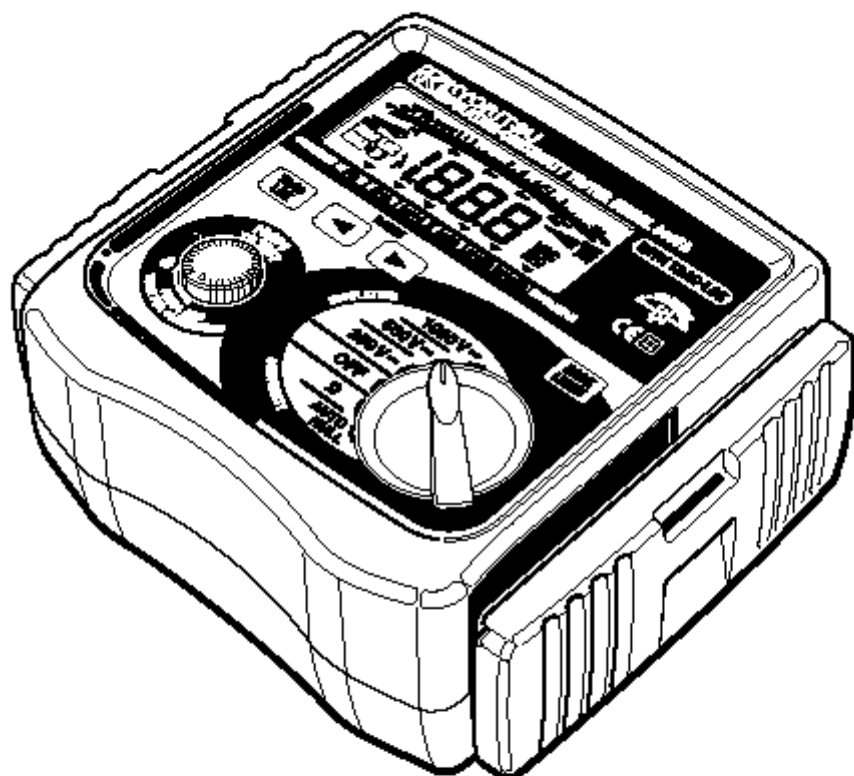


INSTRUCTION MANUAL



DIGITAL INSULATION-CONTINUITY TESTER

MODEL 3005A /3007A

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.

목차

1. 안전 수칙
2. 특징
3. 사양서
4. 계기명칭
 - 4-1 계기명칭 기록
 - 4-2 액정 기록
 - 4-3 접지 부분 기록
5. 측정을 위한 준비
 - 5-1 커버 제거
 - 5-2 전압 체크
 - 5-2 테스터 탐지기 연결부위
6. 작동
 - 6-1 절연과 테스터 내 회로의 동력원 확인
 - 6-2 절연저항 측정
 - 6-3 연속 측정(저항 테스트)
 - 6-4 연속측정
7. 작동
 - 7-1 TRAC- LOK MODE (3007 전용)
 - 7-2 AUTO NULL
 - 7-3 BACK LIGHT
 - 7-4 자동 꺼짐 장치
8. 배터리와 퓨즈 교환
 - 8-1 배터리 교환
 - 8-2 퓨즈 교환
9. 케이스와 스트랩 벨트 조립
10. 계기 청소
11. 서비스(A/S)

1. 안전 수칙

※ 기계는 다음 기준에 따라 생산하기 위해서 디자인 되어졌고 사전검사 후 최상의 상태에서 공급되어 집니다.

IEC61010-1 과다전압 CAT III 300V 오염수위 2
IEC61010-2-31 (포켓용 조립 시 안전수칙)

이 지시사항은 기구의 안전한 작동과 안전한 상태 유지를 위해 사용자가 주의해야만 하는 경고문과 안전수칙을 열거하고 있습니다. 그러므로 사용 전에 다음 지시사항을 읽어주십시오.

△경고

- 계기를 사용하기 전에 전체적으로 읽고 지시한 사항에 대해 이해 하십시오.
- 필요할 때면 언제든지 재빨리 참조할 수 있도록 설명서를 잘 보관해라.
- 계기는 항상 숙련공에 의해서 다루어 져야만 하며 지시사항에 따라서 작동 되어야만 한다. KYORITSU 는 오용에 의한 혹은, 안전수칙을 무시한 행동에 의한 손해나 상처에는 어떠한 책임도 지지 않는다.
- 매뉴얼에 있는 안전규약을 이해하는 것은 필수이며, 계기사용 시 꼭 주의 해야만 한다. 지시사항을 따르지 않는 경우에 상처를 입거나 계기손상이 야기된다.

○계기의 △ 기호는 사용자가 계기의 안전한 작동을 위한 이 입문서와 관련이 있는 사항과 관련돼야만 함을 의미한다. 세가지 종류의 기호가 있다. 다음 기호 각각의 주의사항을 신중하게 읽어본다.

△ **【위험】** 은 치명적 혹은 심각한 상처의 결과가 될 수 있는 행동과 상태를 남긴다.

△ **【경고】** 는 치명적 혹은 심각한 피해의 결과가 될 수 있는 상황이나 행동을 설명한다.

△ **【주의】** 는 최소피해나 기계손상의 결과가 될 수 있는 상황이나 행동을 설명한다.

△위험

- 전류가 흐르는 상태에서 계기를 사용하지 마십시오.
- 가연성의 천연가스는 측정하지 마십시오. 이것은 폭발을 유도하는 불꽃을 일으킬 수 있습니다.
- 항상 측정 중에는 손가락이 안전선 범위를 넘어오지 않도록 주의하십시오.
- 손이 젖은 상태에서는 절대로 계기를 만지지 마십시오.
- 측정 중 배터리 부분의 커버를 벗기지 마십시오.

△경고

- 만약 계기가 망가졌다거나 부러지는 등의 어떤 비정상적인 상황이 일어나면 측정을 중지하십시오.
- 테스터기 연결부위의 작동 스위치를 절대 바꾸지 마십시오.
- 함부로 변형을 하거나 혹은 분해해서 대체부분을 설치하지 마십시오. 교리스에 물건 반품을 하시거나 대리점에 수리를 맡기는 편이 더 안전합니다.
- 계기가 젖은 상태에서 배터리 교환을 하지 마십시오.
- 배터리 커버 구획을 열기 전에 기계 옆에서 시험테스트에 연결하지 않는 것이 좋습니다.

△주의

- 항상 측정 전 적절한 선별기 스위치의 위치를 정해 놓고, 작동 스위치를 고정 시킵니다.
- 직사광선, 습기, 고온 다습한 곳에 노출 되는 것을 삼가 합니다.
- 장기간 기계를 사용하지 않을 시에는 배터리를 빼낸 후 보관 합니다.
- 중성 세제나 물에 적신 천으로 기계의 표면을 닦습니다.
용해 액이나 연마 제는 사용하지 않습니다.

2. 특징

IEC 61010-2-31 (수동 조립 시 안전요망)

- M3005A/ M3007A 는 마이크로 프로세서로 조종되는 절연상태 테스터기 입니다.
- 안전 규칙을 위한 디자인
IEC 61010-1 Over Voltage CAT III 300V Pollution Degree 2
IEC 61010-2-31(수동 조립 시 안전요망)
- (M3007A 에만 있음) 밤이나 혹은 어두울 때 야간작업이 가능한 back light 기능이 있습니다.
- 결과 측정을 위한 막대 그래프
- 양손 작업을 더 쉽게 해주는 스트랩(Strap) 벨트
- 누전을 경고하는 표시도수와 사이렌
- 자동 방전 기능
전지저항이 측정되면 전류회선에 비측된 전류가 테스트 후에 자동적으로 배출된다. 누전경고가 울리면 방전된다.
- 자동 파워오프 기능
배터리 보존과 동력 가동 시 기계보호를 위하여 기계가 자동적으로 꺼진다. 마지막 가동 후 10 분.
- LOK MODE (M3007A 있음)
테스터의 경향은 불필요한 배터리 소모를 막기 위한 안전한 눈금 표시이다.

3. 사양서

● 측정영역과 정확도 (23±5℃, 상대습도 45-75%)

○ 전기저항 영역

Nominal Output Voltage		250V	500V	1000V
Measuring Ranges		0 ~ 19.99MΩ 0 ~ 199.9MΩ 0 ~ 1999MΩ	0 ~ 19.99MΩ 0 ~ 199.9MΩ 0 ~ 1999MΩ	0 ~ 19.99MΩ 0 ~ 199.9MΩ 0 ~ 1999MΩ
Open-Circuit Voltage		250V DC +20%, -0%	500V DC +20%, -0%	1000V DC +20%, -0%
Nominal Current		1mA DC min. at 0.25MΩ	1mA DC min. at 0.5MΩ	1mA DC min. at 1MΩ
Short-Circuit Current		1.5mA approx		
Accuracy	20MΩ 200MΩ	±1.5%rdg ±5dgt		
	2000MΩ 0~1GΩ 1G~2GΩ	±10%rdg ±3dgt		±3%rdg ±3dgt

○ 연속 범위

Ranges	20Ω	200Ω	2000Ω
Measuring Ranges	0 ~ 19.99Ω	0 ~ 199.9Ω	0 ~ 1999Ω
Open-Circuit Voltage	7 ~ 12V approx		
Measuring Current at 0.2Ω ~ 2Ω	200mA min		
Accuracy	±1.5%rdg ±5dgt		±1.5%rdg ±3dgt

● 측정 시 특정숫자(,,,))

저항영역: 대략 0.5 MΩ

지속력: 대략 1Ω

● Operating errors

Functions	Range	Measuring range to keep operating error	Maximum percentage operating error
1000V	20MΩ	0.50 ~ 19.99MΩ	±30%
	200MΩ	1.0 ~ 199.9MΩ	
	2000MΩ	10 ~ 1000MΩ	
500V	20MΩ	0.50 ~ 19.99MΩ	
	200MΩ	1.0 ~ 199.9MΩ	
	2000MΩ	10 ~ 100MΩ	
250V	20MΩ	0.25 ~ 19.99MΩ	
	200MΩ	1.0 ~ 199.9MΩ	
	2000MΩ	10 ~ 100MΩ	
Ω	20Ω	0.20 ~ 19.99Ω	
	200Ω	1.0 ~ 199.9Ω	
	2000Ω	10 ~ 1999Ω	

● Applicable Standards

- IEC61010-1-----Over voltage CAT III 300V Pollution Degree2
- IEC61010-2-31-----Safety requirements for hand-held probe Assemblies
- IEC61557-1/2/4-----Measuring equipment for low voltage Distribution systems
- IEC61326-1-----EMC
- IEC60529(IP54)-----Dust & Drip Proof

● 동작방식: 이중 통합

● 표시: LCD, 최대 30 까지 막대 표시 가능.

● 오바레인지 표시: “OL” 이 액정에서 표시

● 측정주기: 최대 초당 0.5~2%

● 동작온도/습도: 0~+40℃, 상대습도는 85%까지

● 보존온도/습도: -20~+60℃ 상대습도는 75%까지

● 절연저항: 50 MΩ 이상,

● 저항전압: 3700V AC

● 동작저항: Insulation resistance ranges:

1000V Range-----1200V (DC + AC p-p) for 10 second

600V Range-----600V (DC + AC p-p) for 10 second

300V Range-----300V (DC + AC p-p) for 10 second

Continuity range

20/200/2000Ω-----280V (DC + AC p-p) for 10 second

Range----- (Protection by fusing)

- 치수: 185(L) × 167(W) × 89(D)mm
- 무게: 990g (배터리 포함)
- 전원(과워소스): 8 × R6P, 1.5V AA
- 자동 전원 꺼짐: 마지막 동작 후 10분 이내에 자동적 전원이 꺼짐. 최대 소비전력 75 μ A
- 액세서리

Test Probe MODEL7122-----× 1 set

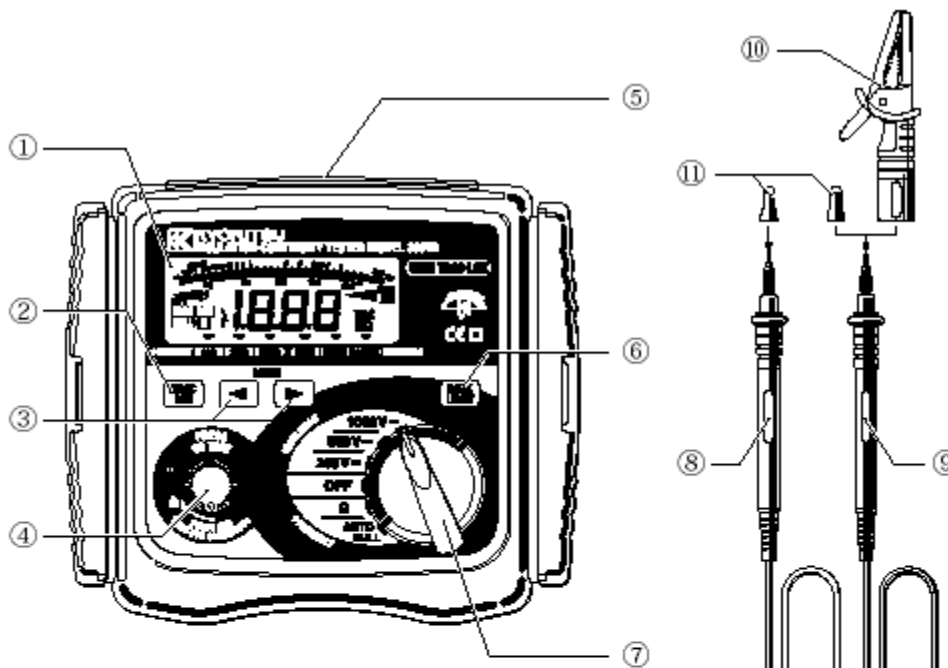
Strap belt-----× 1

Test probe pouch-----× 1

Batteries (R6p)----- × 8

Instruction manual----- × 1

Spare fuse F600V/500 mA----- × 1



- ①... LCD DISPLAY
- ②... TRAC-LOKSWITCH (Model 3007A only)
- ③... RANGE SELECTOR SWITCH
- ④... TEST BUTTON
- ⑤... CONNECTOR
- ⑥... BACK LIGHT SWITCH (Model 3007A only)
- ⑦... FUNCTION SWITCH
- ⑧... TEST PROBE (RED)
- ⑨... TEST PROBE (BLACK)
- ⑩... ALLIGATOR CLIP (BLACK)
- ⑪... PLOBE CAP (BLACK & RED)

4. 계기명칭

4-1 계기명칭 기록

4-2 액정표시 기록

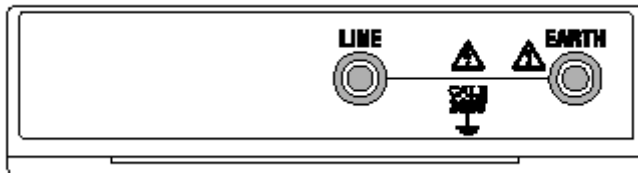
10...OUTPUT VOLTAGE GRAPH (INSULATION RESISTANCE)

	FUNCTION SETTING PER RATED OUTPUT VOLTAGE
	1 ~ 24%
	25 ~ 49%
	50 ~ 74%
	75 ~ 99%
	100% or over

11... OUTPUT VOLTAGE RANGE

12... MEASUREMENT VALUES

4-3 접지부분 기록

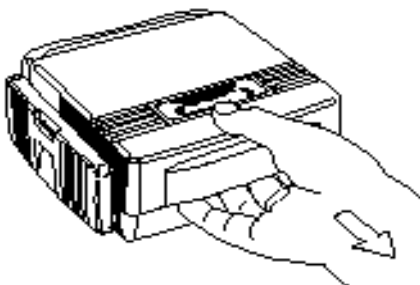


5. 측정준비

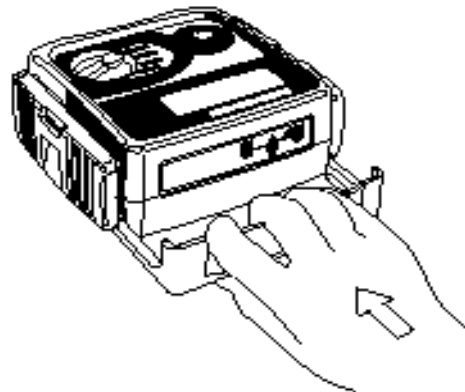
5-1 덮개 제거

M3005A/M3007A 는 외부로부터의 충격과 작동 부분, 액정, 그리고 연결소켓 부분이 더러워 지는걸 막기 위해서 입니다.

Method of removing the cover



Method of storing the cover



5-2 배터리 전압 체크

- ①작동 스위치를 “OFF”를 제외한 어떤 부위든 됩니다.
- ②배터리 전압이 경고신호를 내면, 그 배터리는 소진된 것이다. 목차 8 번, ‘배터리와 퓨즈 교환’을 참고하여 새 배터리로 교체 합니다.

5-3 테스터 연결부분

테스터기 탐지기를 기구 연결부위 끝에 끼워넣는다. 테스터 탐지기(검정 색)과 Earth Terminal 을 연결하고 탐지기(빨강색)를 Line Terminal 에 연결한다.

6. 작동

6-1 단선과 테스터 중 회로의 파워소스 체크하기

△위험

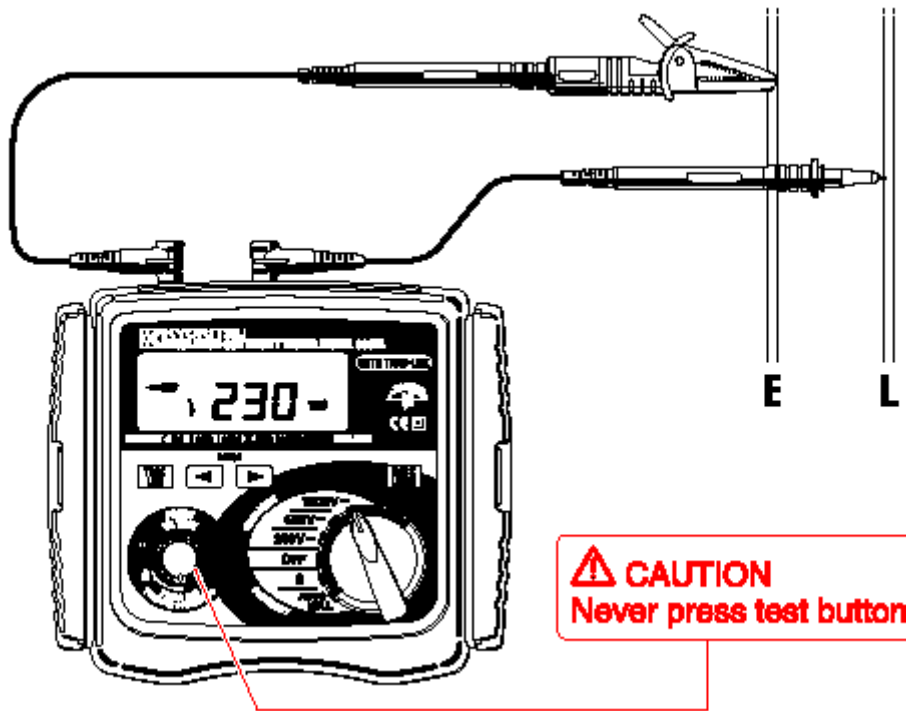
- 전기쇼크를 가능한 피하기 위해서, 전류가 흐르는 상태에서는 측정하지 마시오.
- 배터리 부분 덮개가 없는 상태에서 절대로 측정하지 마시오.

△주의

- 만약 전류가 흐르거나 위험 경고 신호가 울린다면 절대 테스터 버튼을 누르지 마시오. 회로에 이상이 옵니다.

전압은 작동 스위치를 “OFF” 을 제외한 어느 곳이든 체크할 수 있습니다. 테스터 중 회로를 끊기 위해서 차단기를 꺼야만 합니다.

- ①테스터기 탐지기를 기구 연결부위 끝에 끼워 놓는다. 테스터 탐지기(검정 색)와 Earth Terminal 을 연결하고 탐지기(빨강 색)을 Line Terminal 에 연결한다.
- ②전류가 흐르는 것을 경고하는 것은 경고 등이 아니며 경고음은 현재 존재 하지 않는다는 사실은 확실하다. 누전경고가 경고 등이고 경고음이라면 절대 테스터기 버튼을 누를 수 없다. 전압은 테스터기 회로 내에서 일정하다. 테스터기가 ‘OFF’ 상태에서 차단기를 다시 체크 해보자.



6-2 절연 저항 측정

△위험

- 항상 측정하기 전 6-1 주의사항에 따라 안전을 위해 확실하게 DE-ENERGISED 상태의 회로나 장치를 테스터 한다.
- 전기쇼크를 피하기 위해, 측정은 오직 DE-ENERGISED 된 상태의 회로만 측정한다.
- 테스터기 버튼을 누를 때는 작동 스위치가 MΩ에 있어야 하고, 전기쇼크를 가능한 피하기 위해서 테스터 탐지기 끝과 검사중인 회로는 만지지 않도록 주의하십시오
- 배터리 커버가 없는 상태에서 절대로 측정을 하지 마시오

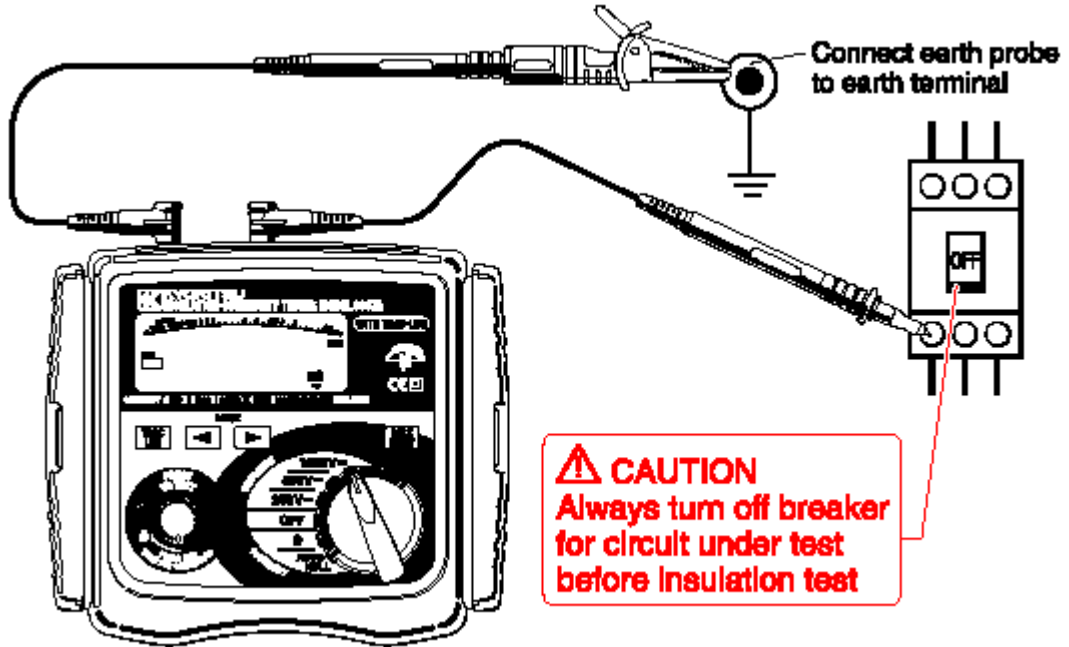
△주의

- 만약 전류가 흐르는 경고나 경고음이 울리면 절대 테스터기 버튼을 누리지 마시오.
- 측정하기 전 안전을 위해 회로가 DE-ENERGISED 상태에서 테스터를 하고 전압 경고를 체크 한다.

- ① 테스터 시 적합한 전압을 체크하고 작동 스위치와 선별기 스위치를 원하는 곳에 놓는다.
- ② 테스터 시 테스터 탐지기 (검정)을 회로의 Earth Terminal 에 연결한다.
- ③ 테스터 탐지기 (빨강)을 테스터 중인 회로에 놓고 테스터 버튼을 누른다.

Earth terminal 에서 전류가 생성되고 Line terminal 로 되돌아 간다.

④ 액정에서 저항 정도 읽기



회로에 연결 된 테스트 탐지기를 가지고 측정 후 회선내의 정전용량을 방전 하기 위해서 테스트기 버튼을 누르시오.

△위험

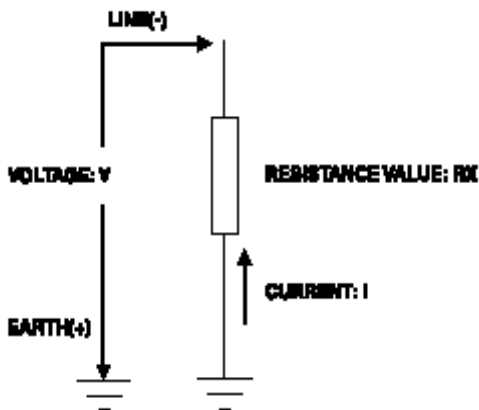
테스터가 끝난 직후 회로에 손을 대지 마십시오. 정전용량이 회로에 남아있어 전기쇼크의 원인이 되기도 합니다.

●절연저항 측정의 요점

저항 정도는 어떤 저항 (절연저항)에 고전압을 준다면 전류가 흐르는지 를 측정하기 위해서 얻을 수 있습니다.

Resistance Value = Voltage / Current

$$RX = V / I$$



● 절연 저항의 TERMINAL CONNECTION

전도체 극을 연결하는 직류저항에 반하는 절연된 전선과 cable 의 절연상태를 테스트 하는 경우는 어스에 더 작은 측정 값을 얻는다. 이런 연결 방법은 일반적으로 불완전 저항을 검출해 내는데 적당하다고 알려져 있다.

6-3 연속 측정

△위험

- 항상 측정하기 전 6-1 주의사항에 따라 안전을 위해 확실하게 DE-ENERGISED 상태의 회로나 장치를 테스트 한다.
- 전기쇼크를 피하기 위해, 측정은 오직 DE-ENERGISED 된 상태의 회로만 측정한다.
- 테스트기 버튼을 누를 때는 작동 스위치가 MΩ에 있어야 하고, 전기쇼크를 가능한 피하기 위해서 테스트 탐지기 끝과 검사중인 회로와 접촉하지 않도록 주의하십시오
- 배터리 커버가 없는 상태에서 절대로 측정을 하지 마시오.

- 경고 신호나 경고 사이렌이 울릴 경우 절대 테스트 버튼을 누르지 마라. 회로에 손상이 간다.
- 여분의 회선이 테스트 상의 병렬 회로에 연결되면 부정확한 결과가 야기될 수 있다.

- ① 작동 스위치를 “AUTO NULL”의 위치에 놓는다.
- ② 테스트 탐지기 (빨강)과 (검정)을 짧게 하고 테스트 버튼을 눌러라. 그러면 테스트 탐지기 내의 저항이 마이크로 프로세서에 의해 저장되고 표시되어 질것이다.
- ③ 작동 스위치를 Ω에 놓아라.
- ④ 테스트 탐지기를 테스트 중인 회로에 연결하고 테스트 버튼을 눌러라.
- ⑤ 화면에서 저항 값을 읽어라.

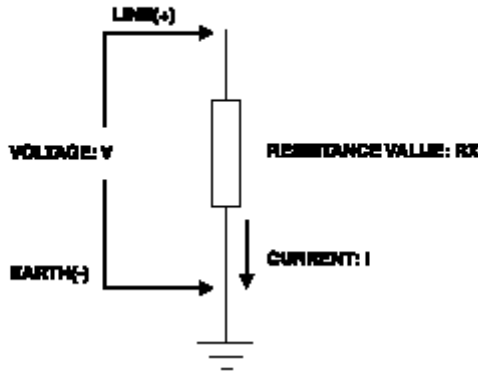
- NULL 의 표시는 AUTO NULL 이 작동하는 동안 표시된다.
- AUTO NULL 은 기계가 전원이 없을 때 소멸된다.

● 연속 측정의 중요성

저항 값은 테스트 시 저항에 적용되는 어떤 전류에 의해 얻어질 수 있다. 그리고 전압 측정은 테스트 중의 저항자의 양방향으로 측정한다.

$$\text{Resistance value} = \text{Voltage} / \text{Current}$$

$$R_X = V / I$$



6-4 연속측정

폐쇄된 전류는 테스트 버튼에서 합쳐진다. 누르기와 돌리기는 오른쪽으로 반복되는 작동 영역의 테스트 버튼을 끈다.

잠금을 풀기 위해서 테스트 버튼은 왼쪽 방향으로 돌려준다.

참고:

M3007A 는 TRAC/LOK 기능이 있다. “LOK” 모드가 선택되면 샘플링이 딱 한번 작동한다.

비록 테스트 버튼이 연속 저항 때문에 잠겨 있어도 말이다.

연속측정을 위해서 “TRAC” 모드를 선택한다.

△위험

고전압이 연속적으로 테스트 탐지기 끝에 흐르기 때문에, 절연저항 측정 동안 전기쇼크 방지를 위해 최대한 조심해라.

7. 작동

7-1 TRAC/LOK 모드(M3007A)

TRAC mode : 측정은 테스트 버튼을 누르는 동안 할 수 있다.

연속 측정을 위해서 mode 를 선택한다.

LOK mode : 테스트 버튼을 누르면 출력이 멈추고 오직 측정만을 할 수 있다. 그리고 나서 자동적으로 배출한다. 이것은 배터리 수명을 아끼는 방법이다.

7-2 AUTO NULL

테스터 등의 탐지기의 접지저항과 연속되는 측정을 할 때에는 진짜 저항이 더 정확하게 알 수 있도록 표시되기 전에 자동적으로 감소 된다.

이 작동은 접지저항 등등 이 10Ω 이상일 경우에 적용된다.

*NULL 마크는 AUTO NULL 이 작동하는 동안에 표시된다.

*AUTO NULL 은 전원이 꺼지면 소멸된다.

7-3 BACK LIGHT (M3007A)

밤이나 어두운 현장에서 용이한 작업을 위해 BACK LIGHT 사용한다.

BACK LIGHT 스위치는 “OFF”를 제외한 어느 위치던 작동 스위치와 함께 누르고 BACK LIGHT 를 연속해서 가까이에 비춘다. 40 초 후 자동으로 꺼진다. 다시 BACK LIGHT 버튼을 누르면 BACK LIGHT 는 낮 시간 동안은 꺼질 것이다. 불이 켜져 있는 동안 BACK LIGHT 버튼을 누르면 더 밝아 진다. 다시 한번 누르면 불이 꺼진다.

7-4 자동 꺼짐 장치

계기가 자동으로 꺼지게 한다. 마지막 측정 후 10 분 뒤에 작동한다. 일반 모드로 돌아가기 위해서는 작동 스위치를 꺼야 한다.

△ 주의

약한 전류는 자동 꺼짐 장치에 의해서 전원이 꺼졌어도 여전히 소모된다. 계기를 사용하지 않을 때에는 작동 스위치를 “OFF”에 놓는다.

8. 배터리와 퓨즈 교환

△ 위험

- 절대 측정하는 동안에는 배터리 부분 덮개를 열지 말아라. 퓨즈나 배터리 교환 시 덮개를 열기 전 테스터 탐지기를 떼어 놓는다. 가능한 전기 쇼크를 피하기 위해서 이다.
- 퓨즈 교환은 다음 비율을 따라야만 한다.
바른 타입, F500 mA/600V, Φ6.35 X32 mm

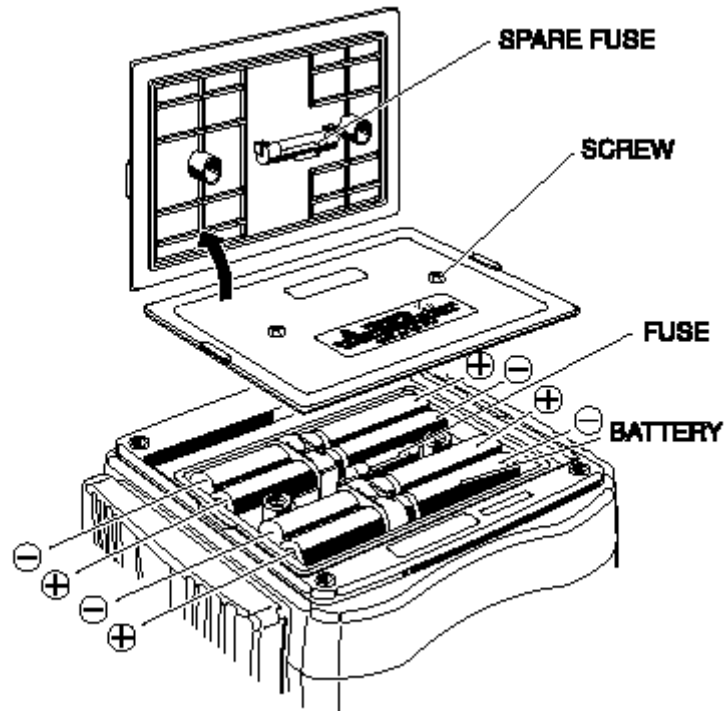
8-1 배터리 교환

- ① 계기에서 테스터 탐지기를 분리 시킨다.
- ② 배터리 부분의 덮개를 금속 나사를 풀어서 연다.

8-2 퓨즈 교환

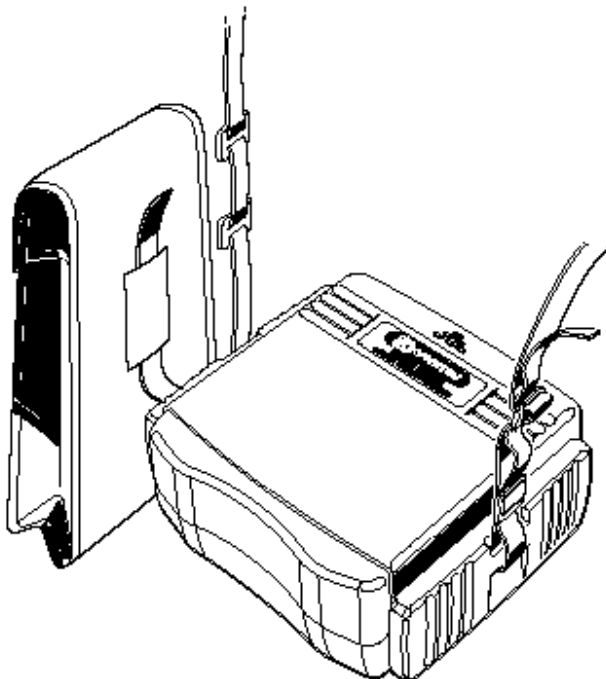
- ① 계기에서 테스터 탐지기를 분리 시킨다.

② 배터리 부분의 덮개를 금속 나사를 풀어서 연 후, 퓨즈를 교환한다.

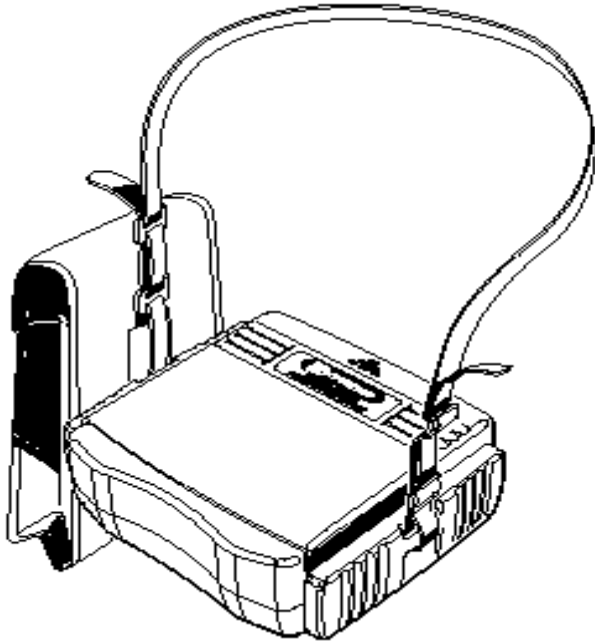


9. 케이스와 벨트 조립

목에 계기를 걸면 쉽고 안전하게 일하면서 양손을 자유롭게 사용할 수 있다.



위쪽에서 아래의 탐지기 케이스에 있는 홈을 통해 위쪽 위쪽에서 주 몸체의 계기판 쪽을 거쳐 벨트를 맨다.



버클을 가지고 벨트의 길이를 조절해라

10. 기계 청소하기

- 기계를 청소할 때는 실리콘 혹은 부드러운 천 조각을 가지고 더러움을 제거 합니다.
- 더러움을 제거하기 힘들 때에는 천을 물에 적셔서 닦아주고 청소 후 기계를 완벽하게 말립니다.

△주의

플라스틱을 변형시키는 용해제는 예를 들어 벤젠과 아세톤 같은 용해제는 절대 사용하지 마시오.

11. 서비스

만약 이 테스트기가 정확하게 작동하지 않는다면 가까운 대리점에 정확한 고장여부를 설명하고 반납 하십시오. 기계를 반납하기 전에 다음과 같이 하십시오 :

- ㉠지시 사항에 따라서 작동 시켰는지
- ㉡면밀히 검사했는지 잘 살펴 보십시오.
- ㉢휴즈는 확인했는지 잘 살펴 보십시오.

- ㉔배터리는 확인했는지 잘 살펴 보십시오.
- ㉕제품의 기타 부품을 모두 반납하는지 잘 살펴 보십시오.

Catalogue 있는 사항 외의 고장도 즉시 빠른 서비스로 해결 하겠습니다.