

사용설명서
取扱説明書



電池式高電圧絶縁抵抗計

モデル 3124

 **共立電気計器株式会社**

1. 사용상의 주의(안전에 관한 주의)

- 감전 등의 위험을 피하기 위해 또 이 측정기를 올바르게 사용하기 위해, 사용하기 전에 반드시 읽어주십시오.
 - 이 취급 설명서에는 사용상 특히 주의해야 할 사항을 □위험과 □주의로 표시되어 있으니 잘 읽어주시기 바랍니다. □위험은 감전 등이 일어나지 않기 위한 주의사항, □주의는 이 측정기가 손상하지 않기 위한 주의사항입니다.
 - 안전을 위해 다음 주의사항을 꼭 지켜주시기 바랍니다.
- (1) 본 기기는 활선에서 측정할 수 없습니다. 측정하기 전에는 측정회로에 전압이 가하지 않는 것을 반드시 확인해주시십시오.
 - (2) 구입 후 처음 사용할 때 장시간 사용하지 않았을 경우, 전원을 OFF 로 설정하지 않아 보관했을 경우 등, 전지전압이 낮아지면 과방전 방지 회로에 따라 본 기기의 동작이 정지합니다.
 - (3) 측정 중에서는 절대로 전지덮개를 열거나 본 기기의 커버를 떼지 마십시오.
 - (4) 측정코드의 접속은 측정 스위치를 OFF 로 설정한 후 시작해주시십시오.
 - (5) 용량성 부하의 측정 종료 후에는 측정 스위치를 OFF 로 설정해 전압계의 표시가 0V 가 되면 측정코드의 접속을 떼어주시십시오.
 - (6) 인화성이 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 나와 폭발하는 것이 있습니다.
 - (7) 이 측정기를 사용할 때 측정기 본체나 측정코드에 균열이 생기거나 금속부분이 노출될 경우는 사용하지 마십시오.
 - (8) 사용 후에는 반드시 스위치, 기능스위치를 OFF 로 이동해주시십시오.
 - (9) 전지 교환 이외의 목적으로 케이스를 열지 마십시오.
 - (10) 고온다습, 결로 등의 장소 및 직사광선이 닿는 장소에 장시간 방치하지 마십시오.
 - (11) 이 측정기를 50℃를 넘을 온도의 장소에 방치하지 마십시오.
 - (12) 측정기나 측정코드가 젖어 있을 경우 측정하지 마십시오.
 - (13) 장기간 사용하지 않을 경우 전지를 빼낸 상태로 보관해 주십시오.
 - (14) 측정기의 세척에는 연마제나 용제를 사용하지 말고 중성세제나 물에 젖은 수건을 사용해주시십시오.

2. 특징

본 기기는 고압설비 절연저항 측정용의 출력 전압 연속 가변식 절연 저항계입니다.

- 1kV~10kV 의 범위에서 임의의 출력전압에 설정가능.
- 자동 방전 기능 부속: 용량성의 부하 등 절연저항을 측정했을 때 충전된 전하를 측정 후 자동적으로 방전합니다.
- 설정전압, 출력전압, 부하전압을 직접측정 가능한 디지털 전압계 부속.
- 읽기 쉬운 자동 전환식 2 중눈금 스케일 채용.
- 케이블 시스 절연 진단용의 1kV/100MΩ고정 RANGE 부속.
- 3 전원 방식: 내장전지, AC. 100V, 차재 배터리.
- 충전식 니켈카드뮴 전지 채용.
- 과방전 방지 회로, 과충전 방지 회로 부속.
- 기록계 출력 단자 부속 (전압, 전류의 2 출력)
- 버저에 위한 전압출력 정보.
- 측정 중에 전지 방전 상태를 알 수 있는 배터리 알람 LED 부속.
- 충전상태를 식별할 수 있는 배터리 충전 LED 부속.

3. 사양

- 전지 가변식 고압 절연저항계

측정 전압	1kV~10kV	
측정 범위	0~100GΩ (0~1.6GΩ/1~100GΩ 2RANGE AUTO)	
확 도	0.05~50GΩ	지시값의 ±10%
	상기 이외	눈금길이의 ±1% 다만 측정전압 2kV 이하에서는 50~100GΩ는 정밀도 보증외
측정단자간 전압	무부하 전압	설정전압의 ±2%±2dgt

○ 1kV/100MΩ 절연저항계

측정 전압	1kV	
측정 범위	0~100MΩ	
확 도	1~100MΩ	지시값의 ±10%
	상기 이외	눈금길이의 ±1%
측정단자간 전압	무부하 전압	정격측정전압의 ±10%
	10MΩ눈금	정격측정전압의 ±45%이하

○ 출력전압계

측정전압	DC. 0~10kV
확 도	지시값의 ±2%±2dgt

○ 소비전류

● 대기 시: 약 80mA

측정 시: 최대약 250mA

○ BATT.ALARM LED

● 전지전압: 약 9.6V 이상: 녹색

약 9.6~9.1V: 노란 색

약 9.1V 이하: 빨간 색

○ BATT.CHARGE LED

● 전지전압: 약 11V 미만: 빨간 색(충전전류 약 250mA)

약 11V 이상: 녹색(충전전류 약 30mA)

○ 과방전방지회로 ● 전지전압: 9.0~8.5V 로 자동정지

○ 환경조건

● 정밀도보증온습도범위: 23±5℃ 85%이하

동작온습도범위: 0℃~40℃ 85%이하

보존온습도범위: -20℃~60℃ 75%이하

(전지는 별도 지정)

○ 절연성능

● 절연저항: 전기회로와 외상자 사이에 1000V 의 절연저항계로 1000MΩ 이상

내전압: AC. 5000V 로 1 분간

○ 본체 치수

● 200(L)×140(W)×80(D)mm

- 중량 ● 약 1500g
- 전원 ● 내장전지
 - AC. 100V (충전기 MODEL-8075 사용)
 - 자재 배터리 (배터리코드 MODEL-7083 사용)
- 사용전지 ● 니켈카드뮴 축전지 8 개
 - (1) 전지정격
 - *형상: 단 3 형 JIS: KR-AA 담당
 - *공칭용량: 700mAh (0.2CmA 방전)
 - *공칭전압: 1.2V
 - (2) 충전
 - [7. 전지의 충전] 참조
 - (3) 보존
 - 20℃~30℃의 범위에서 부식성 가스가 없고 습도가 낮은 건조한 장소에서 보존해주십시오.
 - (4) 방전용량
 - 만충전 후의 사용회수는 사용조건에 따라 다르지만, 측정시간 약 5 분간으로 20~300 번입니다.
 - (5) 사이클 수명
 - 적당한 충전, 방전조건 및 보존상태에서 사용할 경우 약 500 번이상입니다.
 - 만충전 후에 사용회수가 현저하게 줄어들 경우는 전지수명이 끝난 것입니다.
 - [8. 전지 교환]을 참조해주십시오.
- 부속품 ● MODEL-9069 하드케이스 ----- 1 개
 - MODEL-8075 충전기 ----- 1 개
 - MODEL-7084 어스 코드(Earth code), 가드 코드 ----- 1 셋
 - MODEL-7082 기록계 코드 ----- 1 셋
 - MODEL-7083 배터리 코드 ----- 1 셋
 - 전지: 니켈카드뮴 전지 ----- 8 개
 - 취급 설명서 ----- 1 부
- 측정단자전압특성

4. 각부명칭

- | | |
|------------------|--------------|
| ①라인코드 | ⑩저저항표시 LED |
| ②가드 단자 | ⑪출력전압계 |
| ③접지 단자 | ⑫메타 제로 조정기 |
| ④BATT.ALARM LED | ⑬충전단자 |
| ⑤BATT.CHARGE LED | ⑭기록계 출력단자 |
| ⑥고저항 스케일 | ⑮측정 스위치 |
| ⑦저저항 스케일 | ⑯기능 스위치 |
| ⑧1kV/100MΩ 스케일 | ⑰출력전압 설정 스위치 |
| ⑨고저항표시 LED | |

5. 측정을 시작하기 전에

□위험

- 본 기기는 기능 스위치에 의해 전원이 들어가 측정 스위치를 누르면 고전압이 출력됩니다.
- 사용하지 않을 경우는 반드시 기능 스위치를 OFF 로 설정해 측정 스위치가 연속 측정 상태로 되어 있지 않는 것을 확인해주시시오.

5-1. 메타 영위조정

기능 스위치가 OFF 상태에서 메타 영조정기를 드라이버 등으로 돌려 지침을 ∞눈금의 중앙에 올바르게 맞춥니다.

5-2. 측정코드 접속

녹색 어스코드(Earth code)를 접지단자에, 검은 가드코드를 가드단자에 접속해주시시오.
(가드가 필요 없을 때는 가드코드는 접속하지 않아도 됩니다)

5-3. 전원전압 확인

- 1) 측정스위치가 연속측정상태로 되어있지 않는 것을 확인해 기능스위치를 1kV/100MΩ에 설정합니다.
- 2) BATT.ALARM LED 가 녹색 때는 그대로 사용가능합니다. BATT.ALARM LED 가 노란 색, 또는 빨간 색 때는 전지를 충전해주시시오. ([7. 전지 충전]참조)
전지전압과 BATT.ALARM LED 의 색의 관계는 다음과 같습니다.

3) 기능스위치를 OFF 에 설정합니다.

	전 지 전 압		
	약 9.6V 이상	약 9.6~9.1V	약 9.1V 미만
LED 의 색	녹색	노란 색	빨간 색

6. 측정 방법

□위 힘

- 측정하기 전에는 정전을 체크해 피측정회로에 전압이 가하지 않는 것을 확인한 후 측정해주십시오.

6-1. 고압 케이블의 측정 (그림-1 참조)

□위 힘

- 절연저항측정 시에는 측정코드의 침단에 고전압이 발생되어 있습니다.
측정코드의 접속은 반드시 기능스위치, 측정스위치를 OFF 로 설정해 실행해주십시오.

- 1) 어스 코드(Earth code)의 클립을 고압케이블의 접지단자에 접속합니다.
- 2) 라인코드의 클립을 고압케이블의 심선에 접속합니다.
- 3) 기능스위치를 고압설정으로 셋트합니다.
- 4) 규정의 전압에 출력전압설정 스위치를 돌려 출력전압계의 값을 맞춥니다.
- 5) 측정스위치를 누릅니다.

고저항 표시 LED(녹색)가 점등했을 경우는 고저항 스케일에서, 저저항 표시 LED(빨간 색)가 점등했을 경우는 저저항 스케일에서 지시를 읽습니다.

CV 케이블 등 용량성 부하의 경우는 측정 처음에 충전전류가 흘러 지시가 변화합니다.

지시가 안정할 때까지 계속 측정해주십시오.

- 6) 측정 중에 측정물에 절연 파괴가 일어나면 저저항 RNAGE 로 변환한 채 지시는 오른쪽으로 흘러, 0 또는 그것에 가까운 값을 표시됩니다. 이럴 때는 즉시 측정스위치를 OFF 로 하여 부하에 충전 되어있는 전하의 방전을 확인한 후 기능스위치를 OFF 로 해주십시오.
- 7) 측정 종료 후 측정코드의 접속은 그대로의 상태로 측정스위치를 OFF 로 하여 피측정물에 충전된 전하를 방전 시켜주십시오.
- 8) 기능스위치를 OFF 로 하여 측정코드를 피측정물에서 떼어주십시오.

□위 험

● 측정 종료 후 즉시 피측정 회로에 손대면 충전 되어있는 전하로 감전할 경우가 있습니다. 출력전압계의 지시가 0V 가 될 때까지는 피측정 회로에 손대지 않도록 충분히 주의해주시요.

자동 방전 기능」

이 기능은 측정이 끝나면 자동적으로 충전한 전하를 방전시키는 기능입니다.

방전 상태는 출력전압계로 확인할 수 있습니다.

가드단자 사용예 (그림-2 참조)

케이블의 절연저항을 측정할 경우 피복표면을 흐르는 누설 전류가 절연물 내부에 흐르는 전류와 합성되어 절연 저항값에 오차가 생기는 것이 있습니다. 이것을 방지하기 위해 누설 전류가 흐르는 부분에 보호선(도전성의 라선이면 뭐든지 좋다)을 감아서 가드단자에 접속하면 누설 전류는 지시계에서 흘러지 않고 절연물의 체적 저항값만 측정할 수 있습니다.

그림-1 가드를 사용하지 않을 경우

*일상씩 측정할 경우

설명서참조

*3 선 일괄의 경우

설명서참조

그림-2 가드를 사용할 경우

*일상씩 측정할 경우

설명서참조

*3 선 일괄의 경우

설명서참조

6-2 가드 접지방식으로 측정할 경우

Rs: 시스(금속 차폐층과 땅 사이)의 절연저항측정

1) 기능스위치를 1kV/100MΩ RANGE 로 설정합니다.

□위험

- 절연저항측정 시에는 측정코드의 침단에 고전압이 발생되어 있습니다. 측정코드의 접속은 반드시 기능스위치, 측정스위치를 OFF 로 하여 실행해주시요.

- 2) 고압케이블 단말부분의 접지선을 떼어 그림-3 예에 따라서 측정코드를 접속해주시요.
- 3) 측정코드의 접속이 완료하면 측정스위치를 누르고 Rs 의 절연저항값을 측정합니다.
- 4) 측정값은 1MΩ이상 있는 것이 조건입니다.
- 5) 측정 종료 후 측정코드의 접속은 그대로의 상태로 측정스위치를 OFF 로 하여 피측정물에 측정 된 전하를 방전시켜주시요.

「자동 방전 기능」

이 기능은 측정이 끝나면 자동적으로 충전한 전하를 방전할 기능입니다.

방전 상태는 출력전압계로 확인할 수 있습니다.

□위험

- 측정 종료 후 바로 피측정회로에 손대면 충전되어 있는 전하까지 감전할 경우가 있습니다. 출력전압계의 지시가 0V 가 될 때까지는 피측정회로에 손대지 않도록 충분히 주의해주시요.

6) 기능스위치를 OFF 로 하여 측정코드를 피측정물에서 떼어 주시요.

그림-3

설명서참조

가드 접지 방식에 따른 측정방법

1) Rs: 시스(금속 차폐층과 땅 사이)의 절연저항

- 1) MODEL3124 의 기능스위치를 1kV/100MΩ RANGE 에 설정합니다.
- 2) 아래 그림처럼 고압케이블의 금속 차폐층에 접지 되어있는 선을 뚫니다.
- 3) 라인코드를 금속 차폐층에 어스코드를 접지선에 접속합니다.
- 4) MODEL3124 의 측정스위치를 누르고 Rs 의 절연저항값을 측정합니다.
- 5) 측정값은 1MΩ이상이 좋습니다.

Rc: (고압케이블의 심선과 금속 차폐층 사이) 의 절연저항측정

- 1) 그림-4 를 참고로

라인 → LBS 또는 DS 의 전원쪽 도전부

가드 → 접지선

어스 → 금속 차폐층

측정스위치를 왼쪽으로 돌려 Lock 를 해제해주시시오.

- 2) 기능스위치를 고압설정으로 셋트하여 출력전압설정스위치를 돌려 규정의 전압에 맞춥니다.
- 3) 기능스위치를 고압출력의 위치에 돌려 측정스위치를 누릅니다. 출력은 측정스위치를 오른쪽으로 (화살표 방향) 돌리면 잠겨 연속측정이 가능합니다. 측정 처음에 용량성 부하에 충전전류가 흘러 지시가 변합니다. 지시가 안정될 때까지 측정을 계속해주시시오.

□위 험

- 측정코드의 침단에는 연속해서 고전압이 발생하기 때문에 감전하지 않도록 충분히 주의해 주십시오.

- 4) 측정 중 측정물에 절연과파가 일어나면 저저항 RANGE 로 변환된 채 지시는 오른쪽으로 가고 0 또는 0 에 가까운 값이 표시됩니다. 이럴 때는 즉시 측정스위치를 OFF 로 하여 부하에 충전되어 있는 전하의 방전을 확인한 후 기능스위치를 OFF 로 해주십시오.
- 5) 측정 종료 후 측정코드의 접속은 그대로의 상태로 측정스위치를 OFF 로 하여 피측정물에 충전된 전하를 방전시켜주시시오.

□위 험

- 측정 종료 후 바로 피측정회로에 손대면 충전되어 있는 전하까지 감전할 경우가 있습니다. 출력전압계의 지시가 0V 가 될 때까지는 피측정회로에 손대지 않도록 충분히 주의해주시시오.

- 6) 기능스위치를 OFF 로 하여 측정코드를 피측정물에서 떼어주시시오.

그림-4

- 2) Rc: (고전압케이블의 심선과 금속차폐층 사이의 절연저항)의 측정

1) 어스코드는 고압케이블의 금속 차폐층에, 가드코드는 접지선에 라인코드는 LBS 또는 DS 의 전원쪽 도전부분에 각각 접속합니다.

2) 기능스위치를 고압설정 위치에 돌려 출력측정스위치를 회전시켜 출력전압계를 규격 전압으로 설정합니다.

3) 기능스위치를 고압설정 위치에 돌려 측정스위치를 누릅니다. 처음에는 부하에 충전 전류가 흐르기 때문에 지침이 충분히 안정된 후 지시값을 읽습니다.

4) 측정을 종료할 때는 측정스위치를 OFF 로 하여 출력전압계로 부하에 충전된 전하의 방전상태를 확인한 후에 접속을 뗍니다.

Rc 케이블 심선과 금속차폐층 사이의 절연저항

Rs 시스 (금속 차폐층간과 땅사이)의 절연저항

Rn 애자, 고압기기 등과 땅 사이의 절연저항

◇비고◇

1) 출력전류/출력전압신호를 기록계에 출력할 경우는 부속된 기록계코드 MODEL-7082 를 사용합니다.

2) 기록계출력신호는 빨간 색이 출력전압신호, 파란 색이 출력전류신호, 검은 색이 COM 입니다. 기록계에 2 채널로 출력할 경우 기록계 COM 단자를 쏘트해 주십시오.

3) 신호의 레벨은 출력전류신호가 1 μ A/10mV · 출력전압신호는 1kV/100mV 로 되어 있습니다.

7. 전류 충전

□주 의

● 전지는 충전용 니켈카드뮴전지를 사용해주십시오.

알칼리전지나 만강전지는 충전하면 액이 새거나 파열 등이 일어나 본 기기를 손상할 우려가 있습니다.

7-1 충전 시기

전지전압 체크 또는 사용 중에 BATT.ALARM LED 의 노란 색 또는 빨간 색이 점등할 경우 부속의 충전기를 사용하여 충전해주십시오. 또 전지전압이 8.5V 이하가 되면 니켈카드뮴전지의 과방전방지회로가 작동하여 본 기기의 기능이 모든 정지하도록 되어 있습니다. 장기간의 보존 후

처음에 사용할 경우는 전지의 자기 방전등으로 기능스위치를 ON 로 해도 BATT.ALARM LED 나 LCD 가 점등하지 않을 경우는 부속 충전기로 충전해주시시오.

□주 의

충전 시의 주위 온도

1. 충전효율이 좋은 주위 온도는 10~30℃입니다. 되도록 이 온도의 장소에서 충전해주시시오.
2. 주위 온도가 0℃이하 및 40℃이상에서의 충전은 성능 열화나 액이 썪 원인이 되기 때문에 피하도록 해주시시오.

7-2 충전 방법

부속 충전기의 플러그를 본체정면의 충전단자에 접속하여 충전해주시시오. 충전단자의 바깥이 정극입니다.

□주 의

- 충전기는 부속의 MODEL-8075 를 사용해주시시오. 이 이외의 제품을 사용하면 본 기기가 손상될 수 있습니다.

7-3 충전 시간

본 기기는 내부에서 자동적으로 충전전류를 변환시키는 단별충전방식을 채용합니다. 전지전압이 낮을 때는 높은 전류를 흘려 (BATT CHARGE LED 는 빨간 색) 거의 만충전이 되면 전지에 대해 안전한 미소전류로 변환됩니다. (BATT. CHARGE LED 는 녹색)

완전한 방전상태에서 충전을 시작할 경우 약 5 시간으로 80%정도까지 충전되어 BATT. CHARGE LED 가 빨간색으로 녹색으로 변합니다. 그 후 약 5 시간으로 만충전이 됩니다.

□주 의

- 충전 종료 후 충전기는 콘센트에서 떼어주시시오. 본 기기에서 충전기의 플러그를 떼어도 충전기의 전원은 OFF 가 되지 않습니다.

8. 전지 교환

충전을 해도 바로 BATT.ALARM LED 가 노란 색 또는 빨간 색으로 점등할 경우, 모든 LED, LCD 가 점등하지 않을 경우는 전지의 수명이라고 생각할 수 있습니다. 본체 뒷면 마이너스(-) 나사를 풀고 전지덮개를 떼어 전지를 교환해주시시오. 또 전지는 8 개 모두 같은 메카, 같은

종류의 것과 교환해주십시오. 또, 충전용 니켈카드뮴전지 대신 일반 단 3 형 건전지를 사용할 수도 있습니다.

현장에서 충전할 수 없을 경우는 단 3 형 건전지에 교환해 사용해주십시오. 다만 이 경우에는 잘 못해 충전하지 않도록 충분히 주의해주십시오. 잘 못해 충전하면 액이 새서 본 기기를 손상할 경우가 있습니다.

9. 니켈카드뮴전지의 보관상 주의

9-1. 보관 환경

-20~+30℃의 범위에서 부식성가스가 없는 습도가 낮은 건조한 장소에서 보관해주십시오. 이외 조건에서의 보관은 액이 새거나 녹이 발생할 원인이 됩니다.

9-2. 장기간 보관

장기간 보관 후 처음에 충전할 때 반응 물질의 불활성화에 의해 용량이 적을 경우가 있습니다만, 이것은 충전과 방전을 여러 번 반복하면 회복합니다.

또, 1년 이상 장기간의 보관의 경우 자기방전에 의한 성능 열화나 액이 새는 것을 방지하기 위해 최저 1년에 1번은 충전해주십시오.

10. 기록계 접속

부속인 기록계코드 MODEL-7082 를 사용하면 EARTH-LINE 사이의 전압, 전류를 기록계에 출력할 수 있습니다. 출력의 극성은 MODEL-7082 의 검은 색의 플러그가 COM, 파란 색이 전류출력, 빨간 색이 전압출력입니다.

출력전압은 전류출력이 10 μ A 일 때 100mA, 전압출력은 1kV 일 때 100mV 입니다. 기록계는 입력 임피던스 1M Ω 이상인 것을 사용해주십시오.

□위 힘

- 기록계코드는 절연저항 측정시 고전압출력에 대해 내압 보증은 할 수 없습니다. 절연저항측정 시에 기록계코드를 고전압 인가부에 접근하면 본 기기가 손상하기 때문에 절대로 접근시키지 마십시오.

기록계출력방식의 특징

종래의 기록계출력신호는 그림-5 와 같은 방식으로 해왔습니다만, 기록계에서의 노이즈와 리크 전류 때문에 지시에 영향을 미치는 것이 있습니다. 그렇지만 본 기기에 있어서 저임피던스 설계라서 기록계에서의 노이즈와 누설 전류 때문에 지시에 영향을 미치는 것은 없습니다.

다만 최대화면 10mV 이하의 고감도인 기록계를 사용할 경우는 라인 어스코드를 접속하기 전에 본 기기를 고압설정에 설정한 상태로 기록계의 제로위치를 기록계 본체에서 조절해주시요.

11. 외부전원의 사용방법

□위험

- 전지를 켜 상태에서 외부전원을 사용하지 마십시오. 전지를 떼어서 외부전원을 사용하면 본 기기가 잘 못 동작할 경우가 있습니다.

11-1 AC 100V 사용

부속인 충전기 MODEL-8075 플러그를 본체의 충전단자에 접속하여 사용합니다.

□위험

- 충전기는 절연저항측정 시의 고전압출력에 대해 내압 보증은 할 수 없습니다. 절연저항측정 시에 충전기를 고전압 인가부에 가까이 두면 본 기기가 손상하오니 절대로 가까이 두지 마십시오.

□주의

- 사용한 후 충전기는 콘센트에서 떼어 주십시오. 본 기기에서 충전기의 플러그를 떼어도 충전기의 전원은 OFF 가 되지 않습니다.

11-2 자체 배터리 사용

부속인 배터리 코드 MODEL-7083 의 플러그를 본체 충전단자에 접속하여 클립의 접속은 빨간 색은 플러스, 검은 색은 마이너스입니다.

□위험

- 배터리 코드는 절연저항측정 시의 고전압출력에 대해 내압 보증은 할 수 없습니다. 절연저항측정 시에 충전기를 고전압 인가부에 가까이 두면 본 기기가 손상하오니 절대로 가까이 두지 마십시오.