개　　요

디지털 클램프 접지저항계 EST-9092/9094/9096 다중접지 배전방식의 접지선에 접속된 개별 접지극의 접지저항 클램프 CT를 이용하여 간편하게 측정할 수 있는 장비 입니다. 종래의 접지저항계처럼 접지선을 절단하거나 보조 접지봉을 박을 필요가 없고 측정 리드선이 필요 없이 접지저항을 측정할수 있으며 휴대하기에 매우 간편한 계측기로 제작되었습니다. 또한 종래의 접지저항계보단 견고하고 업그레이드된 제품으로 새로운 디자인과 신기술에 의해 제작된 (다중접지 기계용)클램프 디지털 접지저항계 입니다.

제품의 특징

- 보조 접지봉이 필요 없습니다.
- 측정 리드선이 필요 없습니다.
- 접지 콘넥타를 분리할 필요가 없습니다.
- 어떤 경우에도 접지선을 절단할 필요가 없습니다.
- 휴대가 간편하고 측정이 간편합니다.
- 0.00~1500Ω까지 루프저항 측정(AUTO RANGE)
- 0.0㎃~35A rms 접지누설전류 측정(AUTO RANGE)
- HOLD 기능 및 부저 기능
- 루프내에 간섭 전류 전재 표시 기능(노이즈 표시 기능)
- 측정값이 0.1Ω보다 낮음 표시 기능
- 건전지 전압 및 사용 가능 시간 %로 표시
- 자동전원 OFF 기능(약7분)
- 최대 측정 범위 벗어남 경고 기능
- 알람 표시 및 부저 기능(임계값 지정) : 상·하한 임계값 0~999Ω조정가능
- 메모리 기능 : 200개 측정값 저장 기능 및 리셋 기능(EST-9094/9096)
- 클램프 CT직경 : 약35mmΦ
- SELF – CALIBRATION 기능
- 백 라이트(Back-Light) 탑재

안전상의 주의

⚠위험 취급이 잘못 되었을 경우에 위험한 상황이 일어날수 있으며 사망 또는 중상의 가능성이 예상되는 경우

⚠경고 취급이 잘못 되었을 경우에 위험한 상황이 일어날수 있으며 중간 정도의 장애나 경상을 받을 가능성이 예상되는 경우 및 물적 손해의 발생이 예상되는 경우

⚠주의 사용자가 계측기를 사용하기 전에 반드시 설명서 읽고 주의 표시가 있는 내용은 반드시 설명대로 사용해야 합니다. 설명서대로 사용하지 않을 경우 인체에 치명적인 해를 입히거나 장비에 치명적인 손상이 발생 할 수 있습니다.

⧈ 이중절연 또는 절연이 강화된 제품임을 표시 합니다.
전기안전을 위하여 측정기에 접지를 연결하지 않아도 됩니다.

ϟ 나도체도 측정 할 수 있는 설계임을 나타냅니다.

∼ 교류(AC)를 표시 합니다.

DIGITAL CLAMP EARTH TESTER

-경 고-

안전예방을 위해 다음 사항들을 철저히 준수 하십시오

⚠위 험

- AC300V 를 초과하는 회로에서는 측정하지 마십시오.
- AC35A 를 초과하는 전류를 측정하지 마십시오.
- 비가 오거나 천둥소리가 들릴 때는 측정기 사용을 절대 하지 마십시오.
- 테스트 중에 장비나 주변기기들에 접촉되어 받은 전기 쇼크를 피하기 위해서 절연된 보호 장구를 착용하십시오.
- CT끝부분은 금속으로 되어있고 절연이 안된 상태이므로 전기 쇼트에 특별히 주의 하십시오.
- 측정 중에는 절대로 베터리 커버를 열지 마십시오.
- 측정시 손가락이나 손등이 안전 벽 넘으면 사용자가 전기 쇼크에 의해 부상 또는 신체에 치명상을 입을 수 있습니다.

⚠주 의

- 계측기는 고온이나 습도에 매우 약하므로 철저히 관리 하십시오.
- 사용 후 에는 POWER 버튼을 눌러 전원을 차단 하십시오.
- 장비를 장기간 사용하지 않을 경우 배터리를 빼서 별도로 보관하십시오.
- 계측기는 이물질 또는 먼지들이 투입되면 측정에 오차가 심하므로 항상 청결하게 보관하십시오.
- 계측기를 땅에 떨어뜨리거나 심한 충격 주면 안됩니다.
- CT 끝부분은 항상 청결하게 유지 되어야 되고 끝부분의 금속 또는 플라스틱 등의 부품손상이 없도록 항상 관리해야 합니다.
- 절대로 테스트 장비를 변조시키면 안 됩니다. 장비를 변조시키는 것은 새로운 위험을 초래할 수도 있으며, 내장 설계된 안전장치가 오동작을 가져올 수 있습니다.
- 본 기기를 원래 용도 이외 다른 용도로 사용하지 마시오.

- 손상된 장비는 절대로 사용하면 안되며 전원을 차단하고 서비스 전문 요원이 장비를 사용하는데 안전하다는 것을 확인해주기 전까지는 사용하시면 안됩니다.
- 임의로 개조 분리 수리를 했을 때는 무상 수리를 받을 수 없습니다.
- 다다전기는 안전사항을 지키지 않았거나 부적절하게 계측기를 사용한 결과에 대해서는 절대 책임을 지지 않습니다.
- 계측기 수리시 대체부품 사용하지 마시고 또한 수정 및 교정을 하지 말고 구입처 또는 제작사에 A/S를 신청하십시오.
- 수리는 반드시 다다전기 제작소 A/S 센터를 이용하십시오.

차 례

1. 제품사양

2. 각부의 명칭과 해설

3. LCD표시화면 부호 설명

4. 접지저항 측정 전 측정기 점검

5. 측정원리
- **5.1 접지저항 측정 원리**
- **5.2 단독접지 저항 측정방법**

6. 시험기의 측정 방법
- **6.1 교류 전류 측정(AC A)**
- **6.2 밸런스 누설 전류 측정 방법**
- **6.3 접지저항 측정**
  - **6.3.1 측정사례**

7. 기타기능
- **7.1 메모리 기능**
- **7.2 알람기능**
- **7.3 자동 꺼짐 기능**
- **7.4 데이터 홀드 기능**
- **7.5 백 라이트(Back-Light) 기능**
- **7.6 데이터 통신 기능**

8. 배터리 점검 및 교환

9. 장비보관

10. 보증서

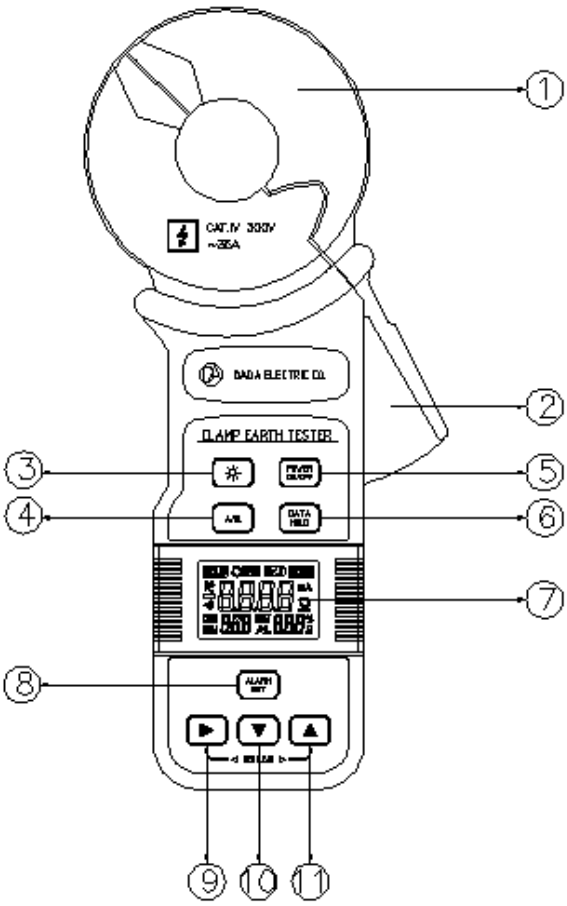
1. 제 품 사 양

본계측기는 다중접지 시스템에 사용되며 접지봉을 박지 않고 접지저항을 정확하고 간단하고 정확하게 측정할 수 있습니다. 또한 AC전류 측정이 가능하며 이중 또는 강화된 절연에 의해서 계측기가 보호됩니다.

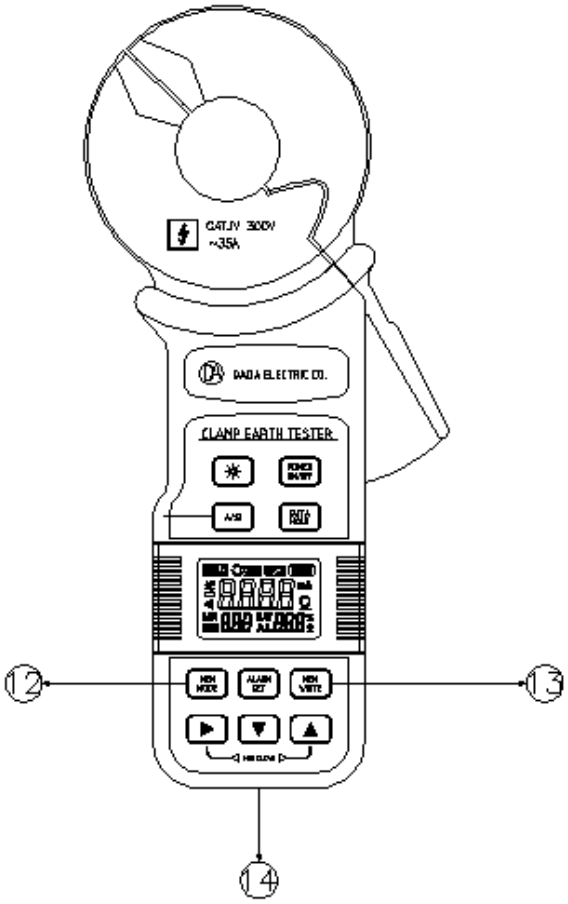
항 목	규 격						
동작방식	접지저항 정전압 주입 전류검출 방식(주파수 약2.4KHz) / AC전류 True RMS						
접지저항 (Ω) (Auto Range)	측정범위	00.00~21.00Ω	17.0~110.0Ω	90.0~210.0Ω	190~399Ω	400~599Ω	600~1500Ω
	분해능	0.01 Ω	0.1 Ω	0.1 Ω	1 Ω	1 Ω	NOT DEFINED
	오 차	1.5%±0.05 Ω	2%±0.5Ω	3%±2Ω	5%±5Ω	10%±10Ω	NOT DEFINED
AC(A) (교류전류) (Auto Range) 50/60Hz	측정범위	0.0~~105.0mA	80~500mA	400~1050mA	0.80~5.00A	4.00~10.50A	8.0~35.0A
	분해능	0.1mA	1mA	1mA	0.01A	0.01A	0.1A
	오 차	2%±0.7mA	±2%	±2%	±2%	±2%	±2%
입력 오버 표시	측정범위를 넘었을 경우 "OL" 표시						
각종기능 (LCD화면 표시기능)	MODEL EST-9092	노이즈검사, True RMS ACA, 자동전원 차단7분,측정값이 0.1보다 낮음표시,알람기능 데이터 홀드기능, 건전지 수명%, 클램프CT 접촉불량, 백라이트					
	MODEL EST-9094	EST-9092 기능 유지 및 메모리 기능(200개)					
	MODEL EST-9096	EST-9092/9094 기능 유지 및 USB통신					
최초 동작시간	약 3sec / 접지저항 약 7sec ACA약 2sec						
자동전원 차단시간	마지막 사용 7분 후 자동으로 전원 차단						
데이타 저장 개수	0~199 까지(200개)			알람 SET 기능	0 ~ 999 Ω		
표준온습도	23℃ ± 5℃% 상대습도 85%이하(결로가 없을 경우)						
동작온습도	-10℃ ~ 40℃ 상대습도 85% 이하(결로가 없을 경우)						
보관온습도	-20℃ ~ 60℃ 상대습도 85%이하(결로가 없을 경우)						
과부하보호	AC120A/10초간						
사용전원	DC 6V 1.5V 건전지 AAM or R6P 4PEC						
사용시간	연속 사용시 약 4시간 이상						
클램프CT직경	약 35 mm Φ						
외형사이즈	255(L) x 120(W) x 58(D)mm						
중량	약 760g (건전지 포함)						
A statement of the degree of protection	IP40						
부속품	배터리(건전지) 4pec 사용설명서 1부 표준저항(DA8111) 1pec 휴대용 케이스 1pec			적용 규격	EN61010-1:2001(CAT.IV 300V Pollution degree2) IEC61000-3-2:2005 EN61326:2006(EMC규격)		

※상기 사양은 품질 향상을 위해 사양이 변경될 수 있습니다.

2. 각부의 명칭과 해설



MODEL:EST-9092



MODEL:EST-9094/9096

① 클램프 CT(CLAMP CT)

② 클램프 CT 개폐레바(Trigger) : CT클램프 개폐를 위한 누름 레바

③ 백라이트 버튼(Back light button) : LCD 화면이 어두울때 한번 누르면 켜지고 한번 더 누르면 불이 꺼진다.(약 1분후 자동꺼짐)

④ AC전류 및 접지저항 스위치(ACA/Ohm button) : 한번 누르면 ACA, 한번 더 누르면 Ω측정가능

⑤ 전원 차단 및 전원 켜짐(POWER ON/OFF)

⑥ 데이터 정지 버튼(Data hold button) : 한번 누르면 데이터 정지,한번 더 누르면 측정 데이터값

⑦ LCD 화면 : 표시부

⑧ 알람 설정 및 해제 버튼 : 임계값을 설정 하여 알람기능 및 해제

⑨ 이동버튼(Shife button) : 데이터 입력시 자리이동 및 메모리 클리어 기능

⑩ 다운버튼(Down button) : 데이터 입력 및 저장 데이타 확인 시 수치 감소

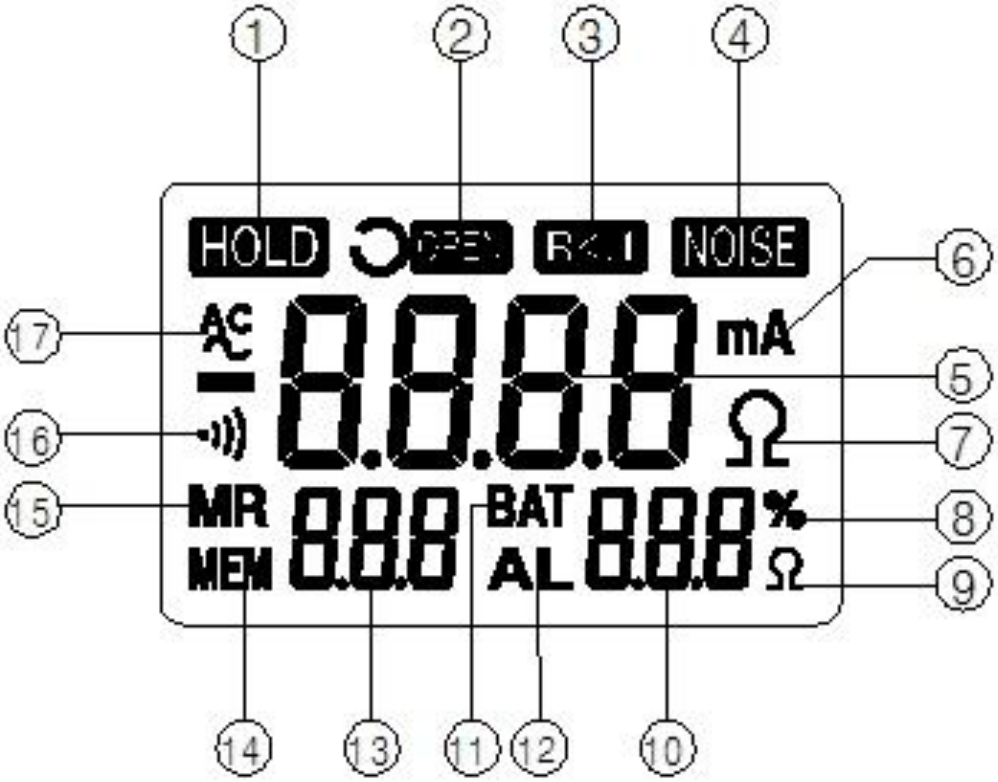
⑪ 업버튼(UP button) : 데이터 입력 및 저장 데이터 확인 시 수치증가 및 메모리 클리어 기능

⑫ 메모리 표시 버튼(Memory mode button) : 저장된 데이터 확인(EST-9094/9096모델만 적용)

⑬ 저장버튼(Memory write button)) : 접지저항 및 접지 전류치를 저장(EST-9094/9096모델만 적용)

⑭ 외부 커넥터: 데이터 통신케이블(USB) 연결하는곳 (9096모델만 적용)

3. LCD표시화면 부호설명



① HOLD : 데이터 홀드시에 점등

② OPEN : 접지저항 측정시 클램프 CT가 완전히 안닫혔을 때 점등

③ R<.1 : 측정값이 0.1Ω 보다 낮음을 표시. 이 경우 측정의 정확성을 보장할수 없음

④ NOISE : 접지저항 측정시 루프내 간섭전류 및 노이즈를 검출했을때 점등.
이때 측정의 정확성을 보장할 수 없음.

⑤ 4디지트 : LCD 화면

⑥ mA. A : 전류 측정 단위

⑦ Ω : 저항 측정 단위

⑧ % : 건전지의 최대사용 가능 상태를 %로 표시

⑨ Ω : 알람 임계치가 저항 측정에 관하여 설정 되었음을 알리는 단위

⑩ 건전지 수명시간(%), 알람 기능 사용시 임계 값

⑪ BAT : 건전지의 전압이 낮음을 표시

⑫ AL : 알람기능 설정시 점등

⑬ 현재 선택된 메모리 번지 표시

⑭ MEM : 메모리 저장모드(EST-9094/9096모델만 적용)

⑮ MR : 메모리 불러내기 모드(EST-9094/9096모델만 적용)

16. 부저: ON(AL동작시 점등함)

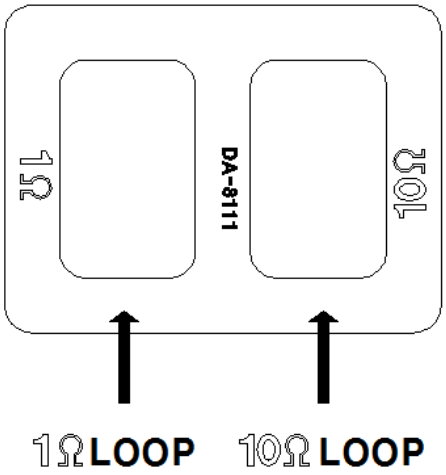
17. AC: ACA 기능시 점등됨

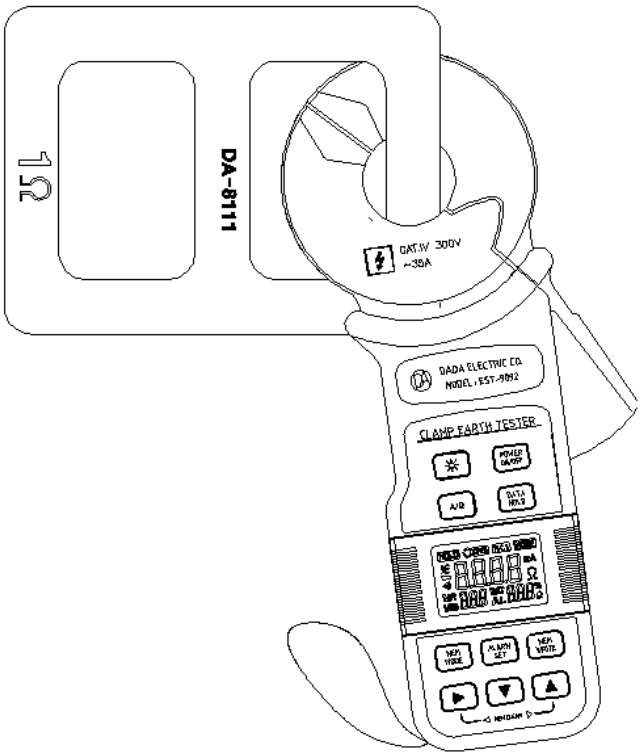
4. 접지저항 측정 전 측정기 점검

▪ 본 계측기는 POWER ON/OFF 버튼을 누르면 자체 점검(SELF-CALIBRATION)을 하기 위해 CAL 글자와 3.2.1. 카운트를 하며 약 3초 후면 OL 글자가 LCD에 표시되면 측정대기 상태가 됩니다.

⚠ 주의) CARIBRATION이 완료되지 않고 계속 반복되면 클램프 CT의 개폐 상태의 이상이 의심되므로 클램프의 청결 상태를 점검해야 합니다.
자체 점검시 피 측정물 에서 반드시 멀리 해주시기 바랍니다.
자체 점검중에 피 측정물을 집고 있거나 클램프 CT 열고 닫거나 하지 마십시오
이 경우엔 정확한 측정값을 얻을 수 없습니다.

▪ 측정기 작동 이상 유무 확인 및 정밀 점검
교정을 자주 주기적으로 실시하는 것을 권장합니다.
측정기 작동유무와 측정기 정밀 사용유지를 위해 이미 공급된 표준저항 모델 DA8111 사용하여 계측기 작동 유무와 정밀도 확인 후 사용하십시오.
베터리 전압을 점검하십시오.(7.3 베터리 점검 및 교환)





표준 저항	기기 사용 가능한 범위(%)
1Ω	표준저항의 ±2%
10 Ω	

5. 측정원리

5.1 접지저항 측정 원리

아래 그림은 다음과 같은 경우로 구성된 접지저항 측정 원리를 나타내고 있습니다.

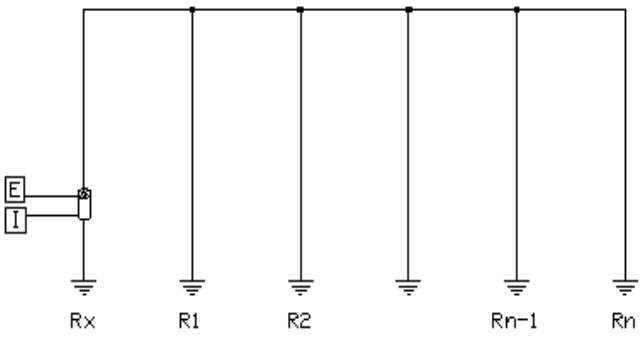
-접지봉 R_x
-대지접지 Rearth
-또다른 접지봉 R_1 R_2 R_3 .... R_{loop}
-각각의 접지들을 연결하여 주는 보호선

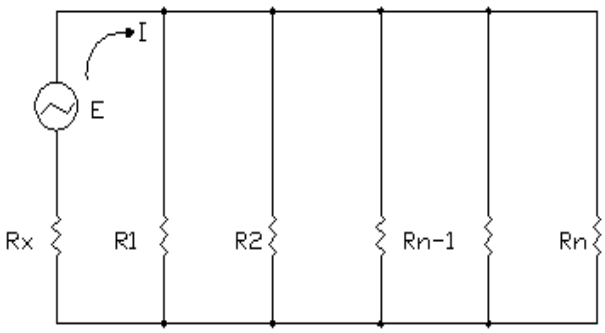
-접지봉 R_x에 연결된 접지에선 일정한 접지전압 E 교류전원이 발생합니다
-클램프를 통하여 흐르는 전류 $I=E/R_{loop}$
-발생전압 E를 알고 있으며 전류 I를 측정하므로 R_{loop} 를 알 수 있습니다. 아울러 이러한 원리를 이용하여 접지저항을 알 수 있습니다.

루프저항은 다음과 같이 구성된다.

R_x : 측정 하고자 하는 저항
R_{earth} : 매우 낮은 접지저항 1Ω 이하
R_1 R_2 R_3 .... R_n : 여러 개가 병렬로 연결된 접지저항(거의 무시할 수 있는 접지저항)
R_{guard}선 : 매우 낮은 선저항(1Ω이하)

이런 경우 $R_{loop}=R_x$ 와 거의 같습니다. R_{loop}저항이 큰 값을 갖는 경우 아래 그림과 같이 접지저항 측정 방식을 권장합니다.





NOTE

- 다중접지가 아닌 단독 접지연결은 측정할 수 없습니다.
- 접지저항이 20Ω 접지 전류가 2A 이상일 경우, 접지저항이 200Ω/1500Ω 접지 전류가 400mA 이상일 경우에는 접지 저항을 측정할 수 없습니다.
- 단독 접지를 측정하고자 하는 경우 R_{loop} (병렬연결)형성되도록 만들면 측정이 가능할 수도 있습니다.

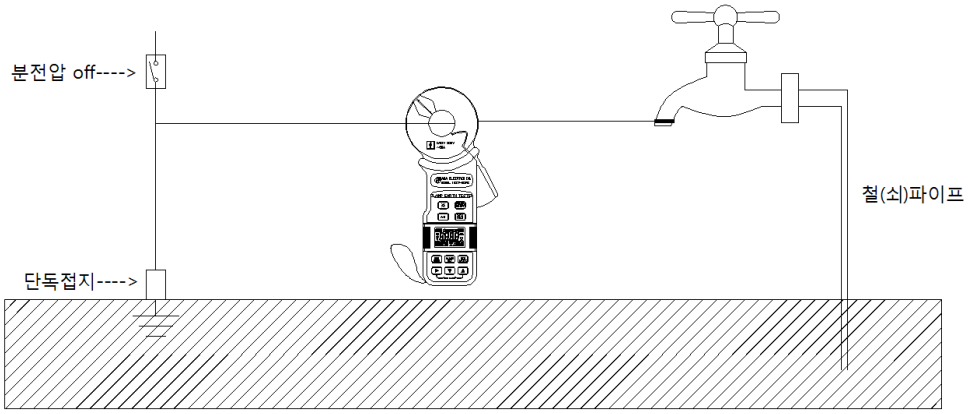
※단독 접지저항 측정 방법 참고

본기기는 약2.4KHz의 정전압 증폭기에서 전력 증폭하여 특수 변성기를 통하여 피측정 선로에 흘립니다. 검출용 변성기 검출용 CT에서 검출 후 2.4KHz 필터를 통하여 동기 정류 후 A/D변환하여 LCD로 표시 합니다. 필터는 상용주파수의 지전류와 고주파 유도 잡음을 제거하기 위한 것입니다. 클램프 CT의 맞물림 상태를 검출하기 위하여 주입용 CT에 감겨 있는 궤환용 코일로 전압을 검출하여 증폭한 뒤 레벨 비교하여 클램프 CT의 맞물림 상태가 좋지 않을 때에는 LCD 표시기의 가 표OPEN다.

5.2 단독 접지저항 측정방법

단독접지는 전기적으로 회로가 구성되지 않은 상태이므로 전기적 회로를 구성해야 할 필요가 있다. 다시말해 낙뢰 접지의 경우가 대표적인 단독접지라고 할 수 있다. 낙뢰 접지의 경우 한 전극은 대지 (EARTH)에 접속되어 있고 나머지 한쪽 전극은 하늘을 향해 있으므로 전기적으로는 개방되어 있다. 본기기의 경우에는 전기적으로 회로가 구성(회로망 구성)되어 있는 접지 Line에 전압 신호를 투입시켜서 대지를 통하여 돌아오는 전류를 검출하여 옴의 법칙에 의하여 저항 값을 환산하여 출력한다. 단독 접지의 경우에는 반드시 전기적으로 회로를 구성 할 수 있는 보조 접지단자를 필요로 한다. 보조접지단자는 접지저항 값을 알고 있는 경우나 또는 예측 할 수 있는 것이어야만 한다. 미지의 단독접지의 저항을 측정하고자 할 때에는 보조접지 단자와 미지의 단독접지단자를 전선으로 연결한다. 보조접지단자와 미지의 단독접지단자를 연결한 전선을 Clamp ON로 하면 보조접지저항 값과 미지의 단독접지저항 값이 합산되어 출력 하게 된다. 여기에서 합산된 출력 값에서 보조접지저항 값을 빼고 난 값이 구하고자 한 미지의 단독 접지저항 값이 된다. 예를 들어 보조접지저항 값이 3Ω인 단자를 이용하여 미지의 단독 접지저항을 측정할 때에 상기의 설명과 같이 전기적으로 결선한 다음 측정값이 7Ω이 나왔다고 가정한다면, 7Ω에서 보조접지 저항 값인 3Ω을 빼고 난 값이 구하고자 한 미지의 단독 접지저항 값이 된다. 설명을 하고자 한다면 보조접지 저항과 미지의 단독 접지저항과는 전기적으로 직렬접속이 되었다고 볼 수 있다. 물론 다소의 차이는 있을 수 있으며 주위의 환경이나 보조접지의 방향과 미지의 단독 접지와의 거리에 따라 차이가 있을 수 있는 것이다. 보조접지의 선별에 있어서는 상수도 또는 도시가스배관, 또는 한전의 선로 중에서 중성선을 잠시 이용 할 수 있다.
보조 접지로써 상수도로 이용한다고 가정한다면, 상수도의 평균적 접지저항은 1.5Ω에서 2Ω 정도의 접지저항 값으로 사용한다. 이때 미지의 단독 접지단자와 상수도의 수도꼭지에 전선으로 한다. 연결할 때 거리는 20m이내이어야 한다. 또한 선경은 2㎟정도의 선을 사용한다. 또한 수도꼭지의 불순물을 완전히 제거하여 정확히 전기적 접속시킨다. 보조접지의 저항 값이 매우 낮으므로 접속이 불량하면 정확한 측정이 되지 않는다. 특히 1종 접지의 경우에는 더욱더 주의 해야 한다. 만약 1종접지, 2종접지, 3종접지 모두가 단독 접지일 경우에는 우선 상수도 (보조접지단자)와 1종접지간에 접지 값을 측정한 다음 측정값에서 상수도 접지저항 값이 1.5~2Ω 정도를 빼고 나면 1종접지의 접지저항 값이 된다. 그리하여 1종접지 저항 값을 정한 다음에 1종 접지단자를 보조 접지단자로 사용하여 2종접지, 3종접지를 계속해서 측정 할 수 있다. 보조접지단자로 한전선로의 중성선을 이용할 때에는 한전 선로의 중성선로는 평균접지 저항 값은 4Ω~5Ω사이의 값이다.
상기의 측정 방법과 같은 방법으로 측정하여 단독 접지저항 값을 알 수 있다.
중성선로를 사용할 때에는 주의 해야한다.

반드시 중성선로인가를 정확히 구별하여 사용해야 하며 만약에 미지의 단독접지와 한전 선로의 중성선과 연결 시켰을 때 지전류가 많이 발생하면 (약1.0A이하)보조접지 단자로는 사용할 수 없다. 그러므로 중성선을 사용할 때에는 반드시 지전류를 측정한 다음에 접지 저항을 측정해야 한다. 그리고 단독 접지의 선로에 각종의 기기들이 접속되어 있을 것이다. 단독 접지의 측정시에는 접지 분전함에서 각각의 기기에 연결되어 있는 접지선을 일시적으로 개방시켜 측정에 임한다. 다시 말해 단독 접지는 반드시 단독접지 선에서 각각의 기기에 연결된 선없이 단독으로 대지의 접속정도(접지저항)를 측정해야 하므로 다른 기기에 연결되어 있으면 기기의 자체접지저항과 혼합되어 정확한 접지저항을 측정하기 어렵다. 끝으로 모선 접지단자에 여러 기기들이 연결되어 있을 수 있다. 이때 전기적으로 회로가 구성되어 있는 경우가 있을 수 있다. 전기적으로 회로가 구성되었다고 접지저항을 측정할 수는 없다. 반드시 대지(EARTH)와의 전기적회로 구성을 말한 것이다.



수도와 단독접지는 대지간에 서로 연결되어 있으므로 하나의 저항 소자로 본다. 그림에서와 같이 전기적으로 하나의 회로망이 구성되어야 측정이 가능하다.

6. 시험기기의 측정 방법

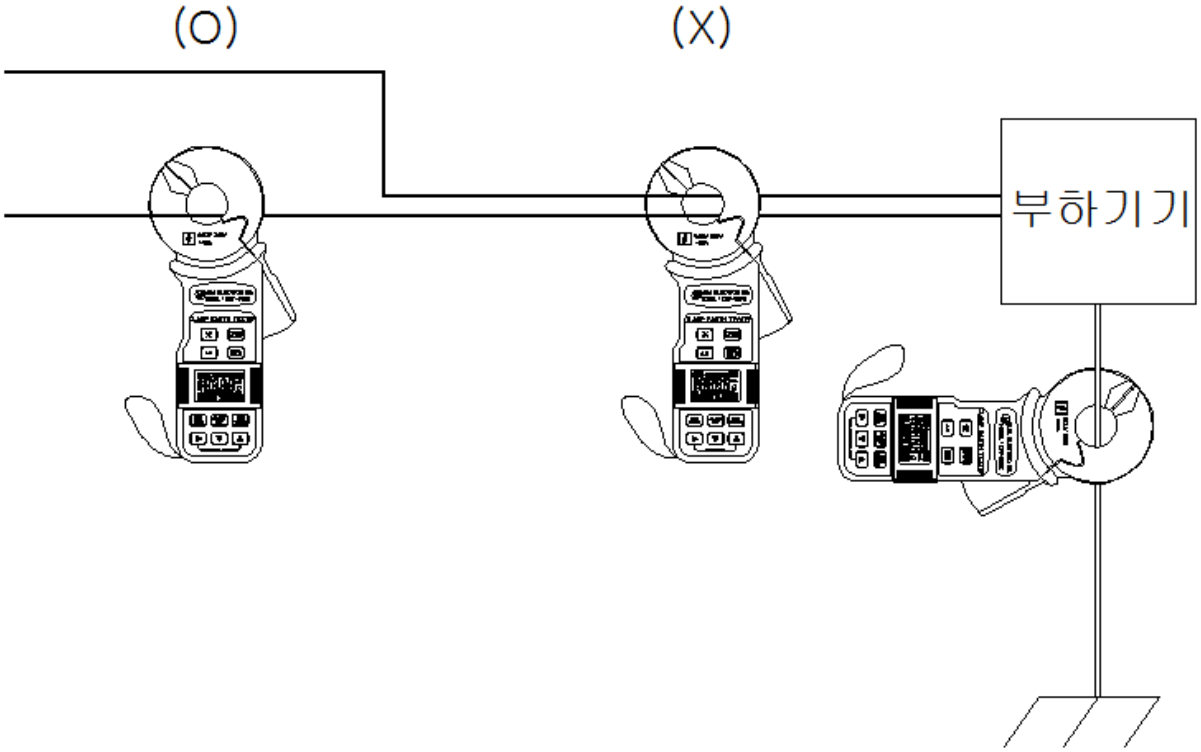
6.1 교류 전류 측정(AC A)

① 측정 버튼 [A/Ω] 을 누르고 LCD 화면에 AC A 를 선택 한다.

② LCD 화면에 **mA**인지 확인하고 아래 그림과 같이 측정한다.

③ LCD 화면에 OL 이 나오면 측정이 불가함을 나타낸다.(입력 값 오버)

④ 교류 전류는 아래 그림과 같은 방법으로 측정 합니다.



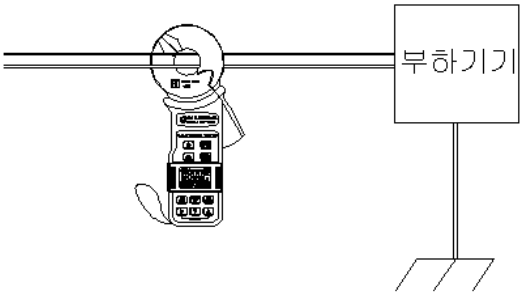
6.2 밸런스 누설 전류 측정 방법

① 측정 버튼 [A/Ω]을 누르고 LCD 화면에 AC A 를 선택한다.

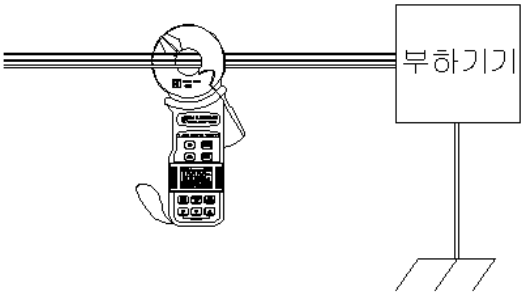
② LCD 화면에 **mA** 인지 확인하고 아래 그림과 같이 측정한다.

③ 접지된 선만 제외하고 모든 선을 집어서 측정한다..

④ 접지선에서의 측정은 1선만 클램프하여 측정한다.



단상 2선
뉴트럴이 있는 3선은 3선
모두를 클램프하여 측정한다.

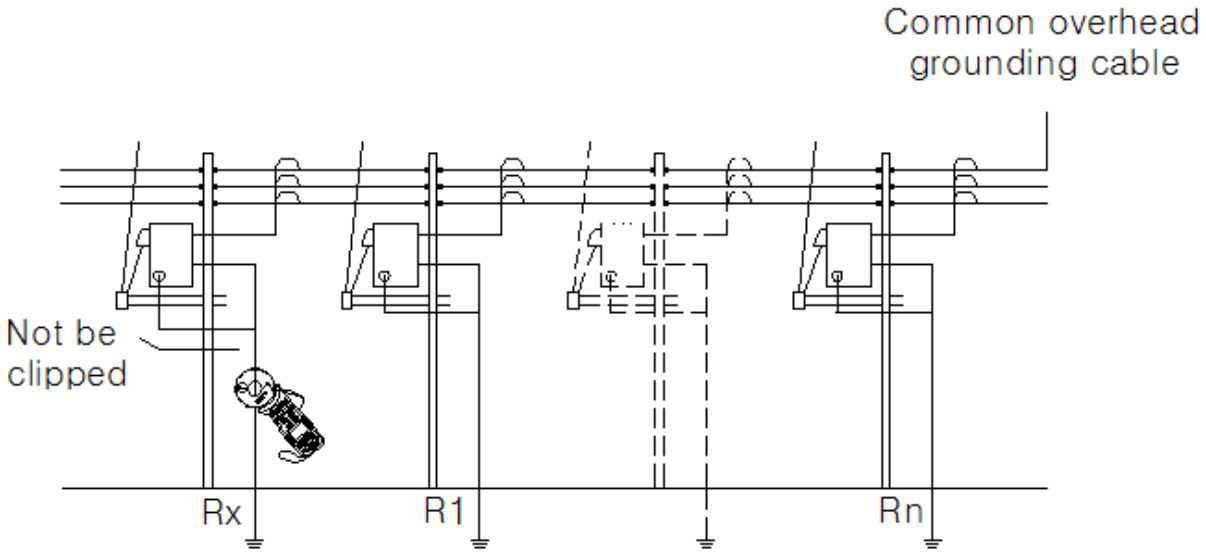


3상3선
뉴트럴이 있는 4선은 4선 모
두를 클램프 하여 측정한다.

6.3 접지저항 측정

1) 클램프 CT를 피측정 접지선에 물립니다.
2) 기능선택 스위치를 Ω 위치로 합니다.
3) 액정표시기 (LCD)에 접지저항을 표시 합니다.

6.3.1 측정사례



⚠주 의

- ▪ CT끝부분에 전기적 쇼트에 주의 하십시오.
- ▪ LCD화면에 OL이라 표시되면 즉시 측정을 하지 마십시오.
- ▪ CT밑부분에 심한 충격 또는 무리한 힘을 가하지 마십시오. 만약 심한 충격이나 힘을 주면 정밀 측정 되지 않으며 사용이 불가능할 수도 있습니다.
- ▪CT끝부분에 이물질이 끼어 있거나 정확히 맞물리지 않으면 OPEN 표시가 됩니다. 이때에 억지로 CT를 닫으려고 하지 말고 이물질을 완전히 제거한 후 계측기를 사용하시기를 바랍니다.
- ▪ 대전류를 측정할 때 CT부분에서 진동소리가 납니다. 이런 현상은 계측기 성능이나 안전에 아무런 영향을 주지 않으므로 염려 하실 것은 없습니다.
- ▪ 대전류가 흐르는 곳에는 큰 자성이 형성되어 전류 값이 표시될 수 있으므로 대전류가 없는 곳에서 측정기를 사용하십시오.
- ▪ 본기기를 복수 사용해서 같은 접지계통의 측정을 하지 마십시오.
  (측정결과에 큰오차가 생길수 있습니다.)

7. 기타기능

7.1 메모리 기능

1) 메모리 저장

LCD 액정의 값을 저장하려면 [MEM WRITE] 버튼을 누릅니다. 메모리 번지가 하나씩 증가하며 부저소리와 함께 **MEM** 표시로 저장되었음을 알립니다. (저장될 때 "**MEM**" 부호가 점등되었다가 사라짐)
저장 후엔 자동으로 주소 번호가 하나씩 증가되어 다음 측정치를 바로 저장할 수 있습니다.
메모리 저장은 0~199까지 저장됩니다.

2) 메모리모드 들어가기

메모리 모드로 들어가기 위해서는 [MEM MODE] 버튼을 길게 누릅니다.(약2초)
MR 표시가 나타나고 저장된 총 메모리 수가 나타납니다. 메모리 내용을 확인할 때 [▲] 버튼을 누르면 증가하고 [▼] 버튼을 누르면 이전 번지로 감소 합니다. [▲]/[▼] 스위치를 계속 누르고 있으면 숫자가 빨리 돌아갑니다.
[MEM MODE] 버튼을 짧게 누르면 메모리 모드에서 벗어납니다.
메모리 모드에서 약(60초)동안 아무것도 조작하지 않으면 저항모드로 돌아갑니다.

3)메모리 ZERO리셋(메모리 전체 삭제)

저항/전류 모드에서 [▶] + [▲] (MEM CLEAR)버튼을 함께 3초이상 누르면 ALL clr 가 LCD 화면에 나타나며 저장된 메모리는 모두 지워집니다.

4)메모리 개별 삭제

메모리 모드에서 버튼 [▶] 을 약 3초간 누르면 해당 MEMORY를 삭제할 수 있습니다.

7.2 알람 기능

1) 알람 설정 모드

저항모드에서 알람 설정 값을 지정하려면 전원을 ON 할때
[ALARM SET] + [POWER ON/OFF] 을 같이 누릅니다.

ALARM SET	알람 설정 및 알람 모드 나가기
▶	키를 누를 때 마다 설정 표시부의 점멸위치가 이동합니다
▼	점멸 위치의 저항 값 감소
▲	점멸 위치의 저항 값 증가

위의 버튼을 이용하여 원하는 Lo 알람 값(0~999Ω)과 Hi 알람 값(0~999Ω)을 설정합니다.
※ Lo 알람 값은 Hi 알람 값보다 높게 설정할 수 없습니다.
측정을 하면 설정된 알람 값 내에 저항 값이 들어오면 부저음이 나며 LCD 화면에 •))표시됩니다.

2) 알람 작동 및 해제

저항 측정 모드에서 [ALARM SET] 버튼을 약 2초간 누르면 알람 기능이 작동하고 다시 1회 버튼을 누르면 해제 됩니다. ALARM 작동시 LCD 화면에 **AL** 표시가 나타나고 해제시 **AL** 표시가 사라집니다

알람 모드를 해제하지 않은 상태에서 장비 전원을 끄면 자동적으로 ALARM MODE 가 해지되어 있습니다.

7.3 자동 꺼짐 기능

자동꺼짐기능 – 사용자가 기기를 사용하고 전원을 안 껐을 경우 베터리 방전을 막기 위한 기능입니다. 약 7분 동안 기기조작을 안 할 경우 부저가 5번 울린 후 전원이 자동으로 꺼집니다.

다시 기기를 사용 하실려면 [POWER ON/OFF] 를 눌러 전원을 켜주십시오.

NOTE : 부저가 울리는 동안 전원 스위치와 방향커서 스위치를 제외한 나머지 버튼을 누르면 부저가 꺼지고 기기는 계속 동작을 하게 됩니다. 단 사용자가 메모리 기능이나 알람 기능을 사용하고 기기조작을 약7분 동안 사용 안하시다가 부저가 울릴 경우에는 전원 스위치를 제외한 모든 키를 사용하셔서 기기가 꺼지지 않게 하실 수 있습니다.

■자동꺼짐 기능해제 방법

- 백라이트 버튼 [☼] 를 누른 상태에서 전원스위치 [POWER ON/OFF] 를 눌렀다 땝니다.
- 삑 하는 부저 소리가 나면서 LCD화면에 P.OFF 가 약 2초 동안 표시됩니다.

다시 자동꺼짐 기능을 사용 하실려면 전원을 끈 다음 [☼]을 누르지 말고 전원만 키시면 됩니다.

7.4 데이터 홀드 기능

데이터 측정값을 LCD화면에 고정시켜 보는 기능입니다.

데이터 홀드 스위치 [DATA HOLD] 를 누르게 되면 LCD 화면에 HOLD 가 표시가 되며 측정값이 화면에 고정표시가 됩니다.

데이터 홀드 스위치 [DATA HOLD] 를 한번 더 누르게 되면 해제가 되고 다른 값을 측정 할 수 있습니다.

7.5 백 라이트(Back-Light) 기능

어두운 장소에서 LCD화면을 밝게 보기 위한 기능입니다.

전원을 키고 기기를 사용하고 있을 때 백 라이트 스위치 [☼] 를 누르게 되면 LCD화면에 라이트가 점등됩니다. 백 라이트를 끄기 위해서는 [☼] 스위치를 한번 더 누르시면 됩니다.

백 라이트 버튼 ☼ 을 누르시고 1분이 지나면 자동으로 꺼집니다.

7.6 데이터 통신기능 (MODEL : EST-9096)

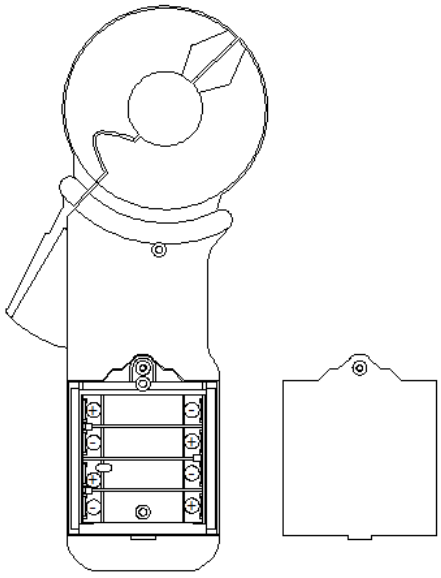
데이터 통신케이블(USB)로 본기기와 컴퓨터를 연결한 후 데이터를 컴퓨터로 전송하여 관리할 수 있습니다. MODEL : EST-9096 한에서만 적용됩니다.

8. 배터리 점검 및 교환

- LCD 액정이 어둡거나 전혀 나타나지 않으면 배터리를 교환합니다
- LCD 액정에 **BAT** 표시가 나오면 새 건전지로 교환하십시오.
- 측정을 하고 있을 경우에 측정물 에서 떼고 전원이 켜져 있을 경우 전원스위치를 눌러서 전원을 끕니다.
- 배터리교환시 제품 뒤쪽의 전지용 뚜껑의 나사를 풀고 교환합니다.
- 건전지(R6P또는 LR6P)를 교환할 때 극성이 바뀌지 않도록 주의하십시오.
- 교환 후에는 전지용 뚜껑을 다시 덮고 나사를 조여 주십시오.

NOTE : LCD화면에 **BAT** 표시가 나오면 측정은 가능하나 메모리를 저장할 수 없습니다.

주의: 오랜시간 사용하지 않을시는 내부 건전지를 빼내서 보관 하십시요.
배터리 액 누수가 생길 수 있습니다.



9. 장 비 보 관

장비를 오랜 기간 동안 보관하려면 다음의 장소를 피하십시오.

- 습기 또는 액체 성분은 본 기기의 부품과 회로에 손상이 오며 보관 시 습기가 많은 곳은 피하며 건조한 곳에 보관하십시오.
- 자성을 띠는 물체와 함께 두면 자기에 의해 계측이기가 오 동작을 할 수 있으므로 자성의 영향이 없는 곳에 보관하십시오.
- 먼지가 회로의 고장 원인이 될 수 있으며 보관 시 먼지가 많거나 더러운 곳은 피하여 보관하십시오
- 진동충격이 많은 장소
- 고열의 근처
- 직사광선이 비추는 장소
- 기타 장비에 나쁜 영향을 준다고 생각되는 장소

<보 증 서>

■■■보 정 규 정■■■

보증기간 중 정상으로 사용했을 때 고장이 발생하였을 경우, 무상으로 수리 또는 신제품으로 교환하여 드립니다.
단, 하기 경우에는 제외됩니다.

1. 취급설명서대로 사용하지 않았을 경우의 고장
2. 당사의 서비스 외 부당한 수리나 변조해서 고장 났을 경우
3. 부품파손 또는 소모 시
4. 매상 후 수송도중 낙하로 인하여 고장 손상이 있을 경우
5. 외관상의 오손 및 파손
6. 화재, 수재, 이상 전압 인가로 인한 고장

※ 이외의 고장이 발생했을 경우 본사에 직접 오십시오. 최선을 다하겠습니다.

■■■보 증 서■■■

제품명	DIGITAL CLAMP EARTH TESTER	제조번호	
모델명	☐EST-9092 ☐EST-9094 ☐EST-9096		
보증기간	구입일 년 월 일 1년간		

사용도중 고장 또는 이상이 발생했을 경우 보정규정에 준하여 당사가 책임지고 수리 또는 교환하여 드립니다. 단, 보증서 제출

주 소 _____

우편번호 _____ **TEL.** _____

성 명(회사명) _____

※ 보증서가 본사에 도착하여야 유효합니다.
보증서는 재발행 하지 않습니다.

TEL.(032)675-4480~1
FAX.(032)675-4482

다 다 전 기 제 작 소

DADAELECTRIC.CO

본사.공장 : 경기도 부천시 오정구 내동 175-3
전 화 : (032) 675 – 4480~1
팩 스 : (032) 675 – 4482
E-mail : dadafl@chol.com
홈페이지 : www.dadafl.co.kr

※본제품의 규격은 품질향상을 위해 사양이 변경될 수 있습니다.

INSTRUCTION MANUAL

DIGITAL CLAMP EARTH TESTER
MODEL : EST-9092/9094/9096
다중접지 기계용 접지저항계

ISO9001 CE

- 클램프 CT직경 약35mmΦ
- 보조 접지봉이 필요 없습니다.
- 측정 리드선이 필요 없습니다.
- 접지 콘넥타를 분리할 필요가 없습니다.
- 어떤 경우에도 접지선을 절단할 필요가 없습니다.
- 0.00~1500Ω까지 루프저항 측정(AUTO RANGE)
- 0.0mA~35A rms 접지누설전류 측정(AUTO RANGE)

다다전기제작소
DADA ELECTRIC CO.