

접지 저항 클램프 미터

Protek

1240C

1240C+

사용자 설명서



[주] 지에스인스텍

목차

I. 확인 사항	1
II. 제품 소개	2
III. 제품 규격	4
1. 모델 소개.....	4
2. 측정 범위 및 정확도	4
3. 제품 세부 사양	5
IV. 제품 구조	6
V. 디스플레이 소개	7
1. LCD 화면	7
2. 특수 기호 설명	8
3. 화면표시 예제	9
VI. 기능 확대 표.....	11
VII.사용 방법	11
1. 전원 켜	11
2. 전원 끄	12
3. 저항 측정.....	13
4. 전류 측정.....	14
5. 데이터 Lock(잠금)/Release(해제)/Storage(저장)	15
6. 데이터 액세스.....	16
7. 알람 설정.....	16
8. 한계치 알람 액세스	17

9. 데이터 삭제	17
10. 데이터 업로드	18
VIII. 측정 원리	18
1. 저항 측정 원리	18
2. 전류 측정 원리	19
IX. 접지 저항 측정 방법	20
1. 다중 포인트 접지 시스템	20
2. 제한 포인트 접지 시스템	21
3. 단일 포인트 접지 시스템	22
X. 필드 어플리케이션	25
XI. 접지저항 측정시 주의 사항	30
XII. 제품 구성품	32
XIII. 부품 리스트 및 어셈블리 소개	33
1. 부품 리스트	33
2. 어셈블리 소개	34
XIV. 제품 이상 해결 방법	35

I. 확인 사항

먼저 Protek 1240C 시리즈 휴대용 접지 저항 클램프 미터를 구매해 주셔서 대단히 감사합니다. 본 제품을 사용하시기 전 반드시 아래 내용을 확인 하신 후 사용해주시기 바랍니다. :

----본 사용설명서를 꼼꼼히 읽어 주세요.

----본 설명서에 제시된 주의사항을 준수 합니다.

- 1 사용 전 반드시 안전에 유의 해주세요.
- 2 측정 시 제공된 사양 내에서 주의하여 사용해 주세요.
- 3 제품에 표시된 주의 문구를 반드시 준수 해주세요.
- 4 부팅 전 반드시 클램프 Jaws를 1~2회 구동시켜 정상 작동하는지 확인해 주세요.
- 5 부팅 할 때 트리거를 누르거나 와이어에 걸어두지 마세요.
- 6 자동 검사가 완료되고 “OL Ω” 기호가 표시되기 전까지 측정 DUT(대상)에 가져가지 마세요.
- 7 클램프 Jaws 표면을 항상 깨끗한 상태로 유지해주시고 부식성이 있거나 거친 소재에 닿지 않도록 주의해 주세요.
- 8 해당 미터에 특히 클램프 Jaws 부분에 충격이 닿지 않도록 주의해 주해주시고, 연마제,휘발성물질로 세척하지 마세요.
- 9 본 클램프 미터에서 측정 시 나는 약간의 소음은 제품 특성 상 발생되며, 제품 이상이 아닙니다.
- 10 와이어 측정 시 본 미터의 사양을 벗어나는 전류 및 저항 값 은 측정 해선 안되며 초과하지 말아야 합니다.
- 11 본 제품을 장기간 미사용 시엔 반드시 배터리를 분리하여 보관해 주세요.

- 12 본 제품에 대한 수리 및 교정 등은 GSI에서 인증한 기술담당자 혹은 허가 받은 인원이 작업해야 하며, 허가 받지 않은 인원이 임의 분해 또는 개조, 수리, 교정 등을 해선 안됩니다.
- 13 제품의 하자가 의심 되는 경우 즉시 사용을 중지 하고, 구매하신 구매처 혹은 Protek 공식 대리점 또는 Protek고객지원센터로 연락하여 조치 받으시기 바랍니다.

II. 제품 소개

Protek 1240C / Protek 1240C + 클램프 접지 저항 테스터는 모니터링 소프트웨어, 동적 디스플레이, 알람 표시기 및 역사적인 데이터 액세스, 읽기, 보존, 보고서 양식, 인쇄 등과 같은 기능을 사용하여 기록 조회 및 온라인 실시간 모니터링을 수행 할 수 있습니다. 또한 40A 의 누설 전류를 측정 할 수 있으며 다양한 기능을 갖추고 있어 다양한 분야에서 사용이 가능하고 본 제품의 특징은 아래와 같습니다. :

- ◆ 부팅 시 자체 테스트를 진행하며 사용시 별도의 테스트가 필요로 없습니다.
- ◆ 획기적인 알고리즘과 디지털 통합기술을 적용하여 정확한 측정이 가능하게끔 합니다 .
- ◆ 우수한 내구성으로 휴대성이 우수 합니다.
- ◆ 인체공학적 디자인과 사용자 편의적 버튼 배열 구성.
- ◆ 알람표시 및 경보 음 기능.
- ◆ 신호 간섭을 최소화 한 장비 입니다.

- ◆ 전파 차단 효과가 우수 합니다.
- ◆ 최대 99 개까지 측정 데이터 저장이 가능합니다.
- ◆ 넓은 측정 범위: 0.01Ω - 1200Ω 、 $0.00mA$ - $40.0A$.
- ◆ 낮은 전력 소비로 장시간 사용이 가능합니다.
- ◆ 모니터링 소프트웨어는 소프트웨어 알람 설정, 디스플레이 현재 파형, 최대 값, 최소값 및 평균 값과 온라인 실시간 모니터링, 히스토리 조회, 동적 디스플레이의 기능을 가지고 있습니다. 또한 사용자는 이력 데이터를 읽고, 조사, 저장, 분석, 처리 등의 순서를 정하고, 맞춤 곡선과 보고서를 생성하고 인쇄 할 수 도 있습니다.

또한 기록 데이터는 .TXT 파일 또는 .DOC 파일로 저장할 수 있습니다.

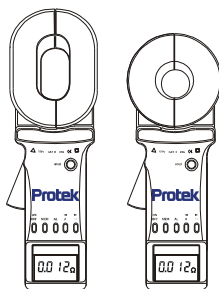
지 저항 테스터는 전력, 통신, 기상, 유전, 건설 및 산업 및 전기 장비의 접지 저항 측정에 널리 사용됩니다.

접지 저항 테스터는 루프 전류가있는 접지 시스템을 측정 할 때 접지 와이어를 파괴 할 필요가 없으므로 보조 전극이 필요하지 않습니다. 안전하고 빠르게 사용이 간편합니다.

접지저항테스터는 전통적인 방법의 범위를 넘어선 결함을 측정 할 수 있으며, 전통적인 방법의 범위가 아닌 경우에 적용 할 수 있습니다.

지 저항 저항 및 접지 저항의 접지 저항 테스터 값 등..

Protek 접지 저항 테스터에는 다음 그림과 같이 긴 Jaws가 장착되어 있습니다. 긴 턱은 특히 평면 스틸로 접지 할 때 적합합니다.



III. 제품 규격

1. 모델 소개

모델명	Jaws 사이즈 (mm)	비고
Protek 1240C+	65mm×32mm	긴타입의 Jaws 크기
Protek 1240C	Φ32mm	둥근 타입의 Jaws 크기

2. 측정 범위 및 정확도

모드	범위	분해능	정확도
저항	0.010Ω-0.099Ω	0.001Ω	± (1%+0.01Ω)
	0.10Ω-0.99Ω	0.01Ω	± (1%+0.01Ω)
	1.0Ω-49.9Ω	0.1Ω	± (1%+0.1Ω)
	50.0Ω-99.5Ω	0.5Ω	± (1.5%+0.5Ω)
	100Ω-199Ω	1Ω	± (2%+1Ω)
	200Ω-395Ω	5Ω	± (5%+5Ω)
	400-590Ω	10Ω	± (10%+10Ω)
	600Ω-880Ω	20Ω	± (20%+20Ω)

Protek 1240C 시리즈 휴대용 접지저항클램프미터 사용설명서

	900Ω-1200Ω	30Ω	± (25%+30Ω)
전류	0.00mA -9.95mA	0.05mA	± (2.5%+2mA)
	10.0mA -99.0mA	0.1mA	± (2.5%+5mA)
	100mA -300mA	1mA	± (2.5%+20mA)
	0.30A-2.99A	0.01A	± (2.5%+0.1A)
	3.0A-9.9A	0.1A	± (2.5%+0.3A)
	10.0A-19.9A	0.1 A	± (2.5%+0.5A)
	20.0A-40.0A	0.1 A	± (3%+1A)

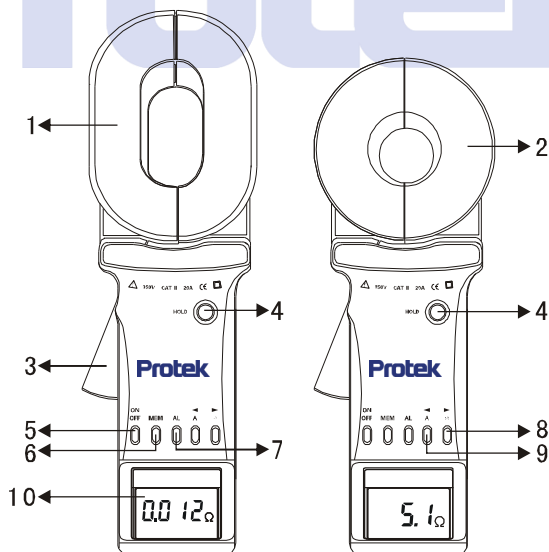
3. 제품 세부 사양

저항 측정 범위	0.01Ω-1200Ω
전류 측정 범위	0.00mA-40.0A
저항 측정 분해능	최소 0.001Ω
전류 측정 분해능	최소 0.05mA
자체 데이터 메모리	99 개 데이터
USB 인터페이스	USB 인터페이스, 모니터링 소프트웨어, 데이터 업로드
자체 검사 소요 시간	≤1s,
소비 전원	≤50mA
통신 케이블 길이	최대 1.8m(RS232 C 데이터 케이블)
가청 경보음	뚜 - 뚜 - 뚜 알람 소리 및 알람 켜고 닫기 LCD 표시
알람 설정 범위(초과)	저항 : 1-199Ω ; 전류 : 1-499mA
사용 전원	DC: 6V (알카라인 배터리), 최대 40 시간 사용 가능
동작 환경	-20℃-55℃ ; 10%RH-90%RH
LCD 디스플레이	4 자리 LCD 표시 , 화면 크기 L×W: 47mm×28.5mm
클램프 사이즈	1240C+ : 65mm×32mm, 1240C: Φ32mm

Protek 1240C 시리즈 휴대용 접지저항클램프미터 사용설명서

클램프 열린 사이즈	1240C+ : 28mm; 1240C: Φ 32mm
제품 무게	1240C+ : 1160g; 1240C : 1120g (배터리 포함)
제품 크기	1240C+ : L×W×H 285mm×85mm×56mm 1240C : L×W×H 260mm×90mm×66mm
보호 등급	이중 보호
치 수 특징	CT clamp
시프트	Automatically (자동)
외부 자계 / 전자장	< 40A/m ; < 1V/m
단일 측정 시간	0.5 second
저항 테스트 주파수	> 1KHz
전류 테스트 주파수	50/60Hz automatic identification

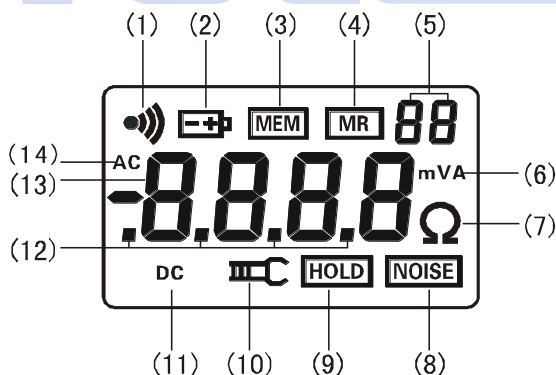
IV. 제품 기본 구조



1. **1240C+** : 65mmx32mm
2. **1240C** : ϕ 32mm
3. **Trigger(트리거)** : JAW 개방 및 닫기 기능의 손잡이
4. **HOLD 키**: 데이터 고정 / 해제 표시 / 측정치 고정
5. **POWER 키**: 제품 부팅 및 초기화 등
6. **MEM 키**: 데이터 메모리 및 지우기
7. **AL Alarm Function 키**: 알람 설정 및 알람 켜고 끄기
8. 저항 측정 스위치 키 Ω (오른쪽 화살표)
9. 전류 측정 스위치 키 A (왼쪽 화살표)
10. LCD 디스플레이

V. 디스플레이 소개

1. LCD 화면



- (1). 알람 표시
- (2). 배터리 전압 부족 및 교체 표시

- (3). 데이터 저장 표시
- (4). 데이터 액세스 표시
- (5). 2자리수 데이터 저장 번호 표시
- (6). 전류 단위 표시
- (7). 저항 단위 표시
- (8). 노이즈 신호 표시
- (9). 측정 데이터 고정 표시
- (10). Jaw 열림 표시
- (11). DC 표시
- (12). 소수점 자리수 표시
- (13). LCD 디스플레이 최대 4자리수 표시
- (14). AC 표시

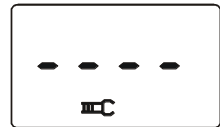
2. 특수 기호 설명

- (1).  Jaws 개방 표시 : Jaws 가 열린 상태임을 나타내는 표시으로 해당 기호가 표시 됩니다. 해당 시점에서 트리거가 인위적으로 눌러지거나, Jaws가 심각하게 오염 되어 계속 측정이 어려울 경우에도 표시가 됩니다.
- (2). "Er" : 제품 부팅 오류 기호 또는 Jaws 가 열려, 트리거가 눌린 상태로, 오류 가 났을 때 표시 됩니다.
- (3).  배터리 전압 부족 및 교체 표시 : 배터리 전압이 5.3V 이하로 떨어지면 해당 기호가 표시되며, 측정의 정확도를 보장할 수 없습니다. 그러므로 배터리를 교체 해야 하는 시기를 표시 합니다.
- (4). "OL Ω" : 해당 기호는 측정된 저항 수치가 미터의 상한을 값을 초과되었을 때 표시 됩니다.

- (5). "**L0.01Ω**" : 해당 기호는 측정된 저항 수치가 미터의 하한 값에 못 미쳤을 때 표시 됩니다.
- (6). "**OL A**" : 해당 기호는 측정된 전류 수치가 미터의 상한 값을 초과 되었을 때 표시 됩니다.
- (7). **•••** 알람 표시 : 측정 값이 경보 설정의 임계 값보다 클 때 기호가 깜박이고 간헐적 으로 "삐 - 삐 - 비프 음" 소리가 울립니다.
- (8). **MEM** 메모리 부족 표시 : 해당 기호는 미터의 자체 데이터 저장 메모리(99개)가 초과 되어 더 이상 저장 공간이 없을 때, **MEM** 기호가 깜빡입니다.
- (9). **MR** 데이터 액세스 표시 : 데이터엑세스를 표시합니다.
- (10). **NOISE** 신호 표시 : 해당 기호가 깜빡 이거나 표시 될 때 엔 루프에서의 큰 간섭이 발생된 상태에서 접지저항을 측정할 때 표시 되며 측정 값에 대한 신뢰도를 보장 할 수 없습니다 .

3. 표시 사례

- (1). ---Jaws가 열린 상태로 측정할 수 없습니다.



- (2). ---제품 부팅문제 발생 Er (Error)



- (3). ---측정 된 루프 저항이 0.01Ω 미만 입니다.



- (4). ---측정 된 루프 저항은 5.1Ω 입니다.



- (5). ---측정 된 루프 저항이 2.1Ω 입니다.

---측정 된 전류 값을 고정 한
상태 입니다. : 2.1Ω



--- 08 번에 데이터가 자동 저장.

- (6). ---26번에 측정 데이터 저장 액세스

---측정된 루프 저항은 0.028Ω 입니다.



- (7). ---알람 기능이 활성화 되었으며, 측정된 전류 값이 알람
설정의 임계 값을 초과 하였습니다.

---배터리전압이 부족하여 해당 시점부터는 측정 정확도를
보장할 수 없습니다 배터리를 교체해주세요.

---측정된 전류는 $8.40A$ 입니다.

---측정 전류 값이 고정되었습니다.

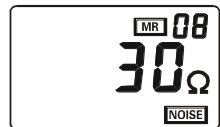
---현재 전류 측정값 데이터를 37번에
저장합니다.



- (8). ---저장된 데이터 8번에 대한 액세스

---측정된 저항 값은 30Ω 입니다.

---현재 측정값을 신호간섭이 존재함.



VI. 기능 확대 표

기능	Bottom
کم / کم / 딜레이 셋 다운	POWER
잠금/취소 디스플레이	HOLD
Exit 종료 또는 나가기	POWER
저항/전류 측정데이터 액세스 모드	MODE
잠금/취소화면/저장/엑세스 알람 값	SET
데이터 저장 임계 값/자리 수 선택/ 액세스 설정	MODE/SET
저장된 모든 데이터 삭제	SET+MODE

VII. 사용 방법

1. 전원 کم

	부팅 시 트리거를 당기거나 Jaws를 열거나 와이어에 걸지 마세요.
	부팅이 완료되고 “OL Ω”, 이 표시된 다음 트리거를 누르고 Jaws를 개방하여 클램프를 와이어 걸고 측정합니다.
	부팅 전 Jaws의 트리거를 여러 번 눌러 동작을 확인하고 Jaws를 닫습니다.
	부팅 후 미터의 일반적인 대기상태를 유지 해야 하며 클램프 Jaws에 외부 충격이나 압력 등이 가해지지 않도록 해주세요. 측정 정확도를 보장할 수 없습니다.

부팅시 **POWER KEY** 를 눌러 첫 번째 자동 테스트 LCD 에 모든 기호를 표시합니다 (Fig 1). 한편 장비 자동 교정은 부팅 후 "OL Ω"으로 표시되며 자동으로 저항 측정 모드로 들어 갑니다 (Fig 2). 정상적인 부팅 자체 교정이 없다면 장비에 "Er" 기호가 표시되고, 원인을 확인하여 재부팅해야 합니다 (Fig 3).

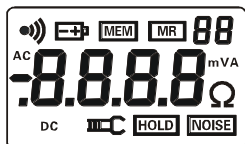


Figure 1



Figure2

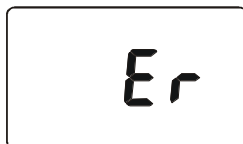


Figure3

전원을 켜를 때 자체테스트 후에도

“OLΩ”이 표시 되며, 다음 그림은

큰 저항을 측정할 때 입니다 (Figure 4).

그러나 테스트링으로 측정했을 때 높은

값(예:100Ω이상)에서 측정된 클램프가 큰 오차를 없이 일반적인 수치를 표시 하지만 낮은 저항을 측정할 때 엔 장비 원래의 정확도를 유지하려면, 일정한 측정 간격을 두고 측정해야 보장된 수치가 측정 됩니다.



Figure 4

2. 전원 끄

POWER 키를 눌러 전원을 끕니다.

부팅 후 5 분이 지나면 LCD가 깜박입니다. 배터리 소모를 줄이기 위해 30 초 동안 깜박임 상태가 자동으로 종료됩니다.

깜박이는 상태에서 **POWER** 키를 눌러 종료를 지연 시키십시오. 클램프가 계속 작동합니다.

HOLD 상태에서는 **HOLD** 키를 눌러 **HOLD** 상태를 종료 한 다음 **POWER** 키를 눌러 종료하십시오.

경보 임계 값 상태를 설정하려면 **POWER** 키를 누르고, **AL** 키를 3 초 동안 눌러, 경보 임계 값 상태를 종료 한 다음 **POWER** 키를 눌러 종료하십시오.

3. 저항 측정

부팅 자동 검사가 완료되면 "OL Ω"이 표시되고 저항 측정을 계속 진행할 수 있습니다. 이 시점에서 트리거를 누르고 Jaws를 열고 측정할 루프에 클램프를 걸고 저항 값을 확인합니다.

사용자가 필요하다고 생각하면 다음 Fig 5와 같이 테스트링을 사용하여 테스트를 수행 할 수 있습니다.이 값은 테스트 링의 정상 값 (5.1 Ω)과 일치해야 합니다.

테스트링의 정상 값은 외부온도가 20℃에서의 기준 값입니다. 일반적으로 보여지는 수치와 링에 표시된 명목상의 차이를 본다면 예를 들어 테스트링의 표시된 공칭 값이 5.1Ω 이라면, 5.0~ 5.2Ω 도 정상 범주에 들어갑니다.



Figure5

측정 된 저항 값이 미터의 상한을 초과했음을 나타내는 "OL Ω"을 표시합니다 (그림 2 참조). 측정 된 저항 값이 미터의 하한수치를 초과했을

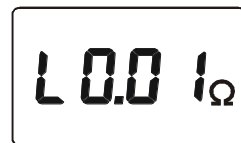


Figure 6

때 초과함을 나타내는 "L0.01 Ω"을 표시합니다 (Fig 6 참조).

디스플레이상 ●)), 가 깜빡일 경우 간헐적인 “뽀-뽀-뽀” 소리와

함께 작동합니다. 이는 측정된 저항이 위험 임계 수치를 초과함을 나타냅니다.

HOLD상태에서 측정을 계속 하려면 **HOLD**키를 눌러 HOLD 상태를 종료 해야 합니다.

MR상태에서 측정을 계속 하려면 **MEM**키를 눌러 MR상태를 종료해야 합니다.

알람 경보 값 상태에서 측정을 계속하려면, **POWER** 키를 누르거나 **AL** 키를 3초 동안 누르고, 알람 경보 값 상태를 종료해야 합니다.

현재 모드에서 **Ω**를 누르면 저항 테스트모드로 전환 됩니다.

4. 전류 측정

부팅 자동 검사가 완료된 후 미터는 자동으로 저항 측정 모드로 들어갑니다. "OL Ω"이 표시되면 **A** 키를 누르고 측정기가 "AC 0.00mA"를 나타내는 현재 측정 모드로 들어갑니다 (Fig 7 참조).이 시점에서 트리거를 누르고 Jaws를 개방하고 대상 와이어를 걸면, 전류 값 측정할 수 있습니다.

측정된 전류 값이 미터의 상한 수치를 초과했을 경우 "OL A", 표시 됩니다.



Figure 7



Figure 8

(Fig 8 참조).

디스플레이상 간헐적 **OL** 표시 및 “삐-삐-삐” 소리가 함께 동작되면 이는 측정된 전류 값이 경보 임계 값의 전류를 초과했음을 나타냅니다.

HOLD상태에서 측정을 계속 하려면 **HOLD**키를 눌러 HOLD 상태를 종료 해야 합니다.

MR상태에서 측정을 계속 하려면 **MEM**키를 눌러 MR상태를 종료해야 합니다.

알람 경보 값 상태에서 측정을 계속하려면, **POWER** 키를 누르거나 **AL** 키를 3초 동안 누르고, 알람 경보 값 상태를 종료해야 합니다.

현재상태에서 다시 전류 모드로 돌아가려면 A키를 누릅니다.

5. 데이터 고정 / 해제 / 저장

테스트 측정 중 **HOLD** 키를 누르면 현재 측정된 표시된 값이 고정되며 **HOLD**가 표시되고, 이와 동시에, 해당 **HOLD**값은 일련의 데이터로 자동 ID가 설정 자동 저장을 수행 하고, **HOLD**를 취소하고 다시 측정을 하려면, 다시 한번 더 **HOLD** 키를 누릅니다. 그러면 **HOLD** 기호가 사라지고 측정을 계속할 수 있습니다. 해당 측정 루프데이터는 최대 99 세트의 데이터를 저장할 수 있고, 메모리가 가득차면 **MEM** 기호가 깜박 입니다. 다음 Fig 9는 데이터 저장에 대한 예제로 실제 01번 위치에 측정된 0.016Ω 의 저항 값 고정과 저장을 수행합니다.

그리고 Fig 10을 보면, 측정된 278mA에 대한 측정값이 고정되어 있고 99번 데이터로 저장 됨을 확인 할 수 있으며, **MEM** 기호가 깜빡이는데 이는 메모리가 가득 참을 의미합니다.



Figure 9

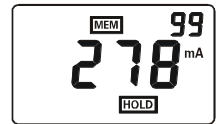


Figure 10

데이터 액세스 후 **MEM**키를 누르고 저장/종료 할 수 있습니다. 경보 임계 값 상태를 설정 하려면 **Power**키를 누르거나, **AL**키를 3초간 누르고 경보 임계 값 상태를 종료한 다음 데이터를 잠그고 저장 하면, 종료 후 에도 저장된 데이터가

손상 되지 않습니다.

6. 데이터 액세스

먼저 **[MEM]**키를 눌러 데이터를 액세스 모델을 입력 합니다.

데이터 액세스 모델은 Fig 11과

같이 데이터의 첫번째 저장

위치 01에 저장된 화면 입니다.



Figure 11

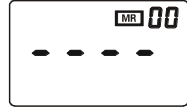


Figure 12

만약 다른 위치에 저장된 데이터

를 찾으려면 현재 상태에서 오른쪽 상하 화살표를 눌러 데이터를 스크롤 하여 선택 후 되며 데이터가 없을 경우 그림 12와 같이 표시 됩니다.

경보 임계 값 상태를 설정하려면 **POWER** 키를 누르거나 **AL** 키를 3 초 동안 누르고 경보 임계 값 상태를 종료 한 다음 **MEM** 키를 눌러 데이터 저장 모델을 입력해야 합니다.

7. 알람 설정

테스트 모델에서 알람 기능을 켜거나 끄려면 **AL** 키를 누릅니다.

아울러 테스트 모델에서 전류와 저항의 알람을 설정 하려면

먼저 저항을 하려면 **Ω**을 누르거나 전류를 설정하려면 **A**를

누른 다음 **AL** 키를 3 초 동안 누르면 다음 그림 13, 그림

14에 표시 처럼 자리수가 깜빡이고, 수치를 설정할 수

있습니다 **AL** 키를 한번 더 눌러 눌러 자릿 수를 전환할 수

있으며, 현재 숫자가 깜박이는 동안 왼쪽 / 오른쪽 화살표 키를

눌러 "0,1, ... 9"숫자를 변경하고 숫자 설정을 마친 후 **AL** 키를

3 초 동안 눌러 현재 설정된 경보를 확인하십시오. 값, 경보

기능을 성공적으로 설정하면 경보 기능을 열고 자동으로 측정

모드로 돌아갑니다. 제한 범위가 넘으면 미터가 경보 심볼을

깜박이고 간헐적 인 "빠 - 빠 - 빠 -"소리를 발생 시킵니다

(참고)

임계 저항 최대값은 199Ω

임계 전류 최대값은 499A

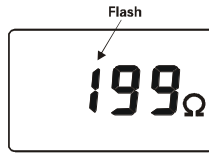


Figure 13

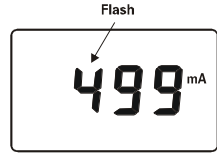


Figure 14

설정 과정에서 **POWER** 키를 누르면 알람 경고 값 설정 기능이 종료되고 측정 상태로 돌아가며 이전 설정은 변경되지 않습니다. 데이터 액세스 모델에서 **MEM** 키를 눌러 종료하고 알람 경고 값을 설정하십시오.

8. 알람 경고 값 액세스

저항 또는 전류 측정 모드로 들어가려면 **AL** 키를 누르십시오. **AL** 키를 3 초 동안 누르면 경고 상한 값을 확인할 수 있습니다. 이 값은 높은 자리 숫자로 깜박입니다. 액세스 된 값은 마지막으로 설정되었습니다. 다시 **AL** 키를 3 초 동안 누르거나 **POWER** 키를 눌러 액세스 상태를 종료하고 측정 상태로 돌아갑니다.

Fig 15에서와 알 수 있듯이 마지막으로 설정한 저항의 경고 임계 값은 20Ω 입니다.

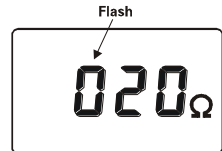


Figure 15

9. 데이터삭제

데이터 액세스 모델에서 **MEM** + **POWER**를 동시에 누르면 자동으로 저장된 모든 데이터를 지웁니다. 그림 12는 디스플레이 상 데이터 지우기 후 화면이며 삭제된 데이터는 복원되지 않습니다.

10. 데이터 업로드

기기를 켜고 측정 상태로 들어갑니다. 장비와 함께 제공된 RS232(USB) 통신 케이블을 통해 PC 와 계측기를 연결하십시오. 동봉된 CD 의 소프트웨어를 PC 에 설치 후 소프트웨어를 실행하십시오. 통신이 정상적인 경우 사용자는 PC 를 통해 저장된 데이터를 출력 할 수 있습니다.

이 소프트웨어는 소프트웨어 알람 설정, 디스플레이 현재 수치, 최대 값, 최소값 및 평균 값과 온라인 실시간 모니터링, 역사 조회, 동적 디스플레이의 기능을 가지고 있습니다. 또한 사용자는 이력 데이터를 읽고, 조사하고, 저장하고, 분석하고, 처리하고, 순서를 정하고, 맞춤 그래프와 보고서를 생성하고 인쇄 할 수 있습니다.

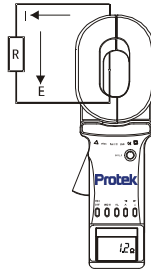
저장데이터는.TXT 파일 또는 .DOC 파일로 출력할 수 있습니다.

VIII. 측정 원리

1. 저항 측정 원리

저항 측정의 기본 원리는 아래 그림과 같이 루프 저항을 측정하는 것입니다. 미터의 턱 부분은 전압 코일과 전류 코일로 구성됩니다. 전압 코일은 여기 신호를 제공하고 측정 된 루프에 전위 E를 유도합니다. 잠재력 E의 효과 하에서, 전류 I는 측정 된 루프에서 생성 할 수 있습니다. 미터는 E & I를 측정 한 것이며 측정 된 저항 R은 다음 공식에 의해 얻을 수 있습니다.

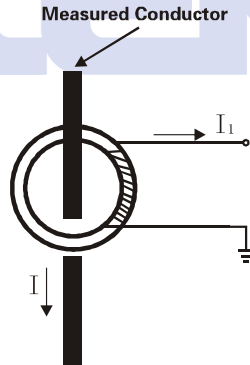
$$R = \frac{E}{I}$$



2. 전류 측정 원리

전류 측정에서의 C +의 기본 원리는 아래 그림과 같이 저항 측정과 동일합니다. 전류 자기 루프 및 코일을 통해 측정 된 와이어의 AC 전류는 유도 전류 I_1 을 생성 할 수 있습니다. 미터는 I_1 을 측정 할 것이고 측정 된 전류 I는 다음 공식에 의해 얻을 수 있습니다.

$$I = n \cdot I_1$$



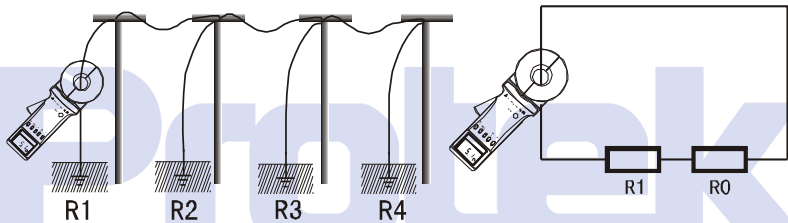
여기서 n은 2차측 대 1차측의 Turn 비율 입니다.

IX. 접지저항 측정 방법

1. 다중 포인트 접지 시스템

다 지점 접지 시스템 (전기 송전 타워 접지 시스템, 접지 케이블 통신 시스템, 특정 건물 등)의 경우 일반적으로 접지 시스템을 형성하도록 연결된 오버 헤드 접지선 (케이블 차폐층)을 통과합니다.

미터가 위의 측정 값에 해당하므로 전기 회로의 등가 회로는 아래 그림과 같습니다. :



여기서 R1은 목표 접지 저항입니다.

R0는 다른 전체 타워 접지저항과 동일한 저항입니다.

엄밀히 말하자면 이론적 인 접지에 있어, 소위 "상호 저항"의 존재 때문에 R0는 전기 공학의 의미에서 평행 한 병렬 값이 아닙니다 (IEC 병렬 출력 값 보다 약간 높습니다). 그러나 타워 접지 반구는 탑 사이의 거리보다 훨씬 작았고 결국 많은 수의 위치에서 R0는 R1보다 훨씬 작습니다. 따라서 공학적 관점에서 $R0 = 0$ 으로 가정하는 것이 정당화 될 수 있으며, R1을 측정해야 합니다.

다른 환경의 경우 측정 방식을 전통적인 방법과 비교했을 때, 위의 가정이 전적으로 합리적이라는 것을 증명했습니다.

2. 제한적 포인트 접지 시스템

매우 일반적인 사례로, 예를 들어, 일부 타워에서는 5 개의 타워가 오버 헤드 접지선을 통해 서로 연결됩니다. 게다가, 일부 건물의 접지는 독립적 인 접지 그리드가 아니라 여러 접지 바다가 와이어를 통해 서로 연결되어 있습니다.

이러한 상황에서 위의 R_0 은 0 으로 간주되어 측정 결과에 더 많은 오차를 발생시킵니다.

위에서 언급 한 것과 같은 이유로 인해, 우리는 상호 저항의 영향을 무시할 수 있습니다. 평행 한 접지 저항의 등가 저항은 일반적인 의미로 계산됩니다. 따라서 N (N 은 작지만 2 보다 큰) 접지 체의 접지 시스템의 경우 N 개의 방정식을 제공 할 수 있습니다: :

$$R_1 + \frac{1}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}} = R_{1T}$$

$$R_2 + \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_N}} = R_{2T}$$

.

.

$$R_N + \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_{(N-1)}}} = R_{NT}$$

여기서 $R_1, R_2, \dots, R_N$ 은 N 개의 접지 몸체의 접지 저항을 의미합니다.

R_{1T} 、 R_{2T} 、..... R_{NT} 는 서로 다른 접지 지점에서 미터로 측정 한 저항 입니다.

N 개의 미지수와 N 개의 방정식을 가진 비선형 방정식입니다. 실제로 확실한 해결책이 있지만 인위적으로 문제를 해결하는 것은 매우 어렵습니다. N이 클 경우에는 불가능합니다.

따라서 이 회사에서 제조 한 Limited-Point 접지 시스템 솔루션 소프트웨어를 구입해야 합니다. 사용자는 사무실 컴퓨터 또는 노트북 컴퓨터를 사용하여 솔루션을 수행 할 수 있습니다.

원칙적으로 상호 저항을 무시하는 것 외에도 R_0 을 무시하여 측정 오류가 발생하지 않습니다.

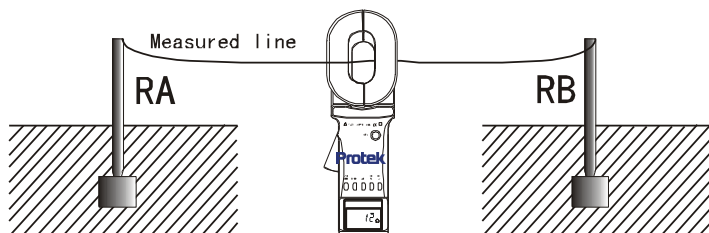
그러나 사용자는 접지 시스템에서 상호 연결된 접지 기관의 수에 대한 응답으로 프로그램의 계산과 동일한 수의 테스트 값을 측정해야 합니다 (다소 차이는 없음). 그리고 이 프로그램은 같은 수의 접지 저항 값을 출력합니다.

3. 단일 포인트 접지 시스템

측정 원리에서이 시리즈 미터는 루프 저항 만 측정 할 수 있으며 단일 지점 접지는 측정되지 않습니다. 그러나 사용자는 테스트 시스템을 인위적으로 만들기 위해 접지 시스템의 접지 전극 근처에서 테스트 라인을 사용할 수 있습니다. 다음은 미터를 사용하여 단일 지점 접지 측정을 수행하는 두 가지 방법입니다. 이 두 가지 방법은 전통적인 전압 - 전류 테스트 방법의 범위를 벗어나는 경우에 적용 할 수 있습니다.

(1). 2개 포인트 방법

아래 그림에서 알 수 있듯이 측정 된 접지 본체 R_A 근처에는보다 우수한 접지 상태 R_B (예 : 수도관 또는 건물 근처)의 독립 접지 본체가 있습니다. R_A 와 R_B 라인은 단일 테스트 라인을 사용하여 서로 연결됩니다



미터로 측정 한 저항 값은 테스트 라인의 직렬 저항 값과 두 개의 접지 저항 값입니다.

$$R_T = R_A + R_B + R_L$$

여기서 R_T 는 미터로 측정한 저항 값 입니다.

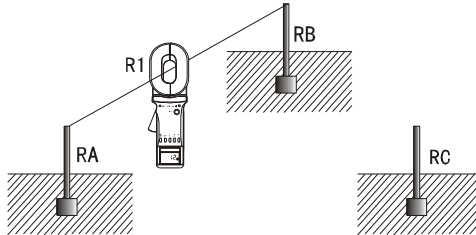
R_L 테스트 라인의 저항 값입니다. 미터는 테스트 라인을 양단에 연결하여 저항 값을 측정 할 수 있습니다.

따라서 미터의 측정 값이 접지 저항의 허용 값보다 작 으면 두 접지 본체는 접지 저항에 적합합니다.

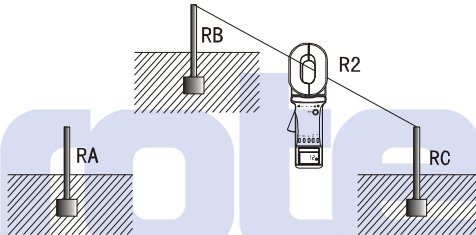
(2) 3개 포인트 방법

다음 그림에서와 같이 측정 된 접지 본체 R_A 부근에서는 접지 상태 인 R_B 및 R_C 두 개의 독립적 인 접지 본체를 찾습니다.

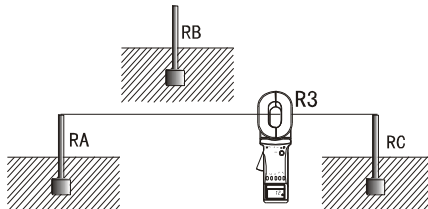
먼저 R_A 와 R_B 를 테스트라인과 연결 합니다. 그런 다음 미터를 사용하여 R_1 의 첫 번째 값을 확인 합니다.



두번째 아래 그림과 같이 R_B 와 R_C 를 연결하십시오. 미터를 사용하여 두번째 R_2 의 판독 수치를 확인 합니다.



세번째로 아래 그림과 같이 R_C 와 R_A 를 연결하십시오. 미터를 사용하여 세번째 판독 수치를 확인 합니다.



위의 세 단계에서 각 단계에서 측정 한 판독 값은 두 개의 직렬 접지 저항의 값입니다. 이 방법으로 각 접지 저항의 값을 쉽게 계산할 수 있습니다. :

계산 : $R1=RA+RB$ $R2=RB+RC$ $R3=RC+RA$

결과 : $RA=(R1+R3-R2) \div 2$

접지 체 (RA)의 접지 저항 값입니다. 위 공식의 기억을 용이하게하기 위해 이 3 개의 접지 몸체를 삼각형으로 봅니다. 측정 된 저항은 인접한 변의 저항 값의 양측의 양 또는 음의 저항 값의 값과 등가이며, 2로 나뉩니다.

기준점이 다른 두 접지체의 접지 저항값은 다음과 같습니다. :

$$RB=R1-RA$$

$$RC=R3-RA$$

X. 필드 어플리케이션

1. 전원 시스템 어플리케이션

(1). 송전선 탑의 접지 저항 측정.

일반적으로 전송선의 타워는 접지선을 클램핑하기 위해 클램프 미터를 사용하여 다 지점 접지 시스템을 형성하기 위해 접지에 연결되어 있으며 분기 회로의 접지 저항을 측정 할 수 있습니다.

(2) 변압기의 중성점 측정 변압기가 접지선을 연결하는 데는 두 가지 경우가 있습니다. 다중 지점 접지 저항을 형성하기위한 반복 접지; 단일 지점 접지를위한 단일 지점 접지 측정.

측정 할 때 미터에 "L 0.01Ω"이 표시되면 타워 나 변압기의 접지선이 두 개 이상 연결되어있을 수 있습니다. 이때 이중화 접지선을 풀고 그대로 두어야합니다.

(3) 발전소, 변전소에서의 적용

접지 저항 클램프 미터는 회로의 접촉 및 연결 상황을

테스트하는 데 사용할 수 있습니다. 하나의 테스트 라인을 사용하여 스테이션 및 접지 시스템의 장비 연결 상태를 테스트할 수 있습니다. 접지 저항 측정에는 단일 지점 접지 측정이 허용됩니다.

2. 통신 시스템 응용

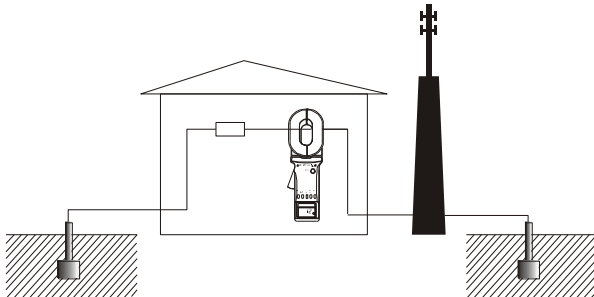
(1) 건물 내 기계실의 접지저항 측정

통신 시스템의 기계실은 일반적으로 건물의 상부 갑판에 있으며, 메가 옴 미터를 사용하여 측정하기가 어렵습니다. 소화전과 극을 하나의 테스트 라인으로 연결 한 다음 미터 라인 테스트 라인을 사용하십시오.

계량기의 값 = 기계실의 저항 + 시험 선의 저항 + 소화전의 접지 저항. 소화전의 접지 저항이 매우 작 으면 기계실의 접지 저항은 시험 선의 미터 저항의 값과 비슷합니다.

(2) 기계실 및 발사 시설의 접지 저항 측정

기계실과 발사 타워가 아래 그림과 같이 접지에 연결될 때 일반적으로 두 지점 접지 시스템을 형성합니다. :

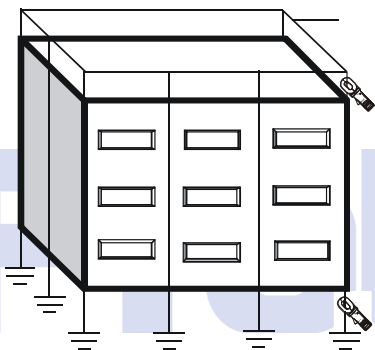


계량기의 값이 접지 저항의 허용치보다 낮으면 기계실과 발사의 접지 저항이 유효합니다. 값이 허용치보다 큰 경우에는 단일 점 접지 방식으로 측정하십시오.

3. 빌딩의 낙뢰 보호 시스템에 적용

건물의 접지 극이 서로 독립적 인 경우 각 접지극의 접지 저항 측정은 다음과 같습니다.:

Lightning protection overhead lines



4. 주유소내 주유시설 접지 시스템에 적용

주유소, 유전, 오일 싱크와 같은 폭발성 가스가 가득 찬 환경에서는 방폭형을 사용해야 합니다.

국제 규격인 JJF2-2003에 기초하여 << 접지 유형 정전기 방지 장치 시험 명세 >>, 주유소는 주로 아래 시설의 접지 저항 및 연결 저항을 측정 할 필요가 있습니다.

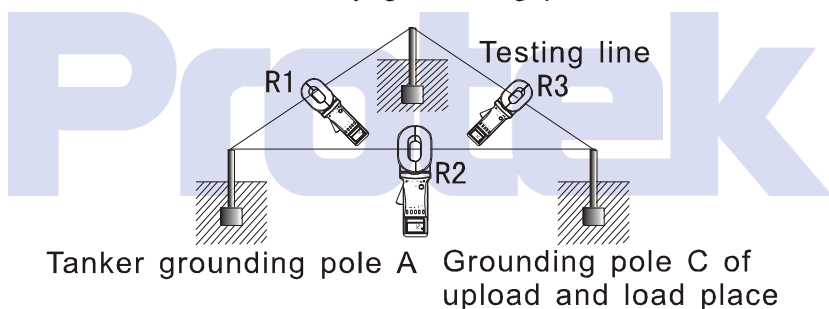
미터는 국제 규격인 GB3836-2000의 요구사항을 만족해야 합니다. <<Electrical Equipment's Used in Explosive Gas Environment>>

구분	분류	기술적 사양
1	기름탱크의 접지 저항	$\leq 10\Omega$
2	충전 또는 수송 장소의 접지 저항	$\leq 10\Omega$
3	탱커 접지 저항	$\leq 4\Omega$
4	탱커의 수송용 파이프의 연결 저항	$\leq 5\Omega$

B 형은 이미 방폭 인증을 통과했으며 심볼은 Exia II BT3입니다. 폭발 방지 자격 번호는 CE082010입니다. 인화성 및 가연성과 관련된 환경에서 사용할 수 있습니다.

(1) 유조선의 접지저항 측정 및 업로드 및 적재장소

Auxiliary grounding pole



위와 같이 주유소 시스템에서 유조선 접지 극 A는 유조선과 연결되며 부하 및 접지 위치의 접지 극 C는 독립적인 접지극입니다. 독립적인 접지 극을 보조 접지극 B (물 파이프처럼)로 찾은 다음 3 점 측정법을 사용하여 R_1 , R_2 및 R_3 를 측정합니다.

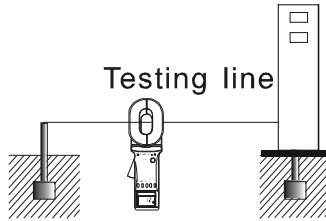
기름탱크의 접지 저항 : $R_A = (R_1 + R_2 + R_3) / 2$

충전 소의 접지 저항 : $R_C = R_2 - R_A$

보조 접지극의 접지 저항 : $R_B = R_1 - R_A$

NOTE: R_1 ; 측정 시 전선으로 BC 와 AC 를 서로 연결 할 수 없으며 R_2 , R_3 . 과 동일 합니다.

(2) 유조선의 접지 저항 측정



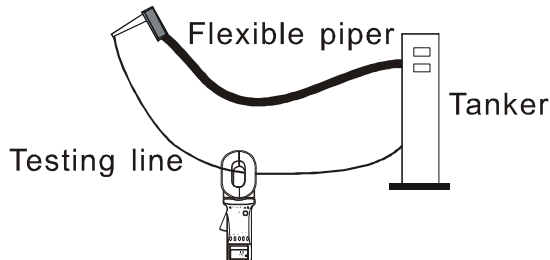
Grounding pole C of
upload and load place

위와 같이 업로드 및로드 장소의 접지 극처럼 유조선과 독립적 인 접지 극을 찾습니다. 라인을 테스트하여이 두 점을 연결하고 미터로 R_T 의 값을 읽습니다. 그런 다음 유조선의 접지 저항을 계산할 수 있습니다 : $R = R_T - R_C$

NOTE: R_T 는 미터의 값입니다. R_C 는 수송 및 이동 장소의 접지 저항입니다.

(3). 유조선의 오일 전달 파이프의 연결 저항 측정

Fuel truck nozzle



하나의 테스트 라인으로 연료 트럭 노즐과 탱커를 연결 하십시오. 미터로 R_T 를 읽은 다음 유조선의 오일 전달 파이프의 연결 저항을 알아낼 수 있습니다. : $R = R_T - R_L$

NOTE : R_T 는 측정된 저항계 입니다.; R_L 은 테스트라인의 저항 입니다.

XI. 접지저항 측정 시 주의 사항

1. 사용자로 하여금 제품을 사용하면서 기존의 전압 전류 측정 방식과 비교 할 수 있으며, 다음아래와 같은 측정 시 발생 할 수 있는 상황에 대해 주의를 기울여야 합니다.

(1). 전압 전류 방식과 같은 일반적인 방법을 사용할 때 측정중인 접지체가 접지 시스템과 분리되어 있는지 여부를 확인해야 하며, 그렇지 않으면 값은 모든 접지 몸체의 측정 결과는 평행입니다.

모든 접지 본체의 평행 결과를 측정하는 것은 의미가 없습니다. 왜냐하면 접지 저항을 측정해야하는 이유는 접지 저항이 표준에 미치는지 여부를 판단하기 위해 관련 표준에 의해 규정 된 허용 값과 비교하기 때문입니다.

예를 들어: GB50061-97 "66KV 이하의 전압을 사용하는 간선 전력선 설계 표준"에 규정 된 접지 저항 허용치는 특히 "각 타워"에 해당됩니다. 표준 사양에서는 "각 타워의 접지 저항은 접지 몸체와 접지 라인이 분리되어있을 때의 값입니다. 접지체가 접지선과 분리되지 않으면, 접지 저항을 측정하는 것이 여러 탑의 병렬 결과입니다."

이 표준은 매우 구체적으로 Protek 클램프 미터로 측정 한 값은 각 지점의 접지 저항이며, 접지선 연결이 양호한 경우 하나의 접지 몸체의 접지 저항입니다.

이 조건에서 **Protek** 클램프 미터로 측정 한 결과와 기존의 전압 전류 법으로 측정 한 결과를 비교하면 분명히 이해할 수 없습니다. 측정 된 것은 다르기 때문에, 결과의 큰 차이는 의미가 있습니다.

(2). **Protek** 시리즈 클램프 미터로 측정 한 접지 저항은 접지 지점의 포괄적 인 저항입니다. 이 지점의 공공 접지선의 접촉 저항, 리드선 저항 및 접지 몸체 저항이 포함됩니다. 전압 - 전류로 측정 한 접지선과의 연결 해제 상태에서 이 값은 단지 접지 저항 때문입니다.

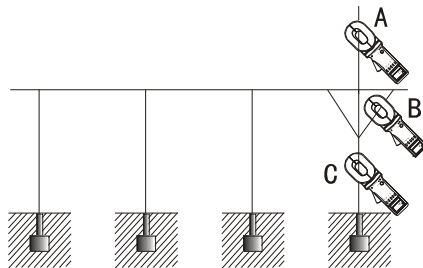
분명히 이전의 것보다 후자의 것보다 큼니다. 가치와 공중 접지선의 접촉 저항은 그것들을 다른 것으로 만듭니다.

접지 저항은 국가 표준에 규정 된 납선 저항을 포함해야 합니다. DL / T621-1997의 용어 "AC 전기의 접지"는 접지 장치의 접지 저항은 접지 극 또는 자연 접지 전극의 접지에 대한 저항과 접지선의 저항의 합계입니다.

"이런 종류의 규정은 구체적입니다. 납선의 저항과 접지 몸체의 접지 저항이 낙뢰 보호를 위해 동일하기 때문입니다.

2. 측정 지점 선택

아래 그림과 같은 일부 접지 시스템에서는 정확한 측정 지점을 선택하거나 다른 결과를 얻습니다.



A 지점에서 측정 할 때, 분기 회로를 형성하지 않고 계기가 "OL Ω"을 표시하면 측정 지점을 변경해야 합니다.

각 지점에서 측정 할 때, 측정되는 값은 금속 도체의 회로 이고, 미터는 "L 0.01 Ω"또는 금속 회로의 저항 값을 나타내며 그 값은 매우 작습니다.

C 점에서 측정 할 때 측정되는 값은 해당 지점의 접지 저항 입니다.

XII. 기본 구성품

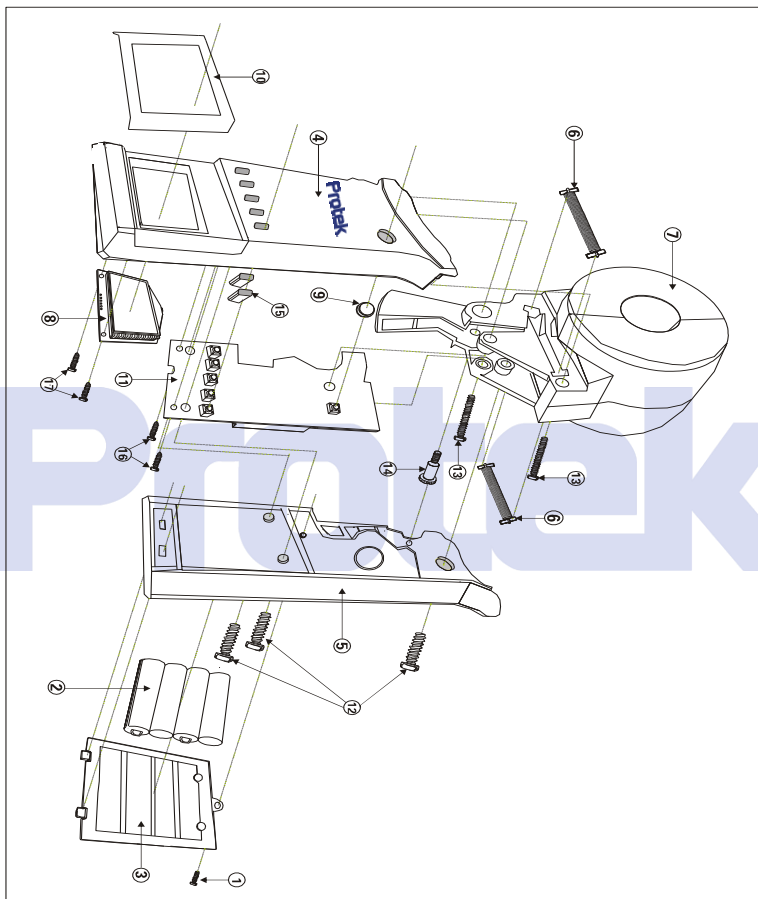
구성 품	수량
본체	1 개
테스트 루프	1 개
USB 케이블	1 조
소프트웨어 CD	1 CD
휴대용 보관 가방	1 개
사용 설명서	1 부
Certification	1 부
제품 구매 후 반드시 내용물을 확인해 주세요.	

XIII. 부품 리스트 및 어셈블리 소개

1. 부품 리스트

NO.	부품 명	모델	수량	비고
1	배터리커버 스크류	DS01	1	M3X8
2	AA 알카라인 배터리	DS02	4	
3	배터리 커버	DS03	1	
4	상부 커버	DS04	1	
5	하부 커버	DS 05	1	
6	텐션 스프링	DS 06	2	
7	클램프 부	DS 07	1	
8	LCD 디스플레이	DS 08	1	
9	HOLD 버튼	DS09	1	
10	LCD 커버	DS10	1	
11	PCB	DS11	1	
12	셀 연결 스크류	DS12	3	ST2.9X10
13	클램프 스크류	DS13	2	ST2.9X25
14	샤프트	DS14	1	
15	푸쉬 버튼	DS15	5	
16	PCB 고정 스크류	DS16	2	ST2.2X6
17	LCD 고정 스크류	DS17	2	ST2.2X6

2. 어셈블리 소개



XIV. 제품 이상 해결 방법

증상	원인	해결 방법
제품이 켜지지 않습니다.	배터리 전압 부족	배터리 교체
	배터리 극성 불량	배터리 극성을 바꿔 설치
	배터리 용량 부족	배터리 교체
	배터리 접촉 불량	배터리 재 연결
	잘못된 배터리 타입	요구사항 배터리로 변경.
	배터리 하네스 분리	테스트리드 도통 테스트 후 도통이상 시 교체 필요
	전원 버튼 불량	버튼 교체
	전원 케이블 이상	전원 케이블 교체
	회로 구성요소 결함	PCB결합이 의심 되며 6V의 배터리 전압에서 소비전류가 약 100mA이상일 경우 PCB를 교체
ERROR 표시 (디스플레이 상 Err 표시로 제품 오류)	배터리 용량 부족	배터리 교체
	Jaws 표면의 오염	제품 청소 및 오염 제거.
	Jaws 불량	트리거를 여러 번 동작 시킨 다음 재부팅
	회로 구성요소 결함	PCB 교체
	측정 순서 오류	매뉴얼 또는 측정법 확인
저항 측정 불량	배터리 전압 부족	배터리 교체
	LCD창에 Jaws 열린 상	트리거를 여러 번 동작 시킨

Protek 1240C 시리즈 휴대용 접지저항클램프미터 사용설명서

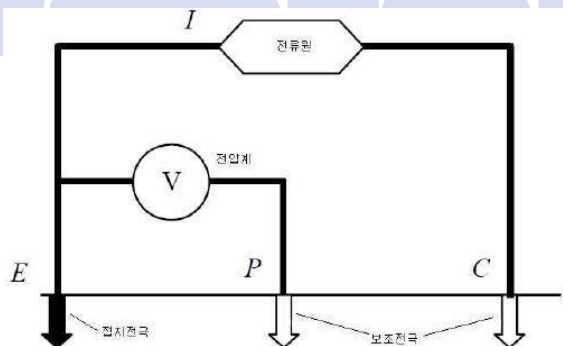
	태 기호 표시	다음 재부팅
	Jaws 표면의 오염	제품 청소 및 오염 제거.
	제품 교정 불량	재부팅 후 매뉴얼 확인하여 재 교정 실시
	회로 구성요소 결함	PCB 교체
LCD 표시 불량	LCD 연결선 불량	LCD 연결선 재설정
	LCD 화소 불량	LCD 교체.
	배터리 용량 부족	배터리 교체
	회로 구성요소 결함	PCB 교체
측정치 판독 불량	HOLD버튼 확인	버튼 작동 여부 확인
	회로 구성요소 결함	PCB 교체

부록 1. 접지저항 측정 이론

1. 접지저항 측정원리

가. 접지저항 측정원리

접지저항은 해당 접지체에 유입되는 전류와 그에 의하여 상승되는 지전위와의 비이므로 < 그림 1-1 >과 같이 접지저항을 측정하고자 하는 접지전극(E)과 보조전극 C(이를 전류전극이라고 한다) 사이에 알고 있는 전류(I)를 통하게 하고 이들을 연이은 선상에 또 다른 보조전극 P(이를 전위전극이라고 한다)를 두어 접지전극에 의한 전압 강하를 측정하고, 옴의 법칙으로 접지저항을 구한다. 이 전위강하법은 접지전극과 두 개의 보조전극이 사용되어 총 3 개의 전극에 의한 측정법이므로 3 점 전위강하법이라고도 한다.



<그림 1-1> 소형 접지극의 접지저항 측정회로

나. 전극간 이격거리

접지전극과 전류전극 사이 지중 전계 간섭을 최소화하는 기술 원리상 전류전극의 이격거리는 가능한 먼 거리로 하는 것이 오차의 확률을 줄여 정확한 측정에 유리하다. 그러나 이때에 보조

전극선간의 유도 간섭에 의한 영향을 점점 많이 받을 수도 있음을 고려하여야 한다.

또한 원거리로 이격될수록 다른 외적 영향 요소, 가공전선 또는 철탑 등의 시설물과 다른 지중 도전 매체 등 인근 환경상의 간섭 장애 요인이 발생할 확률이 높아지는 문제가 있다. 뿐만 아니라 거리가 멀어질수록 알 수 없는 토양의 구조 변화도 심화될 수 있을 수 있으므로, 이상적으로 충분한 이격거리 범위로 볼 수 있는 것은 수직 깊이형 접지시설의 경우는 접지체 매설 깊이의 10 배, 수평접면형 접지시설의 경우는 접면 중심으로부터 그 점유 면적에 대한 대략적인 면적 환산 직경의 10 배 정도로 한다.

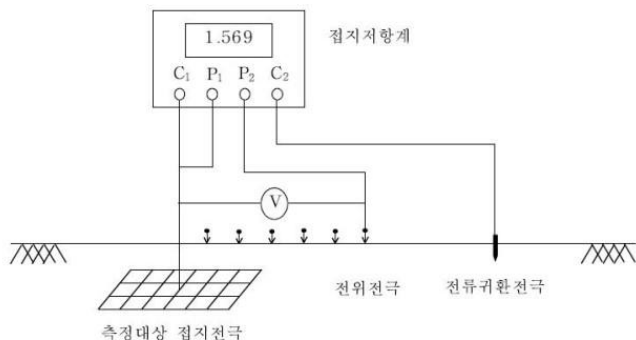
2. 접지저항 측정방법

가. 측정회로의 결선

4 단자 대지고유저항 또는 접지저항 측정계를 이용하여 < 그림 1-2 >와 같이 결선한다. 측정계기의 고정 전류전극 단자 C1 과 고정 전위전극 단자 P1 은 측정대상인 변전소 접지계통 접지전극에 접속한다. C2 단자는 원방의 보조 전류귀환 전극에 접속한다. 전위전극 단자 P2 는 C1 접속지점과 C2 접속지점 사이에 위치한 이동용 전위전극에 접속한다.

나. 변전소 접지저항값 결정

만약 측정대상인 변전소 접지계통 접지전극과 보조 전류귀환 전극이 반구이고 이들의 반경이 접지전극과 보조 전류귀환 전극과의 이격거리에 비하여 작으며, 토양이 균질일 경우에 측정대상인 변전소 접지계통 접지전극의 접지저항을 나타내는 정확한 전위전극의 위치는 접지전극으로부터 이격거리의 61.8%가 되는 곳의 저항값을 변전소의 접지저항값으로 결정할 수 있다.



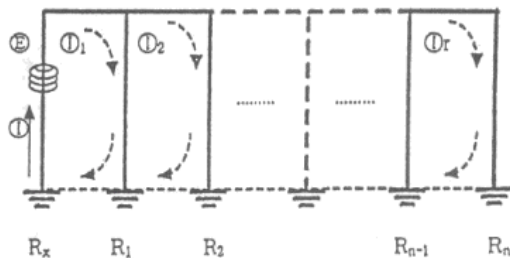
<그림 1-2> 대형 접지극의 접지저항 측정회로

3. 클램프식 측정법

- 측정 원리

간단한 원리에 의한 독특한 방법으로 3 점 전위차 측정법을 대체할 수 있는 측정법으로 운전중인(가동중인) 전기 설비나 기계를 정지 하거나 전원을 차단하지 않고, 사용상태에서 전류를 빠르고 확실하게 측정할 수 있는 측정기로 또한 장비와 직접 접촉하지 않으므로 안전하며, 측정 절차가 쉽고 매우 정확한 측정을 할 수 있다는 장점이 있다.

그래서 최근 전기 설비의 다양화 복잡화에 따라 전류 값을 환산 상태에서 측정 할 수 있는 클램프식 측정기는 설비 점검이나 유지보수에 꼭 필요한 측정기가 되었다.



MGN (Multi Grounding Neutral) 전력시스템이나 통신 케이블의 경우처럼 다중 접지된 시스템의 경우 다음 위 그림과 같은 회로로 모델링 될 수 있다 이때 특수 한 변류기를 사용하여 흐르는 전류를 측정할 때 전류와 전압과의 관계는 다음 아래와 같다.

$$\frac{E}{I} = R_x + \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}} \quad (R_x \gg \frac{1}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}}) \quad E/I = R_x$$

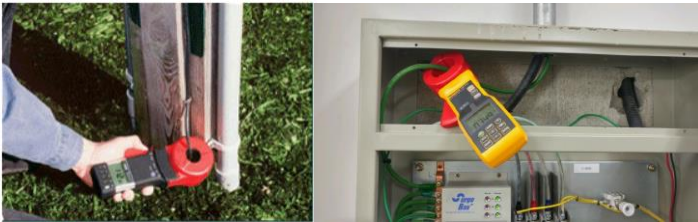
[식 1]

[식 2]

식 2 에서 합성 저항을 무시할 수 있다고 하면, 접지 저항은 R_x 가 되고 전압 E 가 일정하면 전류 I 를 검출 할 수 있다면 측정할 접지봉의 접지저항을 얻을 수 있다. 따라서 식 2로부터 접지저항을 구할 수 있다. 그러므로 전류 검출의 기본적인 원리는 전류기 흐름으로 발생하는 자계를 트랜스 코어로 검출하여 측정 전류에 비례한 출력을 얻는 것이다.

- 클램프 온 접지저항 측정법의 특성

- ① 환선 다중접지 된 통신선로에서만 적용할 수 있다.
- ② 접지 체와 접지 대사를 분리하지 않고 보조 접지 극을 사용하지 않아 간편하다.
- ③ 접지저항 측정 시 접지를 반드시 연결해야 하므로 자동적인 유지보수가 이루어 진다.
- ④ 동도에서 사요한 경우 각 휘다 케이블의 본딩 상태를 대략 점검이 가능하다.



접지저항클램프미터를 활용한 접지 저항 측정 사례

Copyright 및 Statement

Copyright Information (저작권 정보)

“Protek” 브랜드는 (주)지에스인스텍의 소유 입니다.

본 국문 사용 설명서의 저작권은 (주)지에스인스텍의 소유 입니다.

Trademark Information (상표 정보)

“Protek” 은 (주)지에스인스텍의 계측기 브랜드 입니다.

Contact Us

“Protek” 은 대한민국 대표 전기,전자,통신 계측기기 전문 제조사

“지에스인스텍”의 계측기 브랜드입니다.

This is global

GSI

(주) 지에스인스텍

주소 : 인천광역시 미추홀구 길파로 71번길 70 (주안동)

TEL : 032-870-5570

032-870-5793

FAX : 032-870-5640

E-mail : protek@gsintech.com

Web : www.gsi-protek.net

Protek 온라인 쇼핑몰 : <https://smartstore.naver.com/protek>

Protek 고객센터 : 032-874-2902

상담가능 시간 : 평일 09:30~ 17:00 까지 (주말 및 공휴일 휴무)