지 저항 측정에서의 동작 불확실성 (IEC 61557-5)

$$B = \pm\sqrt{A^2 + \frac{4}{3}\left(E_2{}^2 + E_3{}^2 + E_4{}^2\right)}$$

A	표준 상태
E_1	표준 자세 ±90° (디지털 테스터는 해당없음)
E_2	전원 전압의 변화에 의한 변동 (저전압 경고 마크 "BATT"가 점등할 때까지)
E_3	온도의 변화에 의한 변동: -10°C ~ 50°C
E_4	직렬 간섭 전압의 변화에 의한 변동 16.67 Hz, 50 Hz, 60 Hz, DC: 10 V 400 Hz: 3 V
E_5	보조 접지 전극 저항의 변화에 의한 변동 (간이 접지 측정 방식은 해당없음)

* 최대 동작 불확실성 (±30%)이 특정되는 측정 범위: 5.0 Ω ~ 2000 Ω.

● 절연 저항 측정에서의 동작 불확실성 (IEC 61557-2)

$$B = \pm\sqrt{A^2 + \frac{4}{3}\left(E_2{}^2 + E_3{}^2\right)}$$

A	표준 상태
E_1	표준 자세 ±90° (디지털 테스터는 해당없음)
E_2	전원 전압의 변화에 의한 변동 (저전압 경고 마크 "BATT"가 점등할 때까지)
E_3	온도의 변화에 의한 변동: -10°C ~ 50°C

- 배터리 유효 범위 내에서 가능한 측정 횟수 (5초간 측정, 25초간 휴지)

기능		테스트용 저항	측정 횟수 (배터리 유효 범위 내에서)
절연 저항 측정	50V	0.05 MΩ	1200회 이상
	125V	0.125 MΩ	1500회 이상
	250V	0.25 MΩ	1400회 이상
	500V	0.5 MΩ	800회 이상
접지 저항 측정		10 Ω	2400회 이상

* 배터리 경고 마크가 점등할 때까지.
* 측정 조건: 백라이트 소등, 컴퍼레이터 기능 OFF (절연 저항 측정만 해당)

4. 각 부의 명칭

(1) 본체

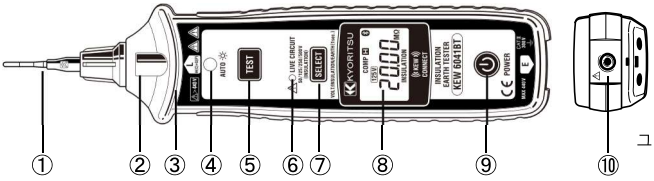


그림. 4-1

	명 칭	설 명
①	L/ H(C)+S(P) 단자	교체 가능한 선단 금구를 장착합니다.
②	LED 라이트	측정 개소를 비추기 위한 라이트입니다. 라이트는 주위의 밝기에 따라 자동적으로 소등/ 점등합니다.
③	보호용 핑거가드	조작 중의 감전 사고를 방지하기 위해 최저한 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 안표입니다.
④	조도 센서	라이트의 점등/소등을 자동으로 전환하기 위해 주위의 밝기를 검출합니다.
⑤	측정 버튼	버튼을 누르고 있는 동안 저항 측정을 수행합니다.
⑥	활선/ 지전압 경고 LED	활선 경고 시에는 적색이 점멸, 지전압 경고 시에는 황색이 점멸합니다.
⑦	전환(SELECT) 스위치	절연 저항 측정에서는 출력 전압을 전환하고, 전압/ 절연/ 접지 측정 모드의 전환을 수행합니다.
⑧	LCD	백라이트 LCD 백라이트는 주위의 밝기에 따라 자동적으로 점등/ 소등합니다.
⑨	전원 스위치	본체의 전원을 ON/ OFF합니다. (1초 이상 길게 눌러 주십시오.)
⑩	E 단자	측정 코드 MODEL 7248 을 접속하는 단자입니다.

(2) LCD

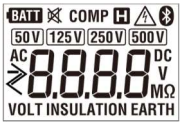


그림. 4-2

(3) 기호의 설명

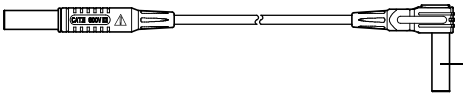
기 호	설 명
BATT	배터리 교환을 알려주는 배터리 마크
8.8.8.8	측정 결과를 표시
> <	측정 결과가 표시 범위를 초과하면 “>” 기호를 표시 (전압 측정에서 DC 전압이 마이너스로 측정되면, "<" 기호가 표시됩니다.)
H	측정 종료 후, 결과 표시 중인 것을 알려주는 홀드 마크
	활선 경고 시에 점멸
	Bluetooth 통신 시에 점멸합니다. 통신 시/ 초기 상태 모드 이외에는 항시 점등
	버저 설정 OFF 시에 점등
VOLT INSULATION EARTH	현재 선택된 모드를 표시
Ω MΩ	접지 저항 및 절연 저항 측정의 단위
DC AC	측정 전압이 교류의 경우 “AC”, 직류의 경우 “DC”를 표시. 직류 마이너스 전압의 경우 “-“가 점등
V	전압의 단위
COMP	컴퍼레이터 기능 설정 시에 표시
50V 125V 250V 500V	절연 저항 측정에서 선택한 정격 측정 전압을 표시

5. 액세서리

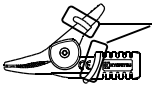
- 측정 코드

악어 클립 측정 코드 및 플랫 테스트 프로드 MODEL 7248

바나나-바나나 코드 (흑색)



악어 클립



보호용 핑거가드*1

플랫 테스트 프로드

그림. 5-1

*1 보호용 핑거가드
작업 중의 감전 사고를 방지하기 위해 최저한 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 안표입니다.

- L/ H(C)+S(P) 단자용 선단 금구

(1) 선단 금구 MODEL 8072A

표준 금구

그림. 5-2

(2) 선단 금구 MODEL 8253

그림. 5-3

몰드형 금구

(3) 롱 프로드 MODEL 8017B

그림. 5-4

MODEL 8072A로는 닿지 않는 경우에 사용합니다.

- 기타 액세서리

(1) 휴대용 케이스 (MODEL 9161)
(2) 스트랩
(3) 사이즈 AA 알카라인 배터리 -2개
(4) 취급 설명서

- 옵션 액세서리

(1) L형 프로브 MODEL 7296

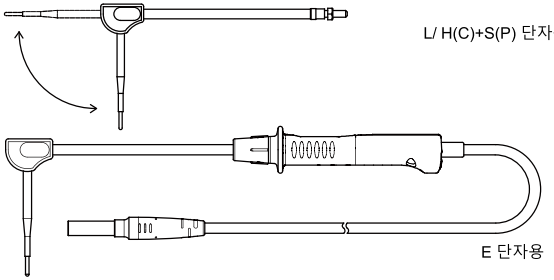


그림. 5-5

(2) 휴대용 케이스 MODEL 9198 (L형 프로브용)

6. 측정의 준비

6-1. 배터리 전압의 확인

(1) “15. 배터리의 교환”을 참조하여 본 제품에 배터리를 넣어 주십시오.

(2) 전원 (POWER) 스위치를 1초 이상 눌러서 전원을 ON합니다.
*오동작 방지를 위해, 전원 스위치를 1초 이상 누르지 않으면 전원이 켜지지 않습니다.
전원을 OFF할 때에도 동일하게 1초 이상 눌러 주십시오.

(3) 전원을 ON한 상태에서 LCD 좌측 상단에 배터리 경고 마크 “ BATT ” 가 점등되지 않았는지 확인하여 주십시오. 배터리 경고 마크가 점등된 상태의 경우, 배터리 잔량이 얼마 남지 않은 것입니다. 계속해서 측정할 경우, “15. 배터리의 교환”을 참조하여 새 배터리로 교환하여 주십시오.

6-2. 측정 단자의 준비

L/ H(C)+S(P) 단자에 장착하는 선단 금구, E 단자에 장착하는 MODEL 7248의 어댑터 류는 용도에 맞게 변경할 수 있습니다.

⚠위 험

- CAT III 이상의 환경에서 사용 가능한 것은 선단 금구에 M-8253, 측정 코드에 악어 클립을 사용하고 있을 때에만 한합니다.
  M-8072A, M-8017B 및 플랫 테스트 프로드는 노출된 금속부가 크기 때문에 피측정물을 단락시킬 가능성이 있습니다.
  단락에 의해 피측정물이 고장, 화재, 조작자 또는 방관자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 있습니다.
- 감전을 방지하기 위해, 선단 금구 및 측정 코드용 어댑터를 교환할 때에는 본체에서 측정 코드를 분리한 상태에서 수행하여 주십시오.

(1) 선단 금구에 대하여

선단 금구는 용도에 맞게 교환할 수 있습니다.

① MODEL 8072A…표준 금구

② MODEL 8253…몰드형 금구

③ 롱 프로드 MODEL 8017B…표준 금구로는 닿지 않는 경우에 사용합니다.

- 선단 금구의 교환 방법

  육각홀을 좌측(반시계 방향)으로 돌리면, 장착된 금구를 분리할 수 있습니다
  교환하려는 금구를 육각홀에 넣고 금구와 함께 우측(시계 방향)으로 돌려서 확실하게 나사를 조여 주십시오.

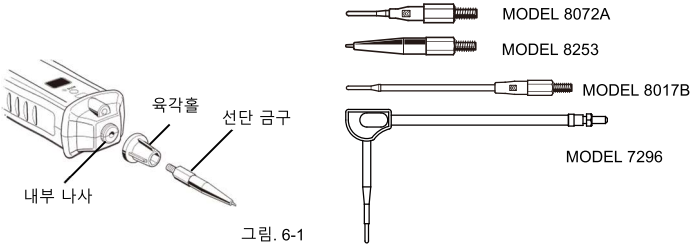


그림. 6-1

- L형 프로브 MODEL 7296 프로브 선단의 조정 방법

  프로브 선단의 각도 (방향)은 다음의 수순으로 조정하여 주십시오.

  ① 육각홀을 풀어 주십시오.

  ② 프로브 선단을 적절한 방향으로 회전시켜 주십시오.

  ③ 프로브 선단의 방향을 유지한 상태에서 육각홀을 조여 주십시오.

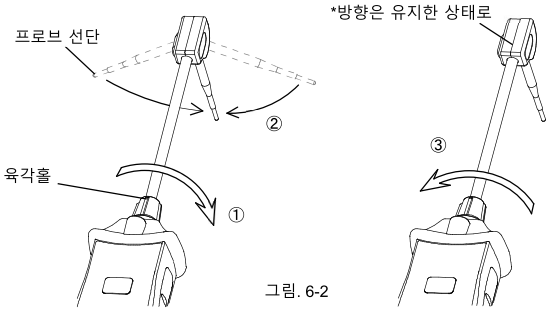


그림. 6-2

⚠주 의

프로브 선단은 반드시 육각홀을 잡고 조여서 고정시켜 주십시오. 프로브 선단을 직접 강하게 조여서 고정하면, 본체의 손상으로 이어질 우려가 있습니다.

(2) 측정 코드에 대하여

바나나-바나나 코드는 다음의 어댑터를 장착할 수 있습니다.

① 악어 클립

② 플랫 테스트 프로드

(3) 장착 방법

교환하려는 어댑터를 바나나-바나나 코드의 선단 부분에 확실하게 삽입하여 주십시오.

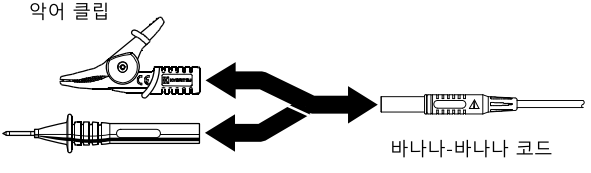


그림. 6-3

6-3. 측정 기능의 설정

본 제품은 초기 기동 시에 전압 측정 기능이 표시됩니다. 2번째 이후의 기동 시부터는 전회에 선택 및 사용되었던 기능이 표시됩니다.

(1) 기능의 전환

기능의 설정은 전환 "SELECT" 스위치를 1초 이상 길게 눌러서 수행합니다.

● 전압→절연 저항→접지 저항→전압…의 순으로 기능이 전환됩니다.

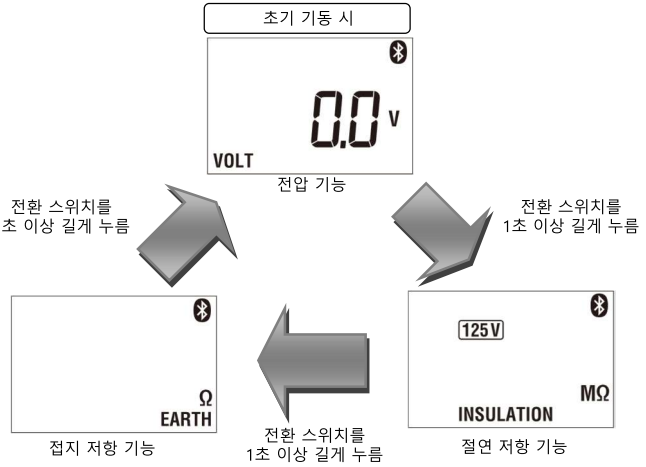


그림. 6-4

(2) 정격 측정 전압의 전환

절연 저항 기능의 경우, 전환 스위치를 짧게 누르면 정격 측정 전압을 전환할 수 있습니다.

- 정격 측정 전압은 다음의 순으로 전환됩니다. : 125V→250V→ 500V →50V →125V...
- 250V에서 500V로 전환할 때, 적색 백라이트가 2회 점등하여 고압을 경고합니다.
- 정격 측정 전압의 설정은 저장되지 않습니다. 전원을 다시 켰을 경우, 초기값 (125V)으로 설정됩니다.
- 본 제품은 전용 어플을 사용하여 각 기능의 기능 제한을 설정할 수 있습니다.
  어플에서 제한된 기능은 전원 ON 시에 점등되지 않으며, 기능도 선택할 수 없습니다.

7. 전압 측정

⚠위 험

- 본 제품의 측정 범위 (440V)를 초과하는 전압을 절대로 인가하지 마십시오.
- 측정 시에는 손 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.
- 본 제품의 사용 전 또는 지시 결과에 대한 대책을 취하기 전에 기지의 전원에서 본 제품의 정상적인 동작을 확인하여 주십시오.

7-1 측정 방법

(1) 측정 코드를 본체에 접속합니다.
그림과 같이 E 단자에 MODEL 7248의 L형 바나나 플러그를 삽입합니다.

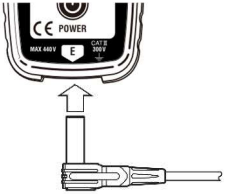


그림. 7-1

(2) 전환 (SELECT) 스위치를 1초 이상 길게 눌러서 전압 기능으로 설정합니다.
LCD에 전압 (VOLT)이 표시됩니다.

(3) 측정 코드용 어댑터를 피측정 회로의 접지 측, 선단 금구 (L 단자)를 라인 측에 접속합니다.
회로가 접지되지 않은 경우에는 어느 쪽에 접속해도 관계없습니다.

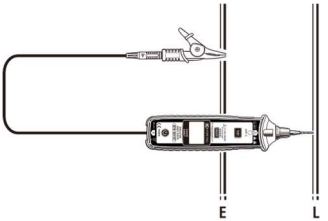


그림. 7-2

(4) LCD에 전압값이 표시됩니다.
측정 버튼을 누르지 않아도 표시값을 읽습니다. DC/AC는 자동적으로 검출하며 측정된 전압값과 함께 표시됩니다.

- DC 전압의 극성은 L 단자 측이 마이너스인 경우, 전압 표시값의 좌측에 "-" (마이너스) 극성이 표시됩니다.
- 측정값이 2V 미만인 경우에는 "AC" 또는 "DC" 및 부호가 표시되지 않습니다.

측정 버튼을 짧게 누르면 그 때의 측정 결과가 5초간 유지 (홀드)됩니다.
(LCD에 "H"가 표시됩니다.)
결과의 홀드는 5초가 경과하면 자동적으로 해제됩니다.
결과를 홀드 중인 5초 간에 다시 측정 버튼을 누르면 홀드를 해제할 수 있습니다.

(5) 측정이 종료되면 피측정 회로에서 측정 코드를 분리하여 주십시오.

8. 절연 저항 측정

전기 기기 및 전로의 절연 상태를 검사하기 위해서, 본 제품으로 절연 저항을 측정합니다.
측정 시에는 피측정물에 인가해도 되는 전압을 확인하여 주십시오.

- 피측정물에 따라서 절연 저항값이 불안정한 것이 있고, 지시가 안정되지 않는 경우가 있습니다.
- 절연 저항 측정 중에 본 제품에서 발진음이 나는 경우가 있지만, 고장은 아닙니다.
- 피측정물이 용량성 부하의 경우, 측정에 시간이 걸릴 수 있습니다.
- 절연 저항계에서 측정 단자 전압은 E 단자에서는 플러스 (+)극이, L 단자에서는 마이너스 (-)극이 출력됩니다.
- 측정할 때에는 E 단자 측을 접지 단자 (대지)측에 접속합니다.
  종래부터 대지에 대한 절연 측정과 피측정물의 한 단이 접지되어 있을 때에는, 대지 측에 +극을 접속하는 방식이 저항값이 작게 나오는 것이 보통이며, 절연 불량의 검지에는 최적이라고 알려져 있습니다.

⚠위 험

- 절연 측정 시에는 측정 코드의 선단에서 고전압이 발생합니다. 측정 중에 측정 코드의 선단 또는 피측정 회로를 만지면 감전되므로 충분히 주의하여 주십시오. 또, 측정 코드가 물에 젖어있을 경우에는 충분히 닦아낸 후에 측정하여 주십시오.
- 배터리 커버를 분리한 상태에서 절대로 측정하지 마십시오.

⚠주 의

절연 측정 전에는 반드시 정전을 확인하여 주십시오. 활선 상태에서는 측정할 수 없습니다. 활선 상태에서 측정을 실시한 경우, 본 제품을 파손시키는 경우가 있습니다.

8-1. 측정 방법

(1) 측정 코드를 본체에 접속합니다.
그림과 같이 E 단자에 MODEL 7248의 L형 바나나 플러그를 삽입합니다.

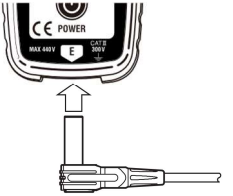


그림. 8-1

(2) 측정 회로에 전압이 걸려있지 않은지 확인하여 주십시오.
"7. 전압 측정"을 참조하여 전압을 측정하여 주십시오.

- 전압이 30V 이상인 경우에는 다음의 동작으로 활선을 경고합니다.
  * LCD에 "⚠" 마크 점등
  * 버저 울림
  * LCD 백라이트가 적색으로 점멸
  * 전압값의 표시
  활선 경고 중에는 측정 버튼을 눌러도 절연 저항을 측정할 수 없습니다.

- 전환 (SELECT) 스위치를 1초 이상 길게 눌러서 절연 기능으로 설정합니다.
  LCD에 절연 (INSULATION)이 표시됩니다.

- 피측정 회로에 인가 가능한 전압을 확인하고, 전환 (SELECT) 스위치를 눌러서 원하는 레인지 (정격 측정 전압)로 설정합니다.
  - 500V 레인지를 선택하면, 적색 백라이트가 2회 점등하고, 고전압 발생 레인지인 것을 경고합니다.

- 그림과 같이 배선하여 주십시오.
  - E 단자 측의 흑색 측정 코드를 피측정 회로의 접지 단자에 접속합니다.
  - L 단자 측의 선단 금구를 피측정 회로에 접속합니다.

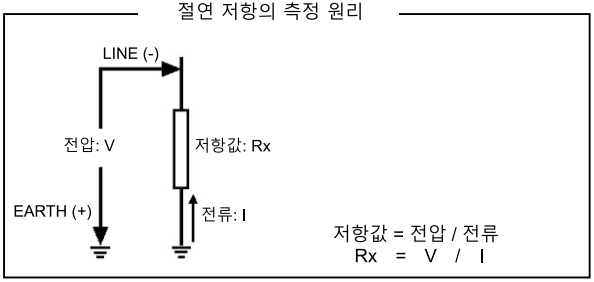


그림. 8-2

(6) 측정 버튼을 눌러서 측정을 개시합니다.

- LCD에 측정 결과가 표시되고, 측정 버튼을 누르는 동안에는 연속해서 절연 저항을 측정합니다.
- 측정 버튼을 떼면 절연 저항 측정을 중단하고, 데이터가 유지 (홀드)됩니다. LCD에 "H"가 표시됩니다.

측정 버튼을 짧게 누르면 홀드 상태를 해제할 수 있습니다.

* AC/DC 30V 이상의 전압이 입력된 경우, 활선임을 경고하고, 전압값이 표시됩니다.

전압값이 30V를 하회하지 않는 한, 절연 저항은 측정할 수 없습니다.

[자동 방전 기능]

본 제품에는 방전 기능이 탑재되어 있습니다. 측정 종료 후에는 측정 코드의 접속은 그대로 둔 상태에서 측정을 멈추고, 피측정 회로에 충전된 전하를 방전시켜 주십시오. 방전 상태는 "⚠"의 점멸, 버저음, 백라이트의 적색 점멸로 확인할 수 있습니다.

⚠위 험

측정을 종료하고 즉시 피측정 회로에 닿으면, 충전된 전하에 의해 감전될 수 있습니다.
"⚠" 의 점멸이 꺼질 때까지 측정 코드는 그대로 두고, 방전이 완료될 때까지 피측정 회로에 닿지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.

(7) 측정이 종료되면 피측정 회로에서 측정 코드를 분리하여 주십시오.

8-2 컴퍼레이터 기능

절연 저항 측정에서는 측정값과 다음의 기준값을 비교하여 기준값을 하회하는 경우에 백라이트 및 버저로 경고하는 컴퍼레이터 기능을 탑재하고 있습니다.

이 기능이 ON 상태일 때에는 LCD에 "**COMP**" 마크가 점등합니다.

- KEW 6041BT의 절연 저항 측정에서 기준값은 다음과 같이 설정되어 있습니다.

정격 측정 전압	50V	125V	250V	500V
기준값	0.100 MΩ	0.100 MΩ	0.200 MΩ	0.400 MΩ

- 기준값을 하회한 경우, 적색 백라이트가 점멸하고 버저가 연속으로 울립니다.
- 본 기능은 전용 어플에서 기능의 ON/OFF를 설정할 수 있습니다.
- 기준값은 전용 어플을 사용하여 변경할 수 있습니다. 또, 본 제품을 조작해서 기준값을 변경할 수는 없습니다.

9. 접지 저항 측정

본 제품의 접지 저항 측정 기능은 배전선, 옥내배선, 전기 기계 기구 등의 접지 저항을 측정합니다.

⚠위 험

- 지전압 측정, 측정 단자 간에 440V 이상을 초과하는 전압이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.
- 접지 저항 측정 중에는 측정 단자 간에 전압이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.

9-1. 측정 원리

본 제품은 전위 강하법으로 접지 저항 측정을 수행합니다.

본 제품은 간이 접지 측정기로써 보조 접지봉은 기존의 가능한 작은 접지 저항의 접지극을 이용하여 2단자법으로 측정합니다. 사용 가능한 접지극으로는 금속제 수도관 등 금속제 매설물, 상용 전원의 공통 접지 또는 빌딩 등의 1종 접지극 (피뢰침)을 이용할 수 있습니다.

측정 대상인 “Rx” (피측정 접지체)와 기존의 접지극 “re” 간에 AC 정전류 "I"를 흘려 E 단자와 H(C)+S(P) 단자의 전압 “V”를 구하고, “Re+re”를 구합니다. (그림. 9-1 참조.)

Rx + re = V / I

본 제품의 지시값 (Re)은 위 식에 따라 접지극의 저항값 “re”이 실제의 저항값 “Rx”에 가산된 값 “Rx + re”이 됩니다.

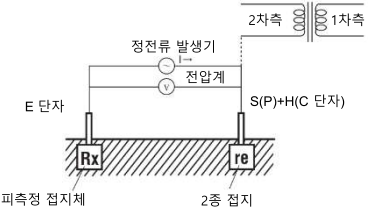


그림. 9-1

이 “re”를 미리 알고있는 경우에는 지시값 “Re”에서 "re"를 빼서 실제 저항값 “Rx”를 구할 수 있습니다.

Rx (실제 저항값) = Re – re

9-2 측정 방법

(1) 측정 코드를 본체에 접속합니다.
그림과 같이 E 단자에 MODEL 7248의 L형 바나나 플러그를 삽입합니다.

(2) 전환 (SELECT) 스위치를 1초 이상 길게 눌러서 접지 기능으로 설정합니다.
LCD에 접지 (EARTH)가 표시됩니다.

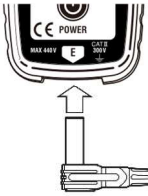


그림. 9-2

(3) 그림과 같이 배선하여 주십시오.

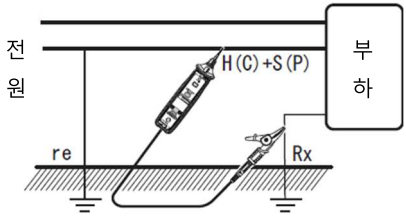


그림. 9-3 부하의 접지 저항 측정

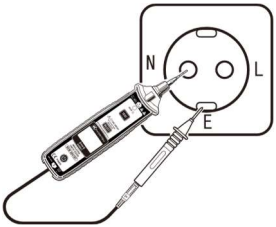


그림. 9-4 콘센트의 접지 저항 측정

⚠위 험

- 상용 전원의 접지 측의 확인은 반드시 검전기를 사용하여 주십시오.
- 상용 전원의 접지 측의 확인에 본 제품을 사용하지 마십시오. 피측정 접지극의 접속이 떨어진 경우, 본 제품의 측정 코드의 접속이 올바르지 않은 경우 등, 활선임에도 전압 지시가 되지 않을 경우가 있어서 위험합니다.

(4) 지전압 확인

측정 버튼을 누르지 말고 표시부의 전압을 확인하여 주십시오. 지전압이 표시됩니다.

- 이 지전압이 10V 미만인 것을 확인하여 주십시오.
  지전압이 10V 이상인 경우, 다음 그림의 경고 LED가 황색으로 점멸합니다.
  (지전압의 주파수가 100Hz를 초과한 경우에는 3V 이상에서 LED가 점멸)

지전압의 크기에 따라 다른 색상으로 LED가 점멸합니다.
- 10V 이상: 황색
- 30V 이상: 적색

그림. 9-5

지전압 경고 LED가 점멸하는 경우에는 접지 저항의 측정값에 큰 오차가 발생할 가능성이 있으므로, 피측정 접지체를 사용하는 기기의 전원을 끄는 등, 지전압을 낮춘 후에 접지 저항 측정을 수행하여 주십시오. 또, 400Hz를 초과하는 높은 주파수의 경우, 지전압 경고 LED가 점등하지 않는 경우가 있습니다.

- 지전압이 30V 이상인 경우에는 다음의 동작으로 활선임을 경고합니다.
  * LCD에 "⚠" 마크 점등
  * 버저 울림
  * LCD 백라이트가 적색으로 점멸
  * 전압값 표시

  활선 경고 중에는 측정 버튼을 눌러도 접지 저항을 측정할 수 없습니다.

(5) 측정 버튼을 눌러서 측정을 개시합니다. LCD에 측정 결과가 표시되고, 측정 버튼을 계속해서 누르면 연속해서 접지 저항을 측정합니다.
측정 버튼을 떼면 접지 저항 측정을 중단하고, 데이터가 유지 (홀드)됩니다.
(LCD에 " H "가 표시됩니다.)

측정 버튼을 짧게 누르면 홀드 상태를 해제할 수 있습니다.

* AC/DC 30V 이상의 전압이 입력된 경우, 활선임을 경고하고 전압값이 표시됩니다. 전압값이 30V를 하회하지 않는 한, 접지 저항은 측정할 수 없습니다.

(6) 측정이 종료되면 피측정 회로에서 측정 코드를 분리하여 주십시오.

- 접지 저항 측정 중에 활선 상태를 검지하면, 전압 측정으로 전환하고 활선 경고를 수행합니다.
- 배터리 전압이 저하되어, 배터리 경고 마크가 점등된 상태에서 접지 저항 측정을 수행하면, 본체의 전원이 꺼지는 경우가 있습니다.

9-3 컴퍼레이터 기능

접지 저항 측정에서는 측정값과 기준값 (100Ω)을 비교하여 기준값을 상회하는 경우에 백라이트 및 버저로 경고하는 컴퍼레이터 기능을 탑재하고 있습니다.

이 기능이 ON 상태일 때에는 LCD에 "**COMP**" 마크가 점등합니다.

- 접지 저항이 100Ω 미만에서는 버저가 연속해서 울립니다.
- 측정값이 100Ω 이상의 경우, 버저 단속음이 3초간 울리고, 적색 백라이트가 점멸합니다.
  * 연속 측정 중에 한 번 오버 레인지가 표시되면, 기준값의 판정이 리셋되고 경고 표시도 비활성화됩니다.
  * 오버 레인지 표시 시에는 컴퍼레이터 기능의 판정은 적용되지 않습니다.
- 본 기능은 전용 어플에서 기능의 ON/OFF를 설정할 수 있습니다.
- 기준값은 전용 어플을 사용하여 변경할 수 있습니다. 또, 본 제품을 조작해서 기준값을 변경할 수는 없습니다.

10. LCD 백라이트 및 LED 라이트 기능

본 제품의 LCD 백라이트 및 LED 라이트는 주위의 밝기에 따라 자동적으로 점등/소등합니다.
주위의 밝기는 다음 그림의 조도 센서로 감지합니다.

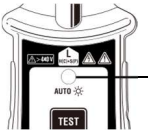


그림. 10-1

- 조도 센서 부분의 표면이 오염되면 라이트의 점등/소등이 올바로 동작하지 않을 가능성이 있습니다. 오염되지 않도록 주의하여 주십시오.
- 조도 센서의 감도는 조정할 수 없습니다. 라이트를 의도적으로 점등시키고 싶은 경우에는 조도 센서 부분을 손 또는 손가락으로 덮어 주십시오. 한 번 점등하면 주위의 밝기에 관계 없이 15초 간 점등됩니다.
- 주위가 항상 어두운 경우, 라이트 점등 후 무조작 상태가 2분간 지속되면 라이트는 자동적으로 소등합니다. 다시 라이트를 점등시키려면 전원 버튼을 짧게 눌러 주십시오.
  측정 중, 활선 경고 중에는 라이트가 소등하지 않습니다.
- LCD 백라이트, LED 라이트 기능의 ON/OFF는 어플에서 전환할 수 있습니다.
  본 제품을 조작해서 전환할 수는 없습니다.

[오토 라이트 모드의 OFF]

전원 ON 시의 버저가 울리는 횟수로
다음과 같이 기동 후의 모드를 판정할 수 있습니다.
*적색 LCD 백라이트는 OFF할 수 없습니다.

울리는 횟수	라이트 모드
1회	오토 (자동 점등/소등)
2회	항시 라이트 OFF

그림. 10-2

기동과 동시에
버저 울림

11. 버저 기능

- 버저는 다음의 경우에 울립니다.
  ① 본체의 전원을 ON 했을 때 .
  ② 전환 (SELECT) 스위치, 측정 버튼 (TEST)을 눌렀을 때.
  ③ 활선 경고 시.
  ④ 오토 파워 오프 기능이 동작할 때.
  ⑤ 컴퍼레이터 기능을 ON해서 절연 저항, 접지 저항을 측정했을 때의 판정 시.

- 버저 기능의 ON/OFF는 어플에서 전환 할 수 있습니다. 본 제품을 조작해서 전환할 수는 없습니다.
- 버저 기능을 OFF한 경우, LCD에 "🔇" 마크가 점등합니다. ON의 경우에는 소등합니다.

12. 초기 상태 모드

KEW 6041BT는 어플에서 변경한 설정을 일시적으로 초기 상태 (공장 출하 상태)로 복원하여 동작시키는 기능 또는 모든 설정을 리셋하여 완전히 초기 상태 (공장 출하 상태)로 복원하는 기능을 탑재하고 있습니다.
본 기능은 전용 어플에서 ON/OFF할 수 있습니다. 설정을 초기값으로 완전히 복원하거나 일시적으로 복원하는 것은 선택할 수 없습니다.

12-1. 일시적인 설정의 초기화
어플에서 설정 변경된 상태를 초기 상태 (공장 출하 시)로 복원해서 측정할 수 있는 기능입니다.

다음의 수순에 따라 초기 상태 모드로 이행합니다.

(1) 전환 (SELECT) 스위치를 누른 상태로 전원을 ON합니다.
(2) 기동 후, LCD에 다음의 그림과 같이 “dEF”가 1초 간 표시된 후, 초기 상태 모드가 됩니다. (LCD에는 전압 (VOLT) 측정 기능이 표시됩니다.)

* “dEF”는 Default (초기 설정) 의 약자입니다.

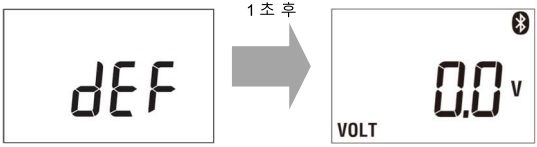


그림. 12-1 측정 대기 상태

- 본 기능은 일시적인 것으로, 디폴트로 돌아간 후에 본 제품의 전원을 OFF하고, 다시 전원을 ON한 후에는 어플에서 설정된 설정으로 복원됩니다.

12-2. 모든 설정의 초기화

어플에서 설정 변경된 상태를 리셋하여 완전히 초기 상태 (공장 출하 상태)로 복원합니다.
다음의 수순에 따라 모든 설정의 초기화로 이행합니다.

(1) 전환 (SELECT) 스위치를 누른 상태로 전원을 ON합니다.

(2) 기동 후, LCD에 다음의 그림과 같이 “dEF”가 1초 간 표시됩니다. "dEF”가 표시되는 동안에 전원 (SELECT) 스위치를 2회 누르면 설정 리셋 화면으로 이행할 수 있습니다.

*"rSt”는 리셋(Reset)의 약자입니다.

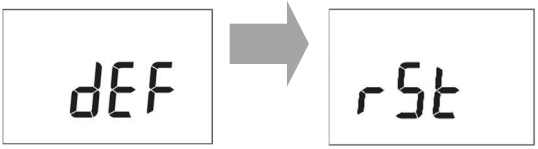
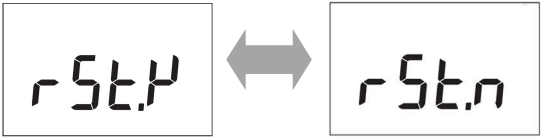


그림. 12-2 설정 리셋 화면

(3) 설정 리셋 화면을 1초 간 표시 후, 설정 리셋 확인 화면으로 자동적으로 이행합니다.

- 설정 리셋 확인 화면



“YES” 화면 그림. 12-3 “NO” 화면

(4) 전환 (SELECT) 스위치를 짧게 누르면, YES/NO를 전환할 수 있습니다.

(5) 측정 (TEST) 버튼을 짧게 눌러서 설정을 확인합니다. 설정을 완료하면, 버저가 울리고 LCD가 모두 점등하며, 모든 설정이 초기화 상태에서 측정 대기 상태로 이행합니다.

- “NO”를 선택하면 일시적으로 초기화되고, 다시 전원을 ON하면 어플에서 설정된 설정으로 복원됩니다.
- “YES”를 선택하면 완전히 초기화됩니다.
- 본 기능은 어플에서도 실행할 수 있습니다.

13. Bluetooth 통신

본 제품의 Bluetooth 통신 기능을 사용할 때에는, 별지의 "Bluetooth 통신 기능의 주의 사항"을 잘 읽고 이용하여 주십시오.

KEW 6041BT는 Bluetooth 통신으로 Android/iOS 태블릿 기기와 데이터 통신을 수행할 수 있습니다. 본 기능을 사용하기 위해서는 태블릿을 인터넷에 접속하고, 전용 어플 "KEW Smart Advanced"를 다운로드할 필요가 있습니다. 또, 일부 기능을 사용하려면 인터넷 접속이 필요합니다. 상세는 "14. KEW Smart Advanced의 기능"을 참조하여 주십시오.

14. KEW Smart Advanced의 기능

태블릿 및 스마트 폰에 전용 어플 "KEW Smart Advanced"를 인스톨하여 KEW6041BT에서 떨어진 장소에서도 수중의 태블릿으로 측정 결과를 확인할 수가 있습니다.

전용 어플 "KEW Smart Advanced"는 Android 태블릿에서는 Google Play 스토어, iOS 태블릿에서는 App 스토어에서 무료로 배포하고 있습니다. (인터넷으로 접속할 필요가 있습니다.)
다운로드나 특정 기능의 사용에 소요되는 통신비, 인터넷 접속료 등은 고객의 부담이오니 양해 부탁드립니다. 또, "KEW Smart Advanced"는 기록 미디어에 의한 배포는 실시하지 않습니다.

“KEW Smart Advanced”의 특징

- 떨어진 장소에서 측정 결과를 확인 (원격 모니터링/ 확인)
- 측정 결과의 데이터 저장/ 리콜 기능
- 맵 표시 기능
  저장한 데이터에 위치 정보가 있는 경우, Google 맵 상에 측정 위치를 표시할 수 있습니다.
- 코멘트 기능
  저장한 측정값에 코멘트를 기입할 수 있습니다.
  최신 정보에 대해서는 Google Play 스토어 또는 App 스토어의 “KEW Smart Advanced”의 설명 페이지를 참조하십시오.

- KEW 6041BT의 설정 변경
  “KEW Smart Advanced”에서는 각 기능의 ON/ OFF, 측정 기능의 제한, 컴퍼레이터 기능의 기준값 등의 변경을 수행할 수 있습니다.

변경 가능한 설정 항목

(1) 각 기능의 ON/OFF
  ① 버저음의 ON/OFF
  ② 백라이트 및 LED 라이트 점등의 ON/OFF
  ③ 절연 저항 측정 및 접지 저항 측정의 컴퍼레이터 기능의 ON/OFF
(2) 각 기능의 측정 기능의 사용 제한 설정
(3) 절연 저항 측정에서 각 정격 측정 전압의 사용 제한 설정
(4) 컴퍼레이터 기능 (접지/절연)에서 경고 기준값의 변경
(5) 오버 레인지 표시값의 변경 (전압/접지/절연)
(6) 초기 상태 모드에서의 본체 기동의 제한
(7) 모든 설정의 공장 출하 상태로의 초기화

15. 배터리의 교환

배터리 마크가 점등된 경우에는 신속히 새 배터리로 교환하여 주십시오.

⚠위 험

- 본체가 젖어있는 상태에서는 절대로 배터리 커버를 열지 마십시오.
- 측정 중의 배터리 교환은 절대로 하지 마십시오. 또, 감전 사고를 방지하기 위해 배터리 교환 시에는 전원을 OFF하고, 측정 코드를 반드시 본체에서 분리한 후, 실시하여 주십시오.
- 감전의 우려가 있으므로 절대로 배터리 커버를 연 상태에서 측정하지 마십시오.

⚠주 의

- 다른 종류의 배터리를 섞거나 새 배터리와 헌 배터리를 섞어서 사용하지 마십시오.
- 배터리는 극성이 틀리지 않도록 케이스 내에 각인된 방향에 맞도록 넣어 주십시오.

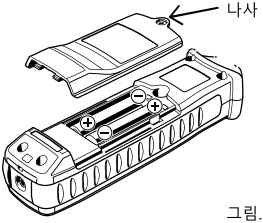


그림. 15-1

(1) 전원을 OFF하고 측정 코드를 단자에서 분리합니다.

(2) 본 제품 뒷면의 나사 1개를 풀고 배터리 커버를 분리합니다.

(3) 배터리의 교환은 2개 모두 새 배터리로 교환하여 주십시오. 교환할 때에는 극성이 틀리지 않도록 충분히 주의하여 주십시오.
*사이즈 AA 알카라인 배터리 (LR6)를 권장합니다.

(4) 배터리 커버를 본 제품에 장착하고, 배터리 커버 나사 1개를 조여 주십시오.

Distributor

*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.

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