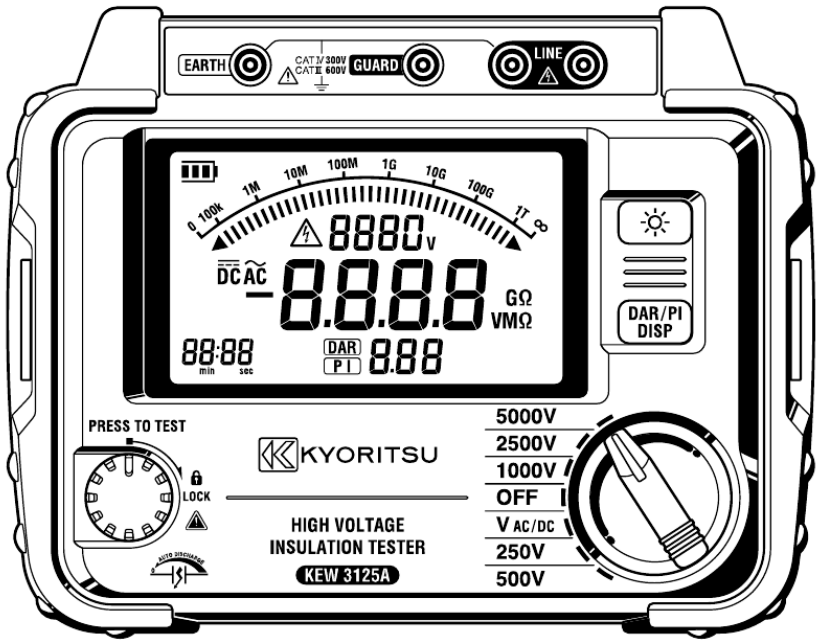
취급 설명서



AUTO DISCHARGE

디지털 고전압 절연저항계

KEW 3125A

共立電気計器株式会社

목 차

1. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의) ····· 1
2. 특 징 ····· 5
3. 사 양 ····· 6
4. 각부의 명칭 ····· 10
   4–1 각부의 명칭 ····· 10
   4–2 LCD 표시부 ····· 11
   4–3 본체를 꺼내는 방법 ····· 12
5. 측정의 준비 ····· 13
   5-1 배터리 전압의 확인 ····· 13
   5-2 측정 코드의 연결 ····· 13
6. 측 정 ····· 14
   6-1 정전의 확인(전압의 측정) ····· 14
   6-2 절연 저항의 측정 ····· 15
   6-3 연속 측정 ····· 18
   6-4 DAR / PI 측정기능 ····· 18
   6-5 측정 단자의 전압 특성 ····· 23
   6-6 가드 단자의 사용 예 ····· 23
   6-7 백라이트 기능 ····· 25
   6-8 오토 파워오프 기능 ····· 25
7. 배터리의 교환방법 ····· 26
8. 액세서리 ····· 27
   8-1 라인 프로브용 선단 금구의 설명 및 교환방법 ····· 27
   8-2 기록계용 어댑터 사용방법 ····· 28
   8-3 라인 프로브 악어 클립 ····· 28

1. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의)

○ 본 제품은 IEC 61010 : 전자 측정 장치에 관한 안전규격에 준거하여 설계 · 제조 및 검사에 합격 후 최상의 상태에서 출하되고 있습니다. 이 취급 설명서에는 사용자의 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.

⚠ 경고

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 취급설명서를 읽고 이해하여 주시기 바랍니다.
- 이 취급설명서는 가까운 곳에 보관하고, 필요한 때에 언제라도 꺼내 볼 수 있도록 하십시오.
- 취급설명서에 지정된 제품 본래의 사용법을 지켜 주시기 바랍니다.
- 취급설명서의 안전에 관한 지시에 대해서 지시내용을 이해하고 반드시 지켜 주시기 바랍니다. 지시에 따르지 않는 경우 부상이나 사고의 위험이 있습니다. 위험 또는 경고, 주의에 반하는 사용으로 인하여 발생하는 사고나 손상에 대해서는 책임과 보증을 지지 않습니다.

○ 본 제품에 표시된 ⚠ 마크는 안전하게 사용하기 위한 취급설명서를 읽을 필요성을 나타내고 있습니다. 또한 이 ⚠ 마크에는 다음의 3 종류가 있으므로 각각의 내용에 주의하여 읽어 주시기 바랍니다.

⚠ 위험 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 사망 또는 중상을 입을 위험성이 높은 내용을 나타냅니다.

⚠ 경고 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.

⚠ 주의 : 이 표시를 무시하고 잘못 취급할 경우, 사람이 상해를 입을 가능성과 물적 손해의 발생이 예상되는 내용을 나타냅니다.

⚠ 위험

- 본 제품은 측정 카테고리 IV (CAT IV)의 환경하에서 300V 이상, 측정 카테고리 Ⅲ (CAT Ⅲ)의 환경 하에서 600V 이상 전위가 있는 회로에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 나와 폭발할 위험이 있습니다.
- 본 제품이나 손이 젖어 있는 상태에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 전압측정시 측정코드의 선단 금구로 전원 라인을 단락하지 않도록 주의해 주십시오. 인명사고의 위험이 있습니다.
- 측정시에는 측정 범위를 넘는 입력을 가하지 마십시오
- 측정 코드를 접속할 때에는 측정버튼을 누르지 마십시오
- 측정 중에는 절대로 배터리 뚜껑을 열지 마십시오.
- 절연저항 측정 중 및 측정종료 직후에는 피측정회로를 만지지 마십시오. 시험 전압에 감전의 위험이 있습니다.
- 지정한 측정 방법 및 조건 이외의 방법으로 사용했을 경우, 본체의 보호기능이 정상적으로 동작하지 않고 본 기기를 파손하거나 감전 등의 중대한 사고를 일으킬 가능성이 있습니다.
- 측정시에는 손가락 끝 등이 보호용 핑거가드를 넘지 않도록 충분히 주의해 주십시오.

⚠ 경고

- 본 제품을 사용하고 있는 동안에, 본체나 측정 코드에 균열이 생기거나 금속 부분이 노출 또는 외장 피복과 다른 색 피복이 나타났을 때는 즉시 사용을 중지해 주십시오.
- 피측정물에 측정 코드를 접속한 채로 레인지 스위치를 전환하지 마십시오.
- 본 제품의 분해, 개조, 대용 부품의 설치 등은 하지 마십시오. 수리 및 조정이 필요한 경우는 본사 또는 판매점으로 보내주시기 바랍니다.
- 측정 코드를 사용할 때는 플러그를 끝부분까지 단자에 꽂아 주십시오.
- 배터리 교환을 위해 배터리 덮개를 열 때에는 레인지 스위치를 OFF 로 설정해 주십시오.
- 측정 코드의 코드 내부에서 금속부분 또는 외장피복과 다른 색이 노출되었을 때는 즉시 사용을 중지해 주십시오.

⚠ 주의

● 측정을 시작하기 전에, 레인지 스위치를 필요한 위치로 설정한 것을 확인해 주십시오.

● 사용후엔 반드시 레인지 스위치를 OFF 로 놓고 측정 코드를 분리해 주십시오. 또한 장기간 사용하지 않으실 경우에는 배터리를 분리한 상태로 보관해 주십시오.

● 고온다습, 결로가 생기는 장소, 직사광선이 비치는 장소에 본 제품을 방치하지 마십시오.

● 측정 코드나 측정 단자부 주변을 클리닝 시에는 알코올을 적신 천을 사용해 주십시오.

● 본 제품이 젖어있는 경우, 반드시 건조 후 보관해 주십시오.

● 전압경고 마크는 측정 중 점등됩니다. 회로에 30V 이상의 전압(DC 또는 AC)이 있는 경우는 깜빡입니다.

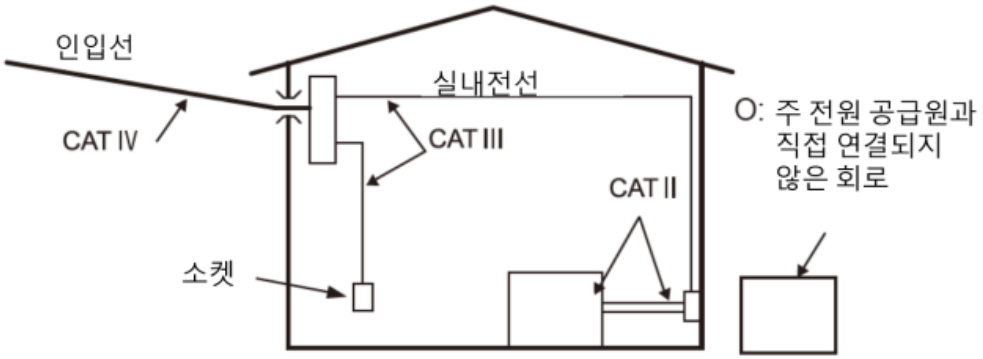
기호의 설명

⚠	감전의 위험이 있는 부분을 표시합니다.
⧈	이중절연 또는 강화절연으로 보호되고 있는 기기를 표시합니다.
⚠	인체와 기기를 보호하기 위해 취급설명서를 참조할 필요가 있는 경우에 포함되어 있습니다.
⎓	직류(DC)를 표시합니다.
~	교류(AC)를 표시합니다.
⏚	접지단자를 표시합니다.

○ 측정 카테고리(과전압 카테고리)에 대해서

안전규격 IEC61010 은 측정 장비의 사용장소에 대한 안전레벨을 측정 카테고리라는 명칭으로 규정하여, 아래와 같이 O~CAT IV의 분류를 하고 있습니다. 이 수치가 클수록 과도적인 임펄스가 큰 전기환경임을 의미합니다. CAT Ⅲ로 설계된 계측기는 CAT Ⅱ로 설계된 계측기보다 큰 임펄스를 견딜 수 있습니다.

O	주 전원 공급 장치에 직접 연결되어 있지 않은 기타 회로
CAT Ⅱ	전원 코드로 콘센트에 접속한 기기의 1 차측 전기 회로
CAT Ⅲ	직접 배전반에서 전기를 소비하는 기기의 1 차측 및 분기에서 콘센트까지의 전로
CAT IV	인입선에서 전력량계 및 1 차 과전류 보호장치(배전반)까지의 전로



2. 특　징

KEW3125A 는 디지털 타입의 고전압 절연저항계입니다.

● 다음의 안전규격에 준거하여 안전 설계되었습니다.
IEC 61010-1,-2-030 (CAT Ⅲ 600V / CAT Ⅳ 300V 오염도 2)
IEC 61010-031 (휴대용 프로브에 대한 요구 사항)
● 자동 방전 기능 포함
용량성 부하 등의 절연저항을 측정할 때 충전된 전하를 측정 후 자동적으로 방전합니다. 또한, 방전 상태는 전압 모니터로 확인 가능합니다.
● 어두운 장소나 야간작업에 편리한 백라이트 기능이 포함된 디스플레이
● 측정 결과를 바 그래프로 표시
● 버저, 표시에 의한 활선 경고 표시 기능 포함
● 오토 파워 오프 기능
전원을 끄는 것을 잊는 등으로 인한 불필요한 배터리의 소모를 막기 위해 약 10 분간 측정 버튼 등을 조작하지 않을 경우 자동적으로 전원을 오프 합니다.
● 성극지수(PI), 유전흡수비(DAR) 측정 기능 포함
저항값 대비 자동 측정 기능을 통해 성극지수(PI)와 유전흡수비(DAR) 측정이 가능합니다.

3. 사 양

● 적용규격

IEC 61010-1,-2-030	측정 CAT Ⅲ 600V 오염도 2
	측정 CAT Ⅳ 300V 오염도 2
IEC 61010-031	휴대용 프로브에 대한 규격
	MODEL 7165A(CAT Ⅳ 600V)
	MODEL 7264(CAT Ⅳ 600V)
	MODEL 7265(CAT Ⅳ 600V)
	※ 본 제품과 측정 코드를 함께 사용할 시 측정 카테고리는 낮은 쪽의 측정 카테고리로 제한됩니다.
IEC 61326-1,-2-2	EMC 규격
IEC 60529	IP 보호등급 40
EN50581	RoHS 지령

● 측정범위 및 정확도 (온도 23℃±5℃, 상대습도 45~75%에서)

[절연저항측정]

정격측정전압	250V	500V	1000V	2500V
측 정 범 위	0.0~100.0MΩ	0.0~99.9MΩ 80~1000MΩ	0.0~99.9MΩ 80~999MΩ 0.80~2.00GΩ	0.0~99.9MΩ 80~999MΩ 0.80~9.99GΩ 8.0~100.0GΩ
표 시 범 위	0.0~105.0MΩ	0.0~1050MΩ	0.0M~2.10GΩ	0.0M~105.0GΩ
개방회로전압	DC 250V -10%~+10%	DC 500V -10%~+20%	DC 1000V 0%~+20%	DC 2500V 0%~+20%
정격측정전류			1MΩ부하에서 1mA~1.2mA	2.5MΩ부하에서 1mA~1.2mA
단 락 전 류	1.5mA±0.5mA			
확 도	±5%rdg±3dgt			

정격측정전압	5000V	
측 정 범 위	0.0~99.9MΩ 80~999MΩ 0.80~9.99GΩ 8.0~99.9GΩ	80~1000GΩ
표 시 범 위	0.0M~1200GΩ	
개방회로전압	DC 5000V 0%~+20%	
정격측정전류	5MΩ부하에서 1mA~1.2mA	
단 락 전 류	1.5mA±0.5mA	
확 도	±5%rdg±3dgt	±20%

전압모니터 (절연저항측정)

30~6000V (분해능 10V) : ±10%rdg±20V

이 모니터는 측정물에 충전된 전하의 방전상태를 확인하기 위해 사용합니다. 측정시에 모니터에 표시되는 측정 전압 값은 기준으로 사용하시기 바랍니다. 또한, 외부에서 교류전압이 인가된 경우의 표시 값은 올바른 값이 아니므로 주의해 주시기 바랍니다.

[전압측정레인지]

	직류전압	교류전압
측 정 범 위	±30~±600V	30~600V (50/60Hz)
분 해 능	1V	
확 도	±2%rdg±3dgt	

● 표 시	액정표시 절연저항 측정 레인지 : 최대 1200 카운트 전압 측정 레인지 : 최대 630 카운트 바 그래프 최대 36 포인트 PI / DAR : 최대 9.99 시간표시 : 99 : 59
● 배터리전압경고	4 단계 배터리마크 표시
● 입력 오버 표시	절연저항 레인지 "OL"을 표시 전압측정 레인지 "Hi"를 표시
● 오토 레인지 동작	1000 카운트에서 자릿수 업 80 카운트에서 자릿수 다운 (절연저항측정 레인지만)
● 오토 파워 오프 기능	조작이 없는 상태가 약 10 분간 지속되면 오토 파워 오프 기능이 활성화되어, 자동적으로 전원이 꺼집니다. (측정 중에는 자동으로 전원이 꺼지지 않습니다.)
● 사용 환경 조건	고도 2000m 이하
● 확도 보증 온습도 범위	23℃±5℃ 상대습도 85%이하 (결로가 없을 것)
● 사용 온습도 범위	0℃~40℃ 상대습도 85%이하 (결로가 없을 것)
● 보관 온습도 범위	-20℃~60℃ 상대습도 75%이하 (결로가 없을 것)
● 과부하 보호	절연저항 측정 레인지 AC 1200V / 10 초간 전압측정 레인지 AC 720V / 10 초간
● 내 전 압	전기회로와 외함 간 AC 5160V (50/60Hz) / 5 초간
● 절연저항	전기회로와 외함 간 1000MΩ이상 / DC 1000V
● 외형 치수	177(W) X 226(L) X 100(H) mm
● 무 게	약 1.9kg (배터리 포함)
● 전 원	DC12V : C 타입 알카라인 건배터리(LR14) X 8EA

● 소비전류 (전원전압 : 12V 시의 대표값)

레인지	250V	500V	1000V	2500V	5000V	$V_{AC/DC}$
출력단락시	200mA					110mA
정격전류 출력시	350mA /0.25MΩ	400mA /0.5MΩ	500mA /1MΩ	750mA /2.5MΩ	900mA /5MΩ	
출력개방시	40mA	40mA	50mA	80mA	150mA	
대기시	25mA					
백 라이트 점등시	40mA 증가					

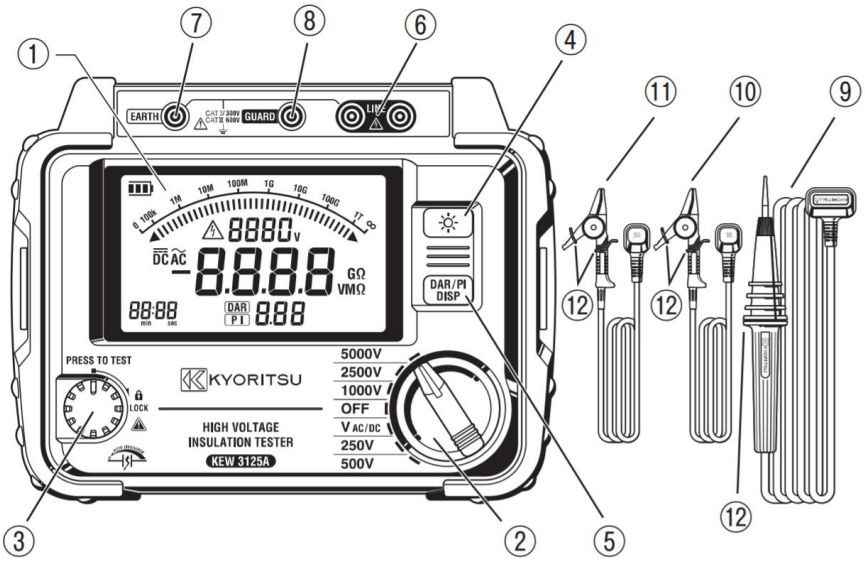
● 연속사용 가능시간 약 25 시간
절연저항측정 5000V 레인지 100MΩ 부하 시

● 부속품
라인 프로브 MODEL 7165A
접지 코드 MODEL 7264
가드 코드 MODEL 7265
C 타입 알카라인 배터리 (LR14) X 8EA
취급설명서
하드 케이스 MODEL 9179
후크 타입 프로드 MODEL 8019
표준 프로드 MODEL 8254

● 별매품
기록계용 어댑터 MODEL 8302
악어 클립 라인 프로브 MODEL 7168A
악어 클립 라인 롱 프로브 15m MODEL 7253

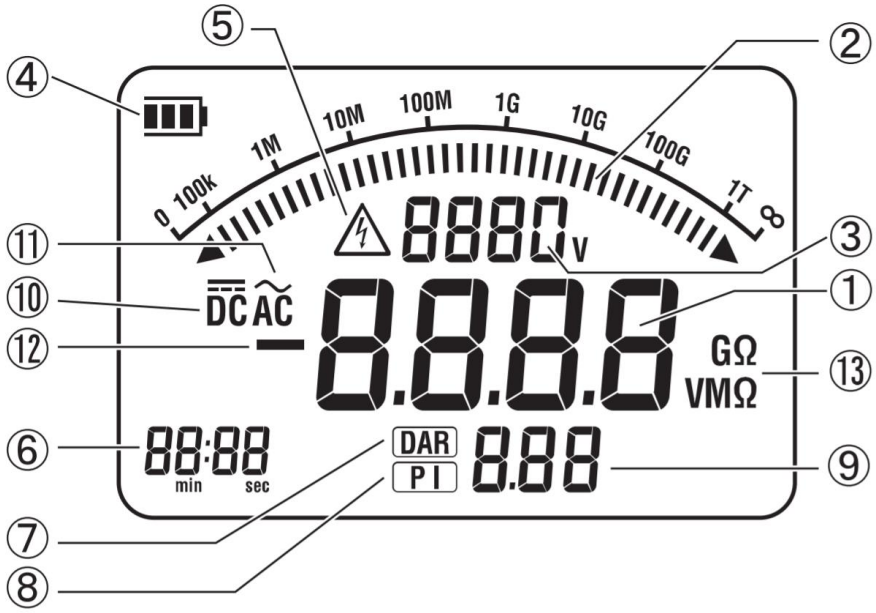
4. 각부의 명칭

4-1 각부의 명칭



① LCD 표시부
② 레인지 스위치
③ 측정 버튼
④ 백 라이트 버튼
⑤ 디스플레이 버튼
⑥ 라인 단자
⑦ 접지 단자
⑧ 가드 단자
⑨ 라인 프로브 (적색)
⑩ 접지 코드 (흑색)
⑪ 가드 코드 (녹색)
⑫ 보호용 핑거 가드
조작중의 감전사고를 방지하기 위해 최소한 필요한 연면 및 공간 거리를 확보하기 위한 표시입니다.

4-2 LCD 표시부

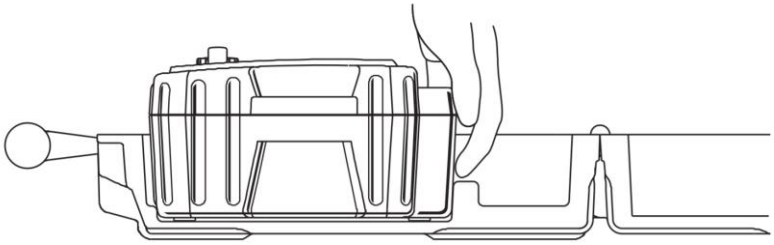


① 절연저항표시
② 바 그래프
③ 전압 모니터
④ 배터리 마크
⑤ 전압경고 마크
⑥ 시간 표시
⑦ DAR 마크
⑧ PI 마크
⑨ DAR / PI 값
⑩ 직류표시
⑪ 교류표시
⑫ 마이너스 표시
⑬ 단위 표시

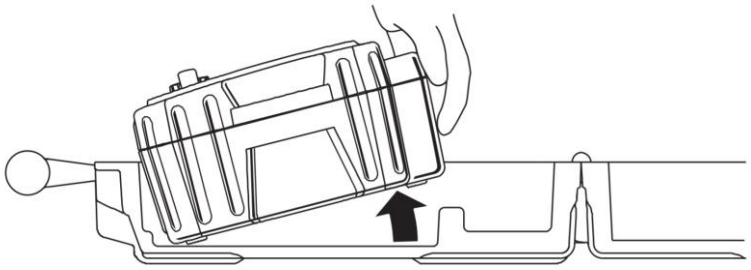
4-3 본체를 꺼내는 방법

본체를 하드 케이스에서 꺼낼 때에는 아래 그림과 같이 단자부 측의 측면을 잡고 본체를 앞으로 일으키듯이 하여 꺼내주시기 바랍니다.

① 단자부측의 측면을 잡고



② 앞쪽으로 끌어당겨 일으키듯이 꺼내주세요



5. 측정의 준비

5-1 배터리 전압의 확인

레인지 스위치를 OFF 이외의 위치로 설정합니다.
LCD 좌상부의 배터리 마크 가 1 칸만이 점등된 상태로 있으면 배터리용량이 얼마 남지 않은 상태입니다. 계속 측정하실 경우에는 새로운 배터리로 교환하여 주십시오. 이 상태에서도 측정 시 정밀도에는 영향을 주지 않고 정상 동작 합니다.
단, 배터리 마크가 모두 소진된 경우에는 전원이 동작 전압 하한값 이하의 상태이기 때문에 정확도가 보증되지 않습니다.
배터리의 교환 방법에 대해서는「7. 배터리의 교환 방법」을 참조하시기 바랍니다.

5-2 측정 코드의 접속

측정 코드를 본체의 커넥터 단자에 확실하게 꽂아줍니다.
라인 프로브(적색)을 라인 단자에, 접지 코드(흑색)을 접지 단자에, 가드 코드(녹색)을 가드 단자에 꽂아줍니다. (가드 코드를 사용할 필요가 없는 경우에는 가드 코드를 접속하지 않아도 괜찮습니다.)

⚠ 위험

● 레인지 스위치가 OFF 이외의 위치에 있을 경우에는 측정 버튼을 누르지 마십시오. 측정 코드에 고전압이 발생하여 손이 닿을 경우 감전의 위험이 있습니다.

⚠ 경고

● 측정 코드의 코드 내부로부터 금속부분이나 외장 피복과 다른 색의 선이 나와있는 경우 즉시 사용을 중지하여 주시기 바랍니다.

6. 측　정

6-1 정전의 확인 (전압의 측정)

⚠ 경고

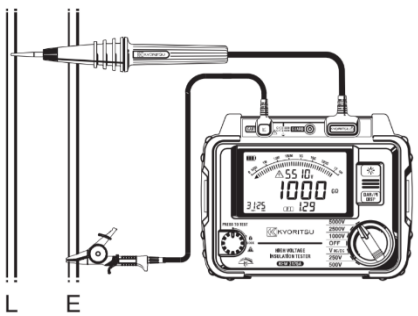
- 감전의 위험을 막기 위해 측정 카테고리 IV(CAT IV)의 환경에서는 300V 이상, 측정 카테고리 Ⅲ(CAT Ⅲ)의 환경에서는 600V 이상 전위의 회로에서는 절대 사용하지 마시기 바랍니다.
- 대전류의 흐를 수 있는 전력 라인 등의 전압을 측정하는 경우에는 반드시 브레이커의 2 차 측에서 측정해 주시기 바랍니다. 인신사고의 위험이 있습니다.
- 전압측정시에 측정 코드의 선단금구로 전원 라인을 단락하지 않도록 주의해 주시기 바랍니다. 인신사고의 위험이 있습니다.
- 배터리 덮개를 분리한 상태에서는 절대로 측정하지 마시기 바랍니다.
- 반드시 접지 코드(흑색)를 피측정회로의 접지 단자에 접속하여 주십시오.
- 측정 시에는 손가락 끝이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 충분히 주의하시기 바랍니다.

본 제품의 레인지 스위치를 VAC/DC 의 위치에 놓는 것으로 전압의 측정이 가능합니다. 측정 시 측정 버튼을 누를 필요가 없습니다.
본 제품은 교류, 직류의 자동 판별 회로를 사용하여 직류 전압 측정도 가능 합니다.
직류 전압 측정시 라인 프로브(적색)에 플러스 전압 입력시에 플러스를 표시 합니다.

피측정회로의 차단기는 반드시 OFF 상태로 만들어 주십시오.

① 접지 코드(흑색)을 피측정회로의 접지측에 라인프로브(적색)을 라인측에 접속 합니다.

② 전압이 "Lo"인 것을 확인해 주십시오. "Lo"표시가 아닌 경우에는 피측정 회로에 전압이 발생하고 있습니다. 다시 한 번 피측정 회로의 차단기가 OFF 상태인지 확인하여 주십시오



6-2 절연저항의 측정

⚠ 위험

- 측정 전에 고압검전기 등으로 피측정 회로에 전하가 없는지 확인하십시오.
- 고압 절연 장갑을 착용해 주시기 바랍니다.
- 레인지 스위치가 절연저항의 위치에 있는 경우에는 측정 버튼을 누르고 있는 동안 측정코드의 선단 및 피측정회로에 고전압이 발생하고 있습니다. 닿으면 감전되니 충분히 주의 하십시오.
- 배터리 덮개가 분리된 상태에서는 절대 측정하지 마십시오.
- 번개가 치고 있는 경우에는 절대로 측정을 시도하지 마십시오.
- 반드시 접지 코드(흑색)를 피측정 회로의 접지 단자에 접속하여 주십시오.
- 레인지 스위치가 VAC/DC 이외에 위치한 경우 30V 이상의 전압을 측정하면 활선 경고 및 버저가 작동합니다. 전압이 160V 이상 있는 경우에는 측정버튼을 눌러도 측정을 시작하지 않습니다. 160V 미만의 경우에는 측정 버튼을 누르면 측정을 실시하므로 피측정물의 정전 여부를 충분히 확인하십시오. 또한, 피측정 회로가 충전된 채로 측정을 시작할 가능성이 있으므로 감전 위험에 충분히 주의해 주십시오.
- 측정 시 손가락 끝이 보호용 핑거 가드를 넘지 않도록 주의하십시오.

전기기기나 전로의 절연 상태를 조사하기 위해서 본 제품으로 절연 저항을 측정합니다. 측정 시에는 피측정물에 인가해도 되는 전압을 반드시 확인하여 주십시오.

주

- 피측정물에 따라서는 절연저항값이 불안정한 것이 있어 지시가 안정되지 않는 경우가 있습니다.
- 절연 저항 측정 중에 본 제품에서 발진음이 발생하는 경우가 있을 수 있지만 고장 증상은 아닙니다.
- 피측정물이 용량성 부하일 경우, 측정에 시간이 걸릴 수 있습니다.
- 절연저항 측정에서 측정 단자 전압은 접지 단자에서는 +극이, 라인 단자에서는 -극이 출력됩니다.

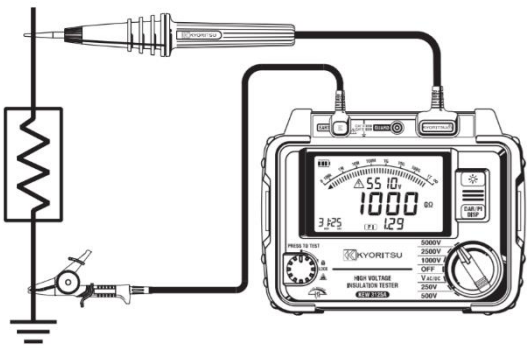
측정 시에는 접지 코드 측을 접지 단자(대지)측에 연결합니다. 기존보다 대지에 대한 절연 측정이나 피측정물의 한쪽 끝이 접지되어 있을 때에는 대지 측에 +극을 접속하였을 경우 저항 값이 작게 나오는 것이 일반적이며 절연불량 검지에 최적이라고 되어 있습니다.

① 피측정 회로에 인가해도 되는 전압을 확인하고, 레인지 스위치를 원하는 절연 저항 레인지로 설정합니다.

② 접지 코드(흑색)를 피측정 회로의 접지단자에 접속합니다.

③ 라인 프로브(적색)의 선단을 피측정 회로에 대고 측정 버튼을 누릅니다. 250V / 500V 레인지 이외에서는 측정 중에 버저가 단속적으로 울립니다.

④ LCE 표시부에 측정값이 표시됩니다. 측정 후 측정값은 표시된 상태로 유지됩니다.



⚠주의
피측정 회로의 차단기는 반드시 OFF 상태여야 합니다.

⑤ 본 제품에는 방전기능(자동 방전 기능)이 포함되어 있습니다.
측정 종료 후 측정 코드의 접속은 그대로인 상태에서 측정 버튼에서 손을 떼고 피측정물에 충전된 전하를 방전시켜 주십시오.
이 때, 전압 모니터가 "0V"가 되는 것을 확인해 주십시오.

⚠ 위험

- 측정이 종료된 직후 피측정 회로에 닿을 경우에는 충전되어 있는 전하로 인해 감전될 수 있습니다
- 측정 코드는 그대로 연결해 놓아 방전이 완료될 때까지 피측정회로에 손대지 않도록 충분히 주의하십시오.

[자동 방전 기능]

이 기능은 측정이 종료된 후 자동적으로 충전된 전하를 방전하는 기능입니다. 방전의 상태는 전압 모니터에서 확인이 가능합니다. 또한 방전이 완료될 때까지 측정 코드의 연결을 2 초 이상 놓아둘 경우 방전 기능은 해제 됩니다.

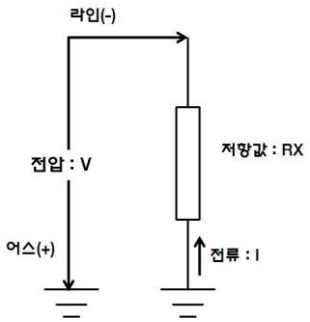
⑥ 레인지 스위치를 OFF 로 놓고 측정 코드를 본체로부터 분리시켜 주십시오.

● 절연저항의 측정 원리

저항(절연저항)에 일정량의 고전압을 가하고 흐르는 전류를 계산하는 것으로 저항값을 산출합니다.

저항값 = 전압/전류

(RX = V / I)



6-3 연속 측정

절연저항의 측정을 연속하여 실시할 경우 측정버튼을 누르고 있는 상태에서 오른쪽으로 돌려주십시오. 측정 버튼이 고정되어 연속 측정이 가능합니다.
측정이 종료되면 측정 버튼을 왼쪽으로 돌려 다시 원위치로 돌려줍니다.

⚠ 위험

측정 코드의 선단에는 연속하여 고전압이 발생됩니다. 감전되지 않도록 충분히 주의해 주십시오.

6-4 DAR / PI 측정기능

① 성극지수 (PI : Polarization Index)에 대하여

절연체의 누설전류의 시간적 증가 유무를 조사하는 시험에서 인가시간과 함께 누설전류가 증가하지 않는지 확인합니다.

PI 는 일반적으로 인가시간 10 분간의 절연저항값과 인가시간 1 분간의 절연저항값의 비율로 나타냅니다. PI 는 절연체의 형태, 크기에 무관한 양으로 흡습에 의해 변화하므로 케이블 절연 진단을 실시하는데 있어서 중요한 의미를 가지고 있습니다.

$$\text{성극지수} = \frac{\text{측정 10 분후의 절연저항값}}{\text{측정 1 분후의 절연저항값}}$$

PI 에 의한 판정은 다음과 같습니다.

성극지수	1.0 이상	1.0~0.5	0.5 이하
판　정	양호	요주의	위험상태

② 유전흡수비(DAR : Dielectric Absorption Ratio)에 대하여

유전흡수비는 절연의 시간 경과 시험이라는 의미에서 성극지수(PI)와 같은 방법입니다. 유일하게 다른 점은 결과를 얻기 위한 시간이 짧다는 점입니다.

$$\text{유전흡수비} = \frac{\text{측정 1 분 후의 절연저항값}}{\text{측정 15 초 혹은 30 초(*1) 후의 절연저항값}}$$

DAR 에 의한 판정은 다음과 같습니다.

유전흡수비	1.4 이상	1.25~1.0	1.0 이하
판　　정	매우 양호	양호	불가

(*1) : 본제품은 DAR 의 계산의 시간을 15 초 혹은 30 초로 선택할 수 있습니다. 선택 방법은 아래와 같습니다.

(1) DISP 버튼을 누른 채로 레인지 스위치를 돌려 전원을 ON 시킵니다. (LCD 상의 DAR 마크가 점멸합니다.)

(2) DISP 버튼을 누를 때마다 LCD 좌측 하단의 시간 표시가 15 초<->30 초로 바뀝니다. 설정하고 싶은 시간을 선택해 주십시오.

(3) 전원을 OFF 로 변환하는 것으로 결정이 완료됩니다.

DAR 의 설정 시간은 전원을 OFF 시켜도 유효합니다. 현재 설정되어 있는 시간을 확인하는 경우는 (1)의 순서를 실시하여 주십시오. 설정되어 있는 시간이 표시됩니다.

③ DAR/PI 측정방법

DAR 및 PI 는 일반 절연저항의 연속측정에서 자동으로 측정됩니다. 레인지 스위치를 임의의 레인지로 맞추고 피측정물을 연속으로 측정하여 주십시오.

・연속 측정 개시 후 1 분후・・・・・ LCD 에 DAR 값이 표시

・연속 측정 개시 후 10 분후・・・・・ LCD 에 PI 값이 표시

DAR/PI 값의 "no"표시에 대하여

DAR 값 및 PI 값은 위에서 본 ①②의 방식으로 계산하기 때문에 절연저항값의 측정 결과가 아래 어느 하나인 경우에는 DAR/PI 의 표시가 "no"로 표시됩니다.

(1) 측정값이 "0.0MΩ"일 경우

(2) 측정값이 "OL"인 경우

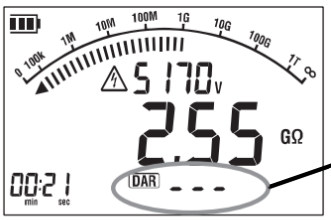
※각 절연저항 측정 레인지에서 측정범위의 상한값을 초과한 경우 "OL"을 표시합니다.

레인지	측정범위상한
250V	105.0MΩ
500V	1050MΩ
1000V	2.10GΩ
2500V	105.0GΩ
5000V	1200GΩ

④ DAR/PI 값의 표시 예

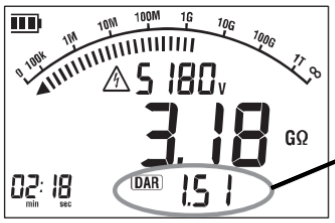
DAR/PI 값은 측정 중 아래와 같이 표시됩니다.

(1) 측정개시 후



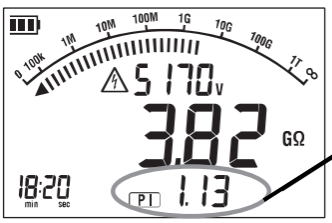
DAR/PI 의 표시없음
"---"을 표시

(2) 측정개시 1 분 후



DAR 이 표시

(3) 측정개시 10 분 후



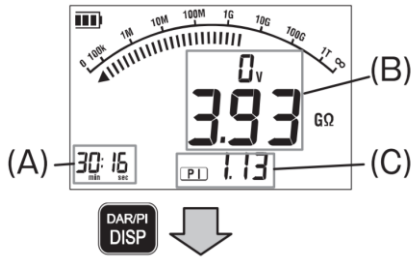
PI 가 표시
DISP 버튼을 누르면 DAR 와 PI 의 표시가 바뀝니다.

⑤ 측정 종료 후의 DAR/PI 값의 표시

측정 종료 후 DISP 버튼을 누르면 다음과 같이 측정결과를 확인할 수 있습니다.

※ 단, 측정종료시간이 (2) (3) (4)의 시간을 채우지 못한 경우에는 그 결과를 표시하지 않고 (1)의 표시로 돌아갑니다.

(1) 측정종료후



(A)	측정종료시의 시간
(B)	측정종료시의 측정값 (저항값)
(C)	DAR 또는 PI 값 (측정종료시에 표시된 값)

(2) 측정개시후 15 초 혹은 30 초 후의 결과 표시

(A)	15 초 혹은 30 초를 표시
(B)	측정개시로부터 15 초 후의 측정값(저항값, 출력전압)
(C)	DAR 값

(3) 측정개시후 1 분 후의 결과 표시

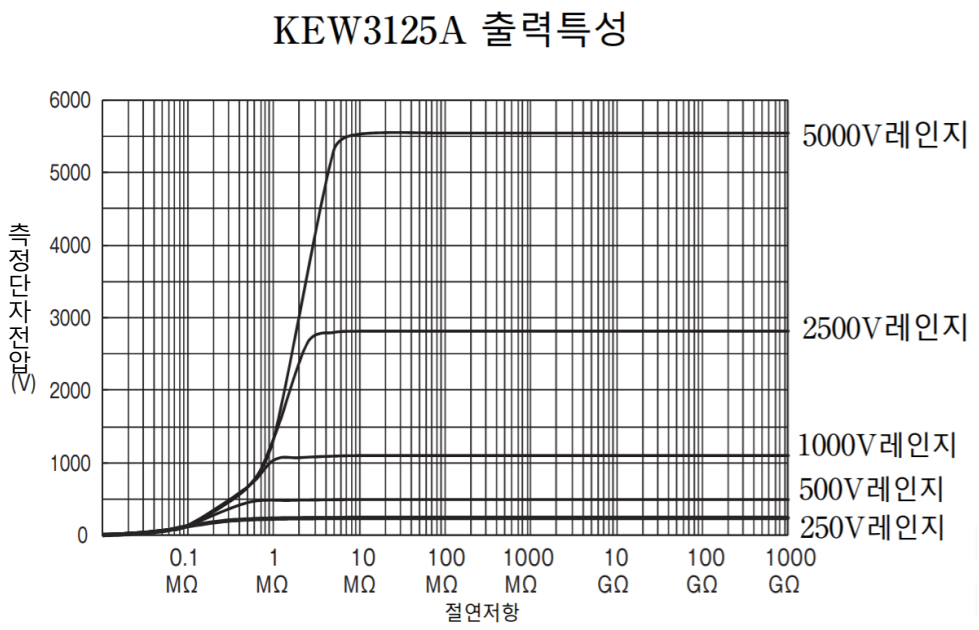
(A)	1 분을 표시
(B)	측정개시로부터 1 분후의 측정값(저항값, 출력전압)
(C)	DAR 값

(4) 측정개시후 10 분 후의 결과 표시

(A)	10 분을 표시
(B)	측정개시로부터 10 분후의 측정값(저항값, 출력전압)
(C)	PI 값

1 의 표시로 돌아감

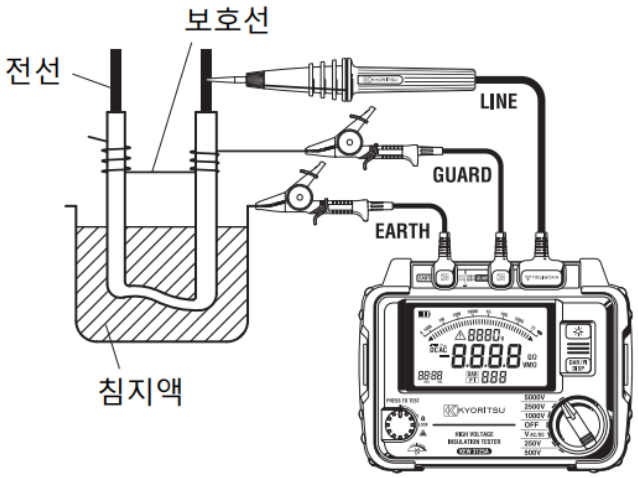
6-5 측정단자 전압 특성



6-6 가드 단자의 사용 예

케이블의 절연저항을 측정 하는 경우 피복의 표면을 흐르는 누설전류가 절연물 내부를 통과하는 전류와 합성되어 절연저항값에 오차가 발생하는 경우가 있습니다. 이를 방지하기 위해 아래 그림과 같이 누설전류가 흐르는 부분에 보호선(도전성 나선이면 무엇이든 좋습니다)을 감아 가드 단자에 접속하면 누설전류가 지시계에 흐르지 않고 절연물의 부피저항만을 측정할 수 있습니다.

덧붙여 가드 단자와의 접속에는 부속품인 가드 코드를 사용해 주시기 바랍니다.



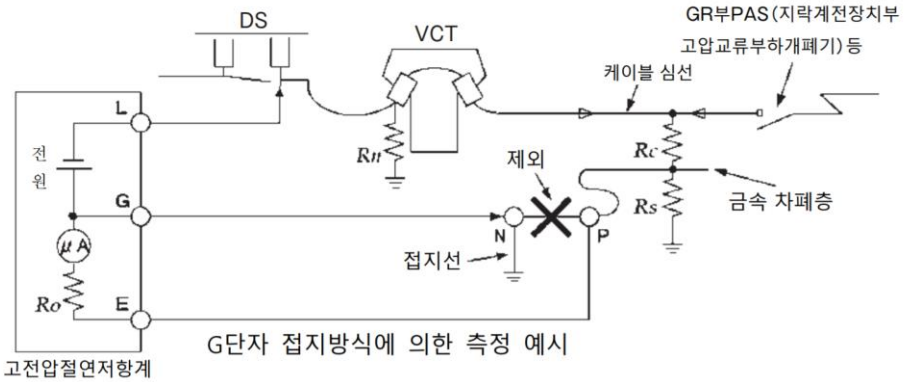
* 가드 단자는 절연물의 부피저항과 표면저항 중 표면저항을 제외하고 부피저항분 만을 측정하기 위한 단자입니다. 장마철 등 습도가 높을 때 사용하는 것이 좋습니다.

G 단자 접지방식에 대하여 측정 예

G 단자 접지방식은 가드단자를 사용하는 측정방식으로 고압케이블에 다른 고압기기를 포함하는 전로를 일광 측정하는 경우에 적용합니다.

가드 단자를 측정물의 접지극에 접속하여 케이블 금속 차폐층에 접지단자를 접속하여 측정합니다(아래 그림 참조). 이 때 케이블 차폐층은 접지극에서 제외합니다.

단, 이 측정방법을 이용할 경우에는 금속 차폐층과 대지 간의 절연저항값이 4MΩ 이상이어야 합니다.



G단자 접지방식에 의한 측정 예시

6-7 백라이트 기능

어두운 장소 및 야간 작업일 경우 백라이트를 사용하십시오.

레인지 스위치가 OFF 이외의 위치일 경우 백 라이트 버튼을 누르면 약 60 초간 점등하며 자동적으로 소등됩니다(측정 중에는 자동적으로 소등되지 않습니다).

6-8 오토 파워 오프 기능

측정 버튼 등의 조작이 없을 경우 약 10 분 후에 자동적으로 전원이 꺼집니다. 복구하려면 레인지 스위치를 OFF 위치로 한번 이동한 후 다시 측정하고자 하는 레인지에 맞춰 주십시오(측정 중 또는 활선 경고 중에는 오토 파워 오프 기능이 작동하지 않습니다).

7. 배터리의 교환 방법

⚠ 위험

- 본체가 젖어 있는 상태에서 배터리 뚜껑을 여는 것은 절대로 하지 마십시오.
- 측정중의 배터리 교환은 절대로 하지 마십시오. 또한 감전사고를 피하기 위해 배터리 교체 시 반드시 전원을 OFF 로 하고 측정 코드를 본체에서 분리한 후 실행해 주십시오.
- 감전의 우려가 있으므로 절대로 배터리 뚜껑을 연 채로 측정하지 마십시오.

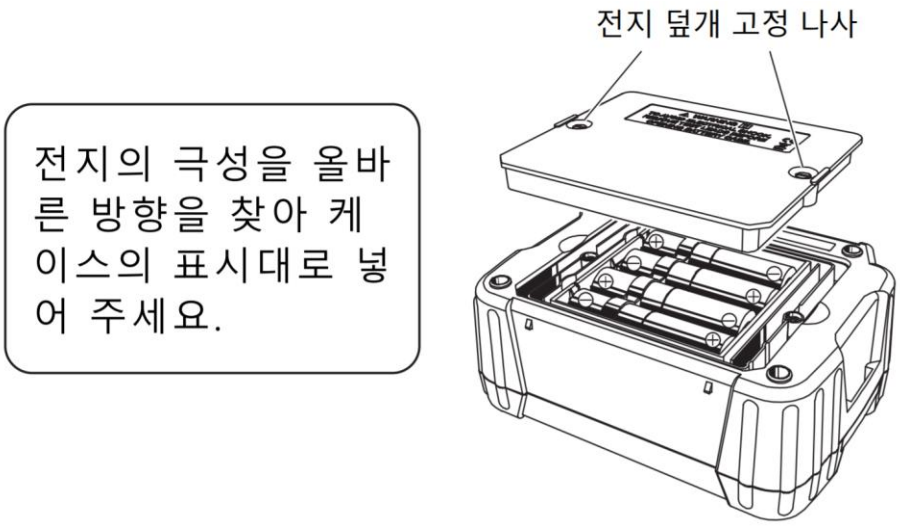
⚠ 주의

- 다른 종류의 배터리를 섞어서 사용하거나 새로운 배터리와 낡은 배터리를 섞어서 사용하지 마십시오.
- 배터리의 극성을 틀리지 않게, 케이스 내에 각인된 방향에 맞추어 넣어 주십시오.

① 레인지스위치를 OFF 로 하고 측정 코드를 본체로부터 분리해주십시오.

② 본체 뒷면의 배터리 덮개 고정 나사를 풀고 배터리 덮개를 열어 배터리를 교환해 주십시오. 배터리는 8 개 모두 새 것으로 교환해 주십시오.

③ 배터리 교환 후 배터리 덮개를 장착하고 나사를 조여주십시오.



8. 액세서리

8-1 라인 프로브용 선단 금구의 설명 및 교환 방법

⚠ 위험

CATⅡ 이상의 환경에서 사용할 수 있는 것은 선단 금구에 M-8255 를 사용하고 있을 때에 한합니다. M-8254, 8019 는 금속 노출 부분이 크기 때문에 피측정물을 쇼트 할 수 있습니다. 합선으로 인해 피측정물의 고장이나 화재, 조작자 또는 방관자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 있습니다.

① 선단금구의 종류

MODEL 8255 : 표준선단금구(스트레이트 일자형, 몰드 부착)
일반 측정시에 사용합니다.
(구입 시 라인 프로브에 장착되어 있습니다.)

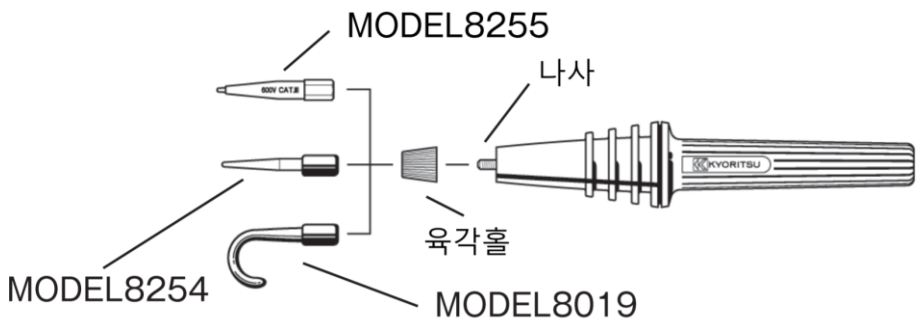
MODEL 8254 : 선단금구 (스트레이트 일자형)

MODEL 8019 : 선단금구・후크형
프로브를 걸어서 측정할 경우 사용합니다.

② 교환방법

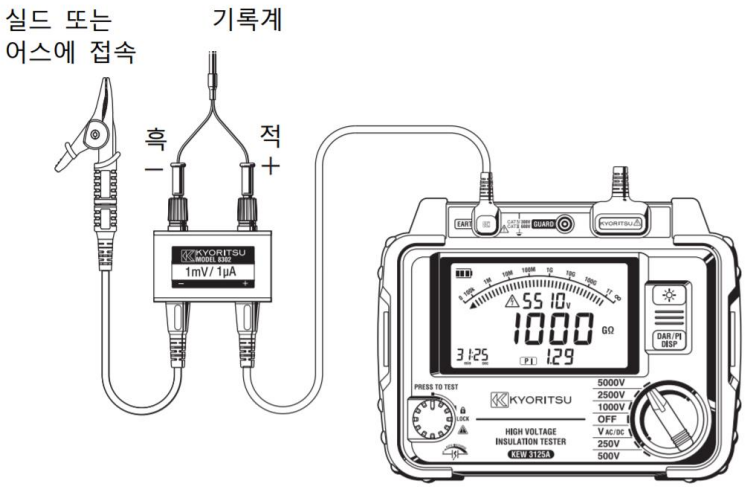
라인프로브 선단부분을 왼쪽으로 돌림으로써 장착하고 있는 선단 금구를 분리할 수 있습니다.

교환하고 싶은 선단금구를 프로브 선단의 육각 구멍에 넣고, 프로브 선단 부분과 함께 오른쪽으로 돌려 단단히 나사를 조여줍니다.



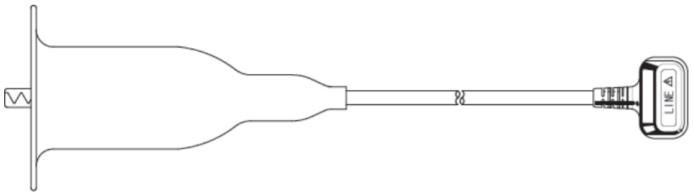
8-2 기록계용 어댑터 사용 방법

MODEL 8302 기록계용 어댑터(별매품)를 사용하여 출력전류를 측정할 수 있습니다. 아래 그림과 같이 접속하고 출력은 1μA 가 흐르면 DC1mV 가 됩니다.

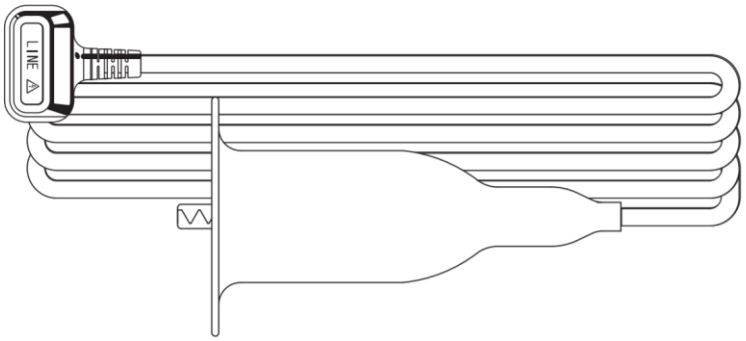


8-3 라인 프로브 악어 클립

(1) MODEL 7168A 라인 프로브 악어클립 (별매품)



(2) MODEL 7253 악어클립 타입 라인 프로브 15m (별매품)



*본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.