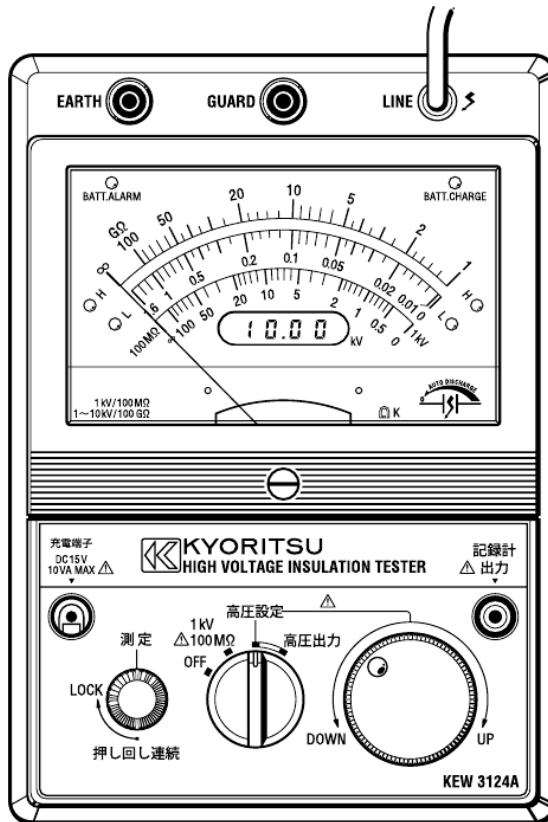


# 취급설명서



전압가변식 고전압 절연저항계

# KEW 3124A



共立電気計器株式会社

---

## 목 차

---

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의) .....    | 1  |
| 2. 특 징 .....                    | 4  |
| 3. 사 양 .....                    | 5  |
| 4. 각 부의 명칭 .....                | 8  |
| 5. 측정준비 .....                   | 9  |
| 5-1 미터 제로 조정 .....              | 9  |
| 5-2 측정 코드의 접속 .....             | 9  |
| 5-3 배터리 전압의 확인 .....            | 9  |
| 6. 측 정 .....                    | 11 |
| 6-1 정전의 확인 .....                | 11 |
| 6-2 고압 케이블의 절연 저항 측정 .....      | 11 |
| 6-3 가드 접지 방식에 의한 절연 저항 측정 ..... | 16 |
| 7. 배터리의 충전 .....                | 20 |
| 7-1 충전 시기 .....                 | 20 |
| 7-2 충전 방법 .....                 | 21 |
| 7-3 충전 시간 .....                 | 21 |
| 8. 배터리의 교체 .....                | 22 |
| 9. 배터리 사용상의 주의 .....            | 23 |
| 9-1 보관 환경 .....                 | 23 |
| 9-2 장기 보관 .....                 | 23 |
| 10. 미터 커버의 청소 .....             | 23 |
| 11. 기록계의 접속 .....               | 24 |
| 12. 외부 전원의 사용 방법 .....          | 25 |
| 12-1 AC.100V 의 사용 .....         | 25 |
| 12-2 차량용 배터리의 사용 .....          | 25 |
| 13. 애프터 서비스 .....               | 26 |

---

## 1. 사용상의 주의 (안전에 관한 주의)

---

○ 이 취급설명서에는 사용자의 위험을 피하기 위한 사항 및 본 제품을 장기간 손상시키지 않고 잘 사용할 수 있도록 하는 내용이 적혀 있습니다. 그러므로 사용하기 전에 반드시 이 취급설명서를 읽어 주십시오.

### ⚠ 위험

- 본 제품을 사용하기 전에 반드시 취급설명서를 읽고 이해하여 주십시오.
- 이 취급설명서는 가까운 곳에 보관하고, 필요한 때에 언제든지 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 활선 상태에서 측정할 수 없습니다. 측정 전에는 측정 회로에 전압이 걸려있지 않음을 반드시 확인하여 주십시오.
- 인화성 가스가 있는 장소에서 측정하지 마십시오. 불꽃이 나와 폭발할 위험이 있습니다.
- 본 제품이나 손이 젖어 있는 상태에서는 절대로 사용하지 마십시오.
- 측정 코드를 연결할 때는 측정 버튼을 누르지 마십시오
- 측정 중에는 절대로 배터리 뚜껑을 열지 마십시오.
- 절연 저항 측정 중 및 측정 종료 직후에는 피측정물에 닿지 마십시오. 시험 전압에 의한 감전의 위험이 있습니다.

#### ⚠ 경고

- 본 제품을 사용하고 있는 동안에, 본체나 측정 코드에 균열이 생기거나 금속 부분이 노출 또는 외장 파복과 다른 색 파복이 나타났을 때는 즉시 사용을 중지하여 주십시오.
- 피측정물에 측정 코드를 접촉한 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 설정하여 주십시오.

### ⚠ 주의

- 측정을 시작하기 전에, 레인지 스위치를 필요한 위치로 설정했는지 확인하여 주십시오.
- 사용 후엔 반드시 레인지 스위치를 **OFF** 로 놓고 측정 코드를 분리하여 주십시오. 또한, 장기간 사용하지 않을 경우에는 배터리를 분리한 상태로 보관하여 주십시오.
- 고온다습, 결로가 생기는 장소, 직사광선이 닿는 장소에 본 제품을 방치하지 마십시오.
- 측정 코드나 측정 단자부 주변을 청소할 경우에는 알코올을 적신 천을 사용하여 주십시오.
- 본 제품이 젖어 있는 경우, 반드시 건조 후 보관하여 주십시오.
- 용량성 부하 측정 종료 후에는 전압계 표시가 **0V**로 된 후에 측정 코드의 접속을 분리하여 주십시오.
- 장기간 사용하지 않거나 전원을 **OFF** 가 아닌 상태로 보관되었을 경우 배터리 전압이 낮아지면 과방전 방지회로에 의해 동작이 정지되는 경우가 있습니다. 그 때는 배터리의 충전을 실시하여 주십시오.

### 기호의 설명

|                                                                                     |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|   | 감전의 위험이 있는 부분을 나타냅니다.                        |
|  | 인체와 기기를 보호하기 위해 취급설명서를 참조할 필요가 있는 경우를 나타냅니다. |

---

## 2. 특    정

---

KEW 3124A 는 고압 설비의 절연 저항 측정용 출력 전압 가변식 절연 저항계입니다.

- 1kV-10kV 범위에서 임의의 출력 전압으로 설정 가능
- 자동 방전 기능 탑재  
용량성 부하 등의 절연 저항을 측정했을 때 충전된 전하를 측정 후 자동으로 방전합니다. 방전 상태는 전압 모니터로 확인할 수 있습니다.
- 설정 전압, 출력 전압, 방전 전압을 직접 측정 가능한 디지털 전압계 장착
- 읽기 쉬운 자동 전환식 2 중 눈금 스케일
- 케이블 시스 절연 진단용 1kV/100MΩ 고정레인지 탑재
- 내장 배터리, AC 100V, 차량용 배터리 3 가지의 전원으로 동작 가능
- 충전이 가능한 니켈-수소 배터리 장착
- 충전 배터리 과방전 방지 회로, 과충전 방지 회로 포함
- 기록계 출력 단자 포함 (전압, 전류의 2 출력)
- 버저에 의한 출력 전압 경고 탑재
- 측정 중에 배터리 잔량 상태를 알 수 있는 BATT.ALARM LED 창작
- 충전 상태를 식별할 수 있는 BATT.CHARGE LED 창작

### 3. 사양

- 측정 범위 및 확도 (온도  $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 상대습도 45~85%에서)

#### [전압 가변식 고압 절연저항계]

|             |                                       |                                                             |
|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 측 정 전 압     | 1kV~10kV                              |                                                             |
| 측 정 범 위     | 0~100GΩ<br>(0~1.6GΩ/1~100GΩ 2 레인지 오토) |                                                             |
| 확 도         | 0.05~50GΩ                             | 지시값의 $\pm 10\%$                                             |
|             | 상기외                                   | 눈금 길이의 $\pm 1\%$<br>단, 측정 전압 2kV 이하에서는<br>50~100GΩ 는 확도보증 외 |
| 측 정 단 자 전 압 | 무부하전압                                 | 설정전압의 $\pm 2\%\pm 2\text{dgt}$                              |

#### [1kV/100MΩ 절연저항계]

|             |         |                    |
|-------------|---------|--------------------|
| 측 정 전 압     | 1kV     |                    |
| 측 정 범 위     | 0~100MΩ |                    |
| 확 도         | 1~100MΩ | 지시값의 $\pm 10\%$    |
|             | 상기외     | 눈금 길이의 $\pm 1\%$   |
| 측 정 단 자 전 압 | 무부하전압   | 정격측정전압의 $\pm 10\%$ |
|             | 10MΩ 눈금 | 정격측정전압의 45%이상      |

#### [출력전압계]

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 측 정 전 압 | DC 0~10kV                     |
| 확 도     | 지시값의 $\pm 2\%\pm 2\text{dgt}$ |

- 소비전류

대기 시 : 약 80mA

측정 시 : 최대 300mA

- BATT .ALARM LED

배터리전압 약 9.6V 이상 : 녹색

약 9.6~9.1V : 황색

약 9.1V 미만 : 적색

- BATT .CHARGE LED

배터리전압 약 11V 미만 : 적색 (충전전류 약 330mA)

약 11V 이상 : 녹색 (충전전류 약 60mA)

- 과방전 방지회로                      배터리전압 9.0V~8.5V 에서 자동 정지
- 확도 보증 온습도 범위              23°C±5°C 상대습도 85%이하 (결로가 없을 것)
- 사용 온습도 범위                    0°C~40°C 상대습도 85%이하 (결로가 없을 것)
- 보관 온습도 범위                    -20°C~60°C 상대습도 75%이하 (결로가 없을 것)
- 내 전 압                                전기회로와 외함 간 AC 5000V (50/60Hz) / 1 분간
- 절연저항                               전기회로와 외함 간 1000MΩ 이상 / DC 1000V
- 외형 치수                               200(W) X 140(L) X 80(H) mm
- 무        계                               약 1.6kg (배터리 포함)
- 전        원                               3 전원 방식
- 내장배터리
- AC 100V 전원 (AC 전원 어댑터 사용 M-8266)
- 차량용 배터리 전원 (배터리 코드 사용 M-7083)
- 사용배터리                              니켈 수소 배터리 X 8EA
- (권장 배터리의 상세는 [8. 배터리의 교환]을
- 참조하십시오.)

#### (1) 배터리 정격

형        태 : AA 사이즈 JIS : HR-AA 해당  
공칭 용량 : 최소 1900mAh (0.1CmA 방전)  
공칭 전압 : 1.2V

#### (2) 충    전

[7. 배터리의 충전]을 참조하십시오.

#### (3) 보    관

-20°C~30°C 범위에서 부식성 가스가 없는 습도가 낮은 건조한  
장소에 보관하여 주십시오.

#### (4) 방전 용량

최대 충전 후 측정 가능 횟수는 사용 조건에 따라 달라집니다.  
연속 측정 시간 약 5 분 기준 70~80 회 정도입니다.

#### (5) 사이클 수명

적정한 충전, 방전 조건 및 보존 상태에서 사용 시 약 500 회  
이상입니다. 그러나 충전 후 측정 가능 횟수가 현저히 줄어들  
경우에는 배터리의 열화를 생각할 수 있습니다.

[8. 배터리의 교환]을 참조하여 주십시오.



- 부 속 품

하드케이스 MODEL 9176

충전기 MODEL 8266

(AC 전원 어댑터 LTE12W 또는 LTE10UW)

접지 가드 코드 MODEL 7084

기록계 코드 MODEL 7082

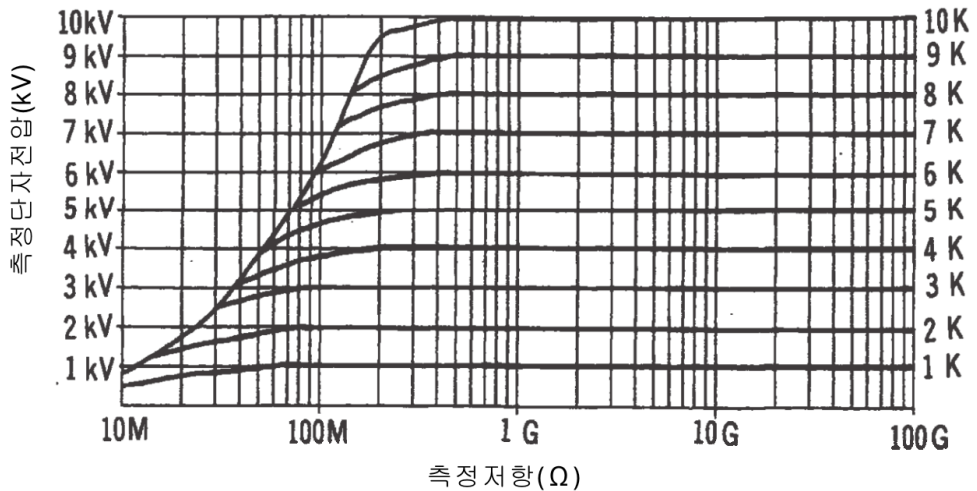
배터리 코드 MODEL 7083

니켈수소배터리(BK-200AAB)×8 개

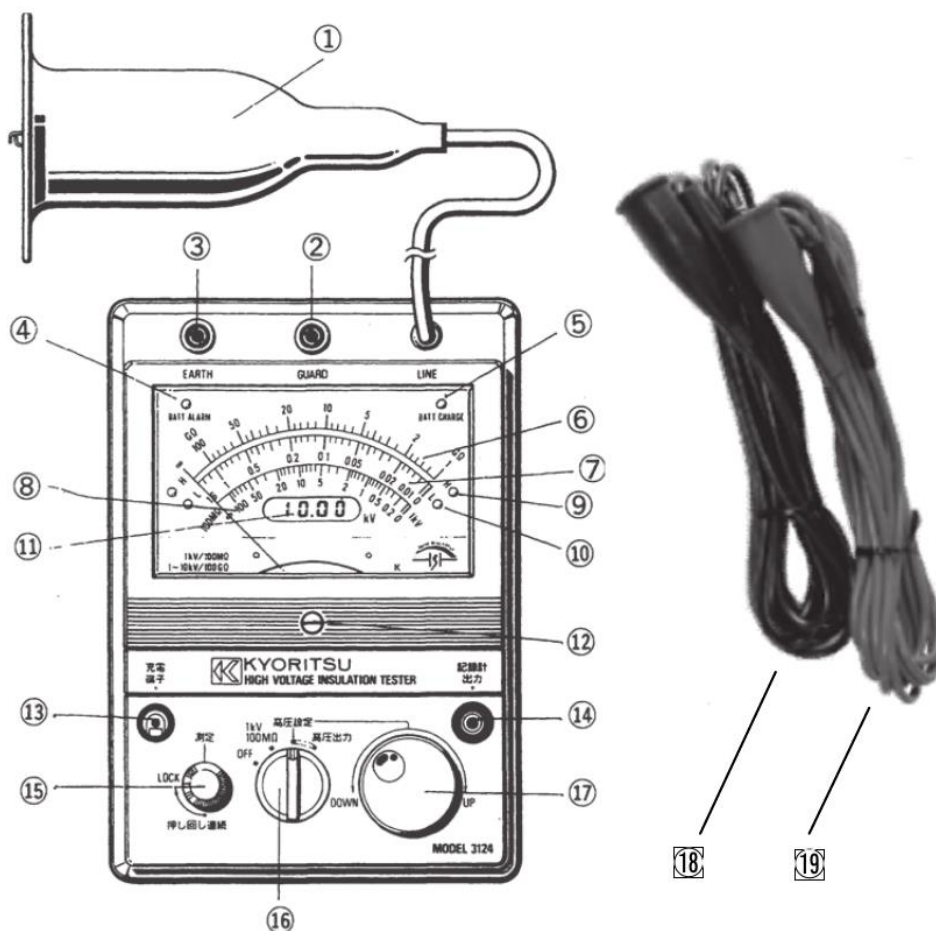
취급설명서

- 측정 단자 전압 특성

KEW 3124A 측정 단자 전압 특성 그래프



## 4. 각부의 명칭



- |                     |                |
|---------------------|----------------|
| ① 라인 코드             | ⑪ 출력 전압계       |
| ② 가드 단자             | ⑫ 미터 제로 조정기    |
| ③ 접지 단자             | ⑬ 충전 단자        |
| ④ BATT .ALARM LED   | ⑭ 기록계 출력 단자    |
| ⑤ BATT .CHARGED LED | ⑮ 측정 스위치       |
| ⑥ 고저항 스케일           | ⑯ 기능 스위치       |
| ⑦ 저저항 스케일           | ⑰ 출력 전압 설정 다이얼 |
| ⑧ 1kV/100MΩ 스케일     | ⑱ 접지 코드 (흑)    |
| ⑨ 고저항 표시 LED        | ⑲ 가드 코드 (녹)    |
| ⑩ 저저항 표시 LED        |                |

## 5. 측정준비

### 5-1 미터 제로 조정

기능 스위치가 OFF 인 상태에서 미터 제로 조정기를 드라이버 등으로 돌려 지침을 ∞눈금의 중앙에 바르게 맞춥니다.

### 5-2 측정 코드의 접속

흑색의 접지 코드를 접지 단자에, 녹색의 가드 코드를 가드 단자에 접속하여 주십시오.(가드를 잡을 필요가 없을 경우, 가드 코드는 접속하지 않아도 됩니다.)

### 5-3 배터리 전압의 확인

- ① 측정 스위치가 연속 측정에 잠겨 있지 않은지 확인하고, 기능 스위치를 1kV/100MΩ 으로 설정합니다.
- ② BATT.ALARM LED 가 녹색일 때는 그대로 사용할 수 있습니다. LED 가 노란색이나 빨간색으로 점등했을 경우 배터리 용량이 적은 상태입니다. 그 때에는 배터리를 충전해 주시기 바랍니다.  
배터리의 충전 방법에 대해서는 [7. 배터리의 충전]을 참조하여 주십시오.  
배터리전압과 BATT.ALARM LED 의 관계는 다음과 같습니다.

| 배터리 전압 | 9.6V 이상 | 9.6~9.1V | 9.1V 미만 |
|--------|---------|----------|---------|
| LED 점등 | 녹색      | 황색       | 적색      |

#### ⚠ 위험

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

#### ⚠ 주의

- 장기간 사용하지 않거나 기능 스위치를 OFF 로 하지 않고 동작 상태 그대로 방치할 경우에는 배터리 전압이 9.0V~8.5V 이하가 되면 니켈수소배터리의 열화를 방지하기 위해 과방전 방지 회로가 동작하여 측정 기능이 모두 정지됩니다.  
기능 스위치를 1kV/100MΩ 으로 설정했을 때, BATT.ALARM LED 가 점등되지 않고 출력 전압계 역시 표시되지 않는 경우에는, 먼저 배터리가 올바르게 장착되어 있는지 확인한 후 배터리를 충전해 주시기 바랍니다.  
([7. 배터리의 충전]을 참조해 주십시오)

## 6. 측 정

### 6-1 정전의 확인 (전압의 측정)

피측정물(회로)의 차단기는 반드시 OFF 로 설정하여 주십시오.

측정 전에 고압 검전기 등을 사용하여 피측정물에 전압이 가해지지 않았는지를 확인하여 주십시오.

### 6-2 고압 케이블 절연 저항 측정

#### ⚠ 위험

- 측정 전에 고압 검전기 등으로 피측정물(회로)에 전압이 가해지지 않는지 확인하여 주십시오.
- 고압 절연 장갑을 착용해 주시기 바랍니다.
- 기능 스위치가 1kV/100MΩ 또는 고압 출력 위치에 있는 경우에는 측정 스위치를 누르고 있는 동안 측정 코드의 선단 및 피측정회로에 고전압이 발생하고 있습니다. 달으면 감전되니 충분히 주의하여 주십시오.
- 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.

참고:

- 피측정물에 따라서는 절연저항값이 불안정한 것이 있어 지시가 안정되지 않는 경우가 있습니다.
- 절연 저항 측정 중에 본 제품에서 발진음이 발생하는 경우가 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.

### **⚠ 위험**

- 측정 코드를 접속할 때에는 반드시 기능 스위치, 측정 스위치를 **OFF** 로 설정한 후 실시하여 주십시오.
- 절연 저항 측정 시에는 단자, 측정 코드에 위험한 전압이 발생합니다. 감전사고를 피하기 위해 단자 및 측정 코드 선단을 만지지 마십시오.
- 측정 후 자동제어 기능이 완료될 때까지 피측정물을 만지거나 측정 코드를 분리하지 마십시오. 고전압에 충전된 전하로 인해 감전의 우려가 있습니다.

## **6-2-1 고압 케이블의 절연 저항 측정**

- ① 그림 1(14 페이지)의 예에 따라 접지 코드(검은색)의 클립을 고압 케이블의 접지 단자에 접속합니다.
- ② 라인 코드(빨간색)의 클립을 고압 케이블의 심선에 접속합니다.
- ③ 기능 스위치를 고압 설정으로 변경합니다.
- ④ 출력 전압 설정 스위치를 돌려 출력 전압계를 보면서 시험 전압을 설정합니다.
- ⑤ 기능 스위치를 고압 출력으로 변경합니다.
- ⑥ 측정 스위치를 누릅니다.  
고저항 표시 LED(초록색)가 점등한 경우는 고저항 스케일에서, 저저항 표시 LED(빨간색)가 점등한 경우는 저저항 스케일에서 지시값을 읽습니다.
- ⑦ 측정이 종료되면 측정 스위치를 **OFF** 로 변경합니다. 본 제품에는 자동 방전 기능이 장착되어 있습니다. 측정 종료 후에는 측정 코드의 접속은 그대로인 상태에서 피측정물에 충전된 전하를 방전시켜 주십시오. 이 때, 출력 전압계가 “0V”가 되는 것을 확인하여 주십시오.
- ⑧ 기능 스위치를 **OFF**로 변경한 후, 측정 코드를 피측정물에서 분리하십시오.

## **6-2-2 가드 단자를 사용한 측정**

가드 단자를 사용하여 절연 측정을 실시하는 경우에는 그림 2(15 페이지)를 참조하여 주십시오.

참고:

- CV 케이블 등 용량성 부하를 측정했을 때 충전 전류에 따라 지시값이 변동됩니다. 그런 경우에는 지시값이 안정될 때까지 측정을 계속하여 주시기 바랍니다.
- 측정 중 피측정물에 절연 파괴가 발생하면 저저항 레인지로 전환되어 0Ω 또는 낮은 저항값을 지시합니다. 이 경우, 즉시 측정 스위치를 OFF 로 하여 측정을 중지하여 주십시오.

#### 측정 스위치의 잠금 기능

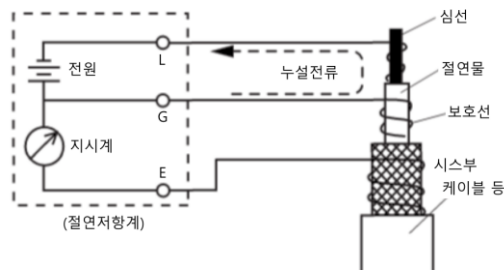
- 절연 저항의 측정을 연속해서 실시할 경우에는 측정 스위치를 누른 상태로 오른쪽으로 돌리면 측정 스위치가 잠겨 연속 측정이 가능합니다. 측정이 종료되면 측정 스위치를 왼쪽으로 돌려 반드시 원래 위치로 되돌려 주십시오.

#### 자동 방전 기능

- 이 기능은 측정이 끝나고 측정 스위치를 OFF 로 변경한 후 자동으로 피측정물에 충전된 전하를 방전하는 기능입니다. 방전 상태는 출력 전압계로 확인할 수 있습니다.

#### 가드 단자의 사용 방법

- 케이블 절연 저항을 측정할 경우 피복 표면을 흐르는 누설전류가 절연물 내부를 흐르는 전류와 합성되어 절연 저항 값에 오차가 발생할 수 있습니다. 이를 방지하기 위해, 누설전류가 흐르는 부분에 보호선(도전성 나선이라면 무엇이든 좋음)을 감고 가드 단자에 접속하면 누설전류는 지시계에 흐르지 않고 절연물의 부피저항만을 측정할 수 있습니다. 덧붙여 가드 단자와의 접속에는 부속인 가드 코드를 사용하여 주십시오.

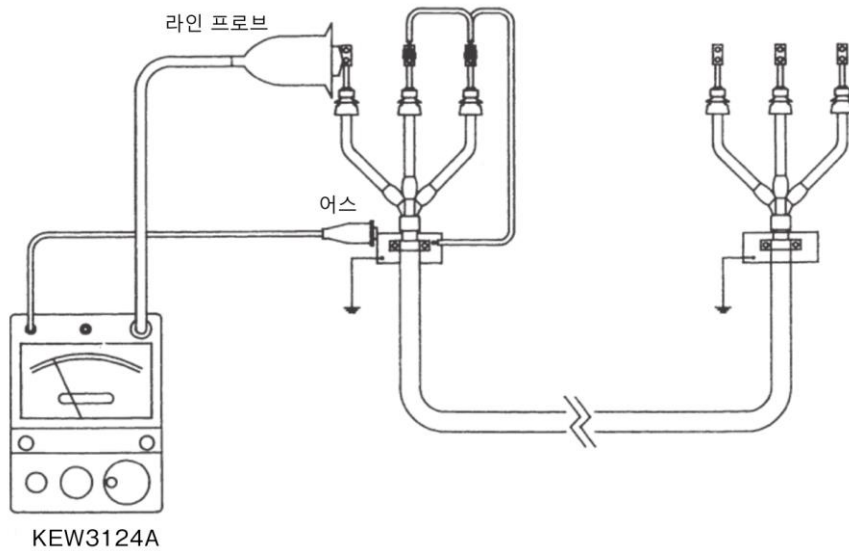


- 그림 1 고압 케이블의 절연 저항 측정

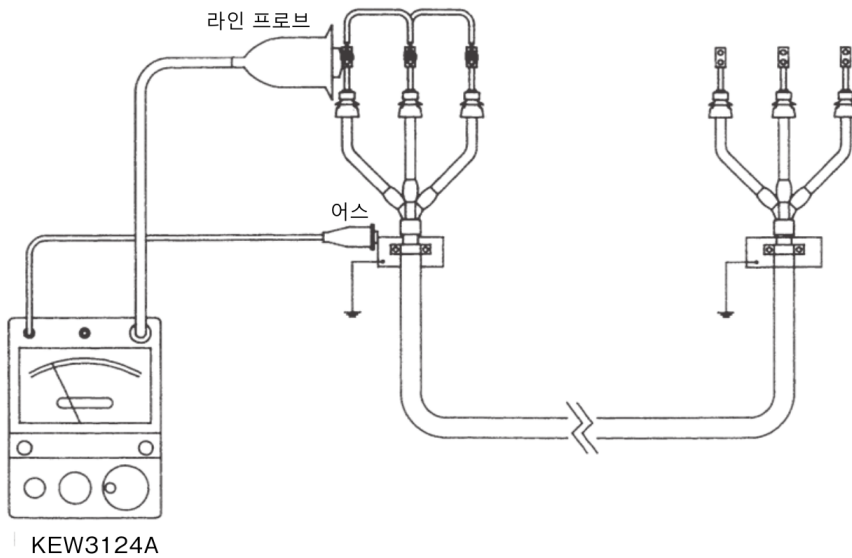
- 6-2-1 가드 단자를 사용하지 않은 측정

- 단상씩 측정하는 경우

측정하는 상 외에는 접지시킵니다.



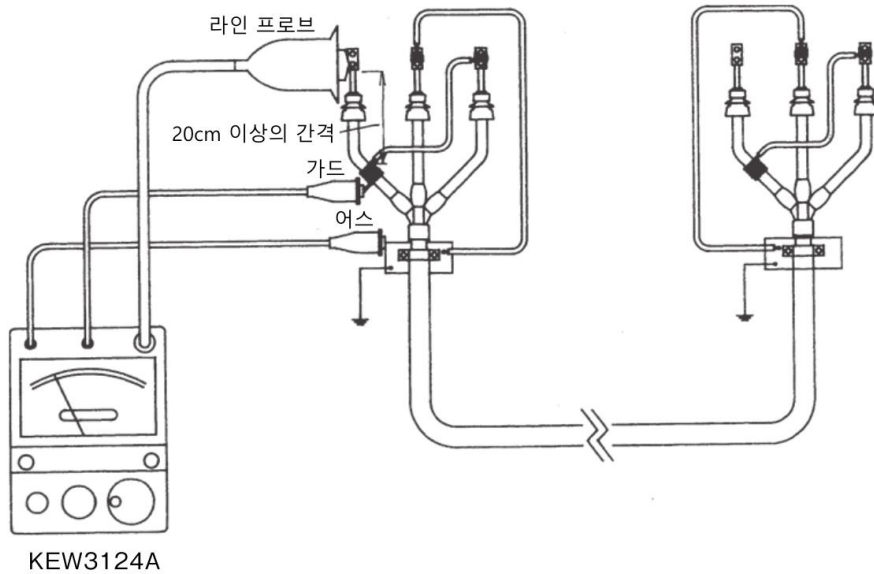
- 3 선 일괄로 측정하는 경우



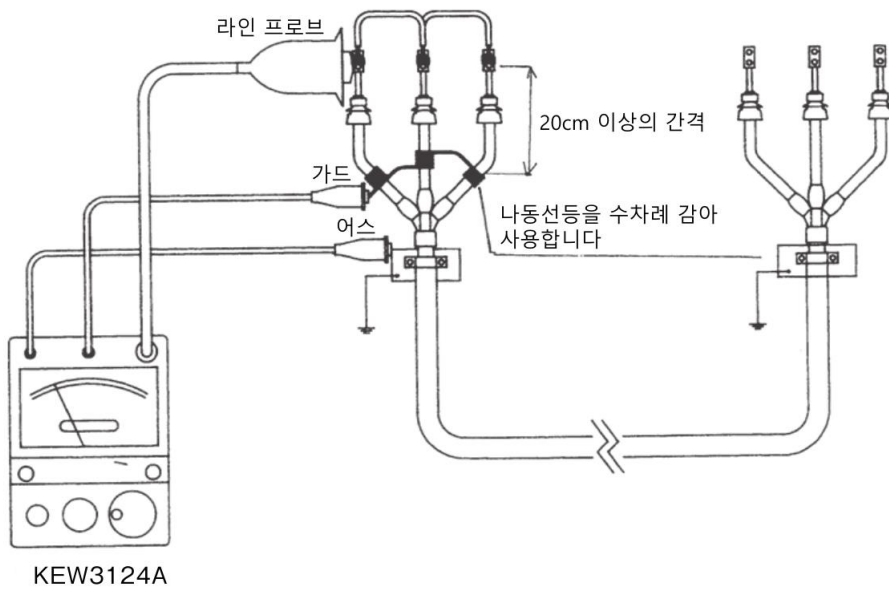
- 그림 2 고압 케이블의 절연 저항 측정

- 6-2-2 가드 단자를 사용한 측정

- 단상씩 측정하는 경우



- 3 선 일괄로 측정하는 경우





### 6-3 가드 접지 방식에 의한 절연 저항 측정

#### 6-3-1 시스(금속 차폐층)와 대지간 절연 저항( $R_s$ )의 측정

##### ⚠ 위험

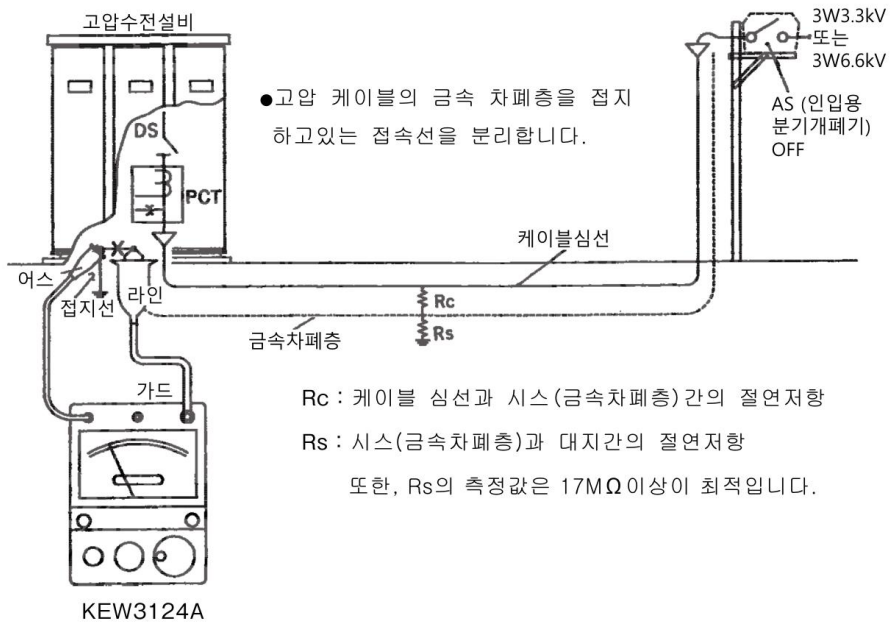
- 측정 코드를 접속할 때에는 반드시 기능 스위치, 측정 스위치를 OFF로 해서 실시하여 주십시오.
- 절연 저항 측정 시에는 단자, 측정 코드에 위험한 전압이 발생합니다. 감전 사고를 피하기 위하여 단자 및 측정 코드 선단은 만지지 마십시오.
- 측정 후 자동 방전 기능이 완료될 때까지 피측정물을 만지거나 측정 코드를 분리하지 마십시오. 고전압에 충전된 전하로 감전될 우려가 있습니다.

- ① 기능 스위치를  $1\text{kV}/100\text{M}\Omega$ 로 설정합니다.
- ② 고압 케이블 단말부의 접지선을 떼어, 그림-3의 예시에 따라 접지 코드와 라인 코드의 접속을 실시하여 주십시오.
- ③ 측정 코드 접속이 완료되면, 측정 스위치를 눌러  $R_s$  절연 저항을 측정합니다.
- ④ 측정값이  $17\text{M}\Omega$  이상 있음을 확인하여 주십시오.  $17\text{M}\Omega$ 보다 낮은 경우에는 다음 항 6-3-2의  $R_c$ 의 절연 저항 측정에서 오차가 발생할 수 있습니다.
- ⑤ 측정 종료 후 측정 코드의 접속은 그대로인 상태에서 측정 스위치를 OFF로 하고 자동 방전 기능으로(13 페이지 참조), 피측정물에 충전된 전하를 방전시켜 주십시오.
- ⑥ 기능 스위치를 OFF로 하고 측정 코드를 피측정물에서 분리하십시오.

● 그림 3 가드 접지 방식에 의한 측정

6-3-1  $R_s$  를 측정

- 접지 코드와 라인 코드를 사용하여 측정을 실시합니다.



### 6-3-2 고압 케이블의 심선과 시스간의 절연 저항(Rc)의 측정

#### ⚠ 위험

- 측정 코드를 접속할 때에는 반드시 기능 스위치, 측정 스위치를 OFF로 해서 실시하여 주십시오.
- 절연 저항 측정 시에는 단자, 측정 코드에 위험한 전압이 발생합니다. 감전사고를 피하기 위하여 단자 및 측정 코드 선단은 만지지 마십시오
- 측정 후 자동 방전 기능이 완료될 때까지 피측정물을 만지거나 측정 코드를 분리하지 마십시오. 고전압에 충전된 전하로 감전될 우려가 있습니다.

- ① 그림-4의 예에 따라 측정 코드를 접속하여 주십시오.
  - 라인→LBS 또는 DS의 전원측 도전부
  - 가드→접지선
  - 어스→시스(금속차폐층)
- ② 기능 스위치를 고압 설정에 세팅하고, 출력 전압 설정 스위치를 돌려 임의의 전압값에 맞춥니다.
- ③ 기능 스위치를 고압 출력 위치에 두고 측정 스위치를 눌러 절연 저항을 측정합니다. 측정 시작부터 용량성 부하에 충전 전류가 흘러 지시가 변화하므로 지시가 안정될 때까지 측정을 계속하여 주십시오. 측정 스위치를 고정시켜 연속 측정을 할 수 있습니다. (13쪽의 '측정 스위치 잠금 기능'을 참조하여 주십시오.)
- ④ 측정 종료 후에는 측정 코드의 접속은 그대로인 상태에서 측정 스위치를 OFF로 하고 자동 방전 기능으로(13 페이지를 참조) 피측정물에 충전된 전하를 방전시켜 주십시오.
- ⑤ 기능 스위치를 OFF로 하고, 측정 코드를 피측정물에서 분리하여 주십시오.

## ● 그림 4 가드 접지 방식에 의한 측정

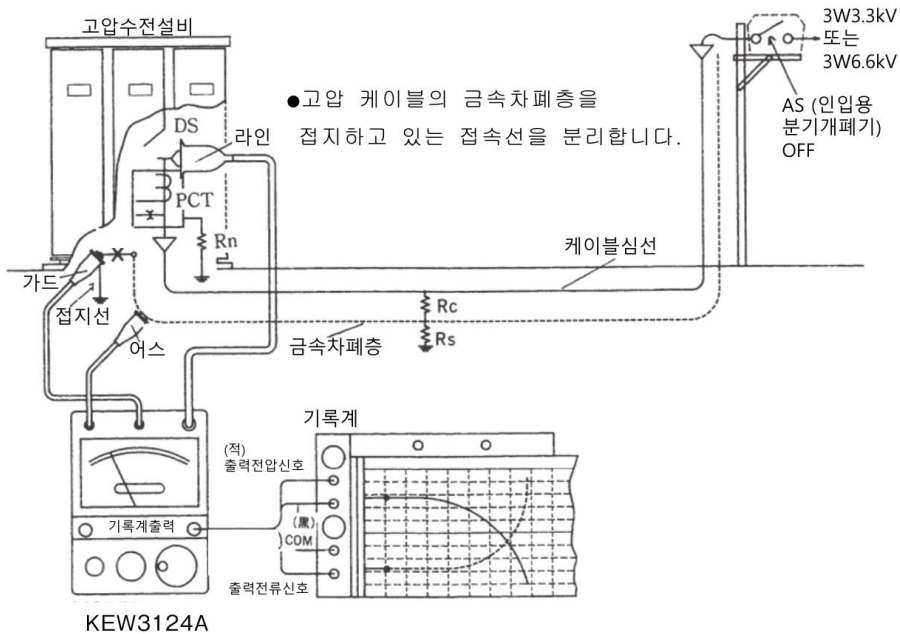
### 6-3-2 $R_c$ 를 측정

- 접지 코드와 라인 코드 및 가드 코드를 사용하여 측정합니다.

$R_c$ : 케이블 심선과 시스(금속 차폐층) 간의 절연 저항입니다.

$R_s$ : 시스(금속 차폐층)와 대지 간의 절연 저항입니다.

$R_n$ : 애자, 고압기기 등과 대지 간의 절연저항



### 기록계 코드의 사용법

- 출력전류/출력전압신호를 기록계에 출력하는 경우 액세서리인 기록계 코드 MODEL7082 를 사용하여 주십시오. 이 코드의 출력 신호는 빨간색이 출력 전압 신호, 파란색이 출력 전류 신호, 검은색이 COM 입니다. 2 채널 입력의 기록계를 사용하는 경우에는 COM 단자를 쇼트시켜 주십시오
- 신호 레벨은 출력 전류 신호가  $1\mu A/10mV$ , 출력 전압 신호는  $1kV/100mV$  입니다.

---

## 7. 배터리의 충전

---

### ⚠ 위험

- 본체가 젖어 있는 상태에서 배터리 뚜껑을 여는 것은 절대로 하지 마십시오.
- 측정 중의 배터리 교환은 절대로 하지 마십시오. 또한 감전 사고를 피하기 위해 배터리 교체 시 반드시 전원을 **OFF** 로 하고 측정 코드를 본체에서 분리한 후 실행하여 주십시오.
- 감전의 우려가 있으므로 절대로 배터리 뚜껑을 연 상태로 측정하지 마십시오.

### ⚠ 주의

- 지정된 니켈수소배터리를 사용하여 주십시오. 니켈카드뮴 충전 배터리, 알카라인 배터리 및 망간배터리를 충전하지 마십시오. 액이 새거나 파열 등으로 인해 본 제품이 손상될 우려가 있습니다.
- 다른 종류의 배터리나, 사용한 배터리를 혼합하여 사용하지 마십시오.
- 배터리는 극성이 맞도록 케이스에 각인된 방향에 맞추어 올바르게 넣어 주십시오.

### 7-1 충전 시기

배터리 전압의 체크 또는 사용 중에 **BATT.ALARM LED**의 황색 또는 적색이 점등했을 경우는, 부속의 충전기(**AC** 전원 어댑터)를 사용해 충전을 실시하여 주십시오.

또한 본 제품은 배터리 전압이 **9.0V~8.5V** 이하가 되면, 니켈수소배터리의 열화를 방지하기 위해, 과방전 방지 회로가 동작해 측정 기능이 모두 정지합니다.

장기간 사용하지 않거나 기능 스위치를 **OFF**로 하지 않고 동작 상태인 채로 방치했을 때 등에 따라 기능 스위치를 **ON**으로 해도 **BATT. ALARM LED**나 **LCD**가 켜지지 않을 경우 충전을 하시기 바랍니다.

### 충전 시 주변 온도

- 충전 효율이 좋은 주위 온도는 10°C~30°C입니다. 가능한 한 이 온도 환경의 장소에서 충전을 실시하여 주십시오.
- 주위 온도가 0°C이하 및 40°C이상인 충전은, 배터리의 성능 열화를 앞당길 우려가 있습니다.

## 7-2 충전 방법

본체의 기능 스위치를 OFF 위치에서, 부속품인 충전기(AC 전원 어댑터)의 출력 플러그를 본체의 충전 단자에 접속하고 충전기 본체를 상용 전원의 콘센트에 꽂아, 충전을 실시하여 주십시오.

충전상태는 BATT.CHARGE LED 에서 확인할 수 있습니다.

### 충전기의 정격과 출력극성

- 충전기는 부속 MODEL 8266 을 사용해 주세요.
- 본 제품에서는, 충전기의 출력 DC 코드의 플러그(φ5.5×2.1×9.5 mm)는 리턴측 극성 플러스, 마이너스 어느 쪽이든 사용이 가능합니다.



사용가능



사용가능

리턴 측

단, 구형 제품(모델명 M-3124)에서는, 리턴 측 마이너스의 충전기 밖에 사용할 수 없기 때문에 사용시 주의하여 주십시오.

## 7-3 충전 시간

본 제품은 내부에서 자동적으로 충전 전류를 전환하는 단별 충전 방식을 채용하고 있습니다. 배터리 전압이 낮을 때는 큰 전류를 흘리고 (BATT.CHARGE LED 는 적색이 점등), 만충전에 가까워지면, 배터리에 대해서 안전한 미소전류로 완전히 교체됩니다. (BATT.CHARGE LED 는 녹색이 점등). 완전 방전 상태에서 충전을 시작할 경우 약 6 시간만에 80%정도까지 충전되며, BATT. CHARGE LED 의 점등은 적색에서 녹색으로 바뀝니다. 녹색이 점등되고 나서 약 5 시간만에 만충전이 되어 충전 완료됩니다. 충전이 끝나면, 충전기를 본체로부터 분리하여 주십시오.

### ⚠ 주의

- 충전 종료 후 충전기는 반드시 콘센트에서 뽑아 주시기 바랍니다. 본체에서 충전기를 분리해도 충전기의 전원은 OFF 가 되지 않습니다.

---

## 8. 배터리의 교체

---

### ⚠ 위험

- 지정된 니켈 수소 배터리를 사용하여 주십시오. 그 밖의 배터리를 사용하면 충전이 되지 않거나 고장날 우려가 있습니다.
- 지정 배터리 이외의 충전 배터리를 보유한 경우는 해당 배터리 전용 충전기로 충전한 후, 본 제품에 장착하여 사용하여 주십시오.

충전을 해도 바로 **BATT.ALARM LED**가 노란색 또는 빨간색으로 점등되는 경우, 모든 **LED, LCD**가 점등되지 않는 경우는 배터리의 수명이 다한 것으로 간주됩니다. 본체 뒷면의 배터리 덮개의 나사를 풀어 분리한 후 배터리를 교체하여 주십시오. 교환 배터리는 극성을 틀리지 않게, 케이스 내의 각인된 방향에 맞추어 올바르게 넣어 주십시오.

또한, 배터리는 8개 모두 지정된 신품 배터리로 교환하여 주십시오.

덧붙여 니켈수소배터리 대신에 일반의 **AA** 건배터리(망간, 알카라인 건배터리)를 사용하는 것도 가능합니다. 현장에서 충전할 수 없는 경우에는 **AA** 건배터리를 사용하는 것도 가능하지만 이 타입의 건배터리를 잘못해서 충전하지 않도록 충분히 주의하여 주십시오. 액이 새거나 파열 등으로 본 제품을 손상할 우려가 있습니다.

### 권장 배터리에 대해서

- 니켈수소배터리를 교체할 경우 당사가 지정한 배터리로의 교체를 권장합니다.
- 지정 배터리는 **Panasonic eneloop BK-3 MCC 1.2V/min.1900mAh** 또는 **BK-200AB**(당사나 대리점으로 문의해 주십시오)입니다.

---

## 9. 배터리 사용상의 주의

---

니켈수소배터리를 조금이라도 충전 횟수가 많이 오래 사용하기 위하여 다음 사항에 주의하여 주십시오.

### 9-1 보관 환경

-20°C~+30°C 범위에서 부식성 가스가 없고 습도가 낮은 건조한 장소에 보관하여 주십시오. 이 조건 이외의 보관은 누액과 전극의 녹 발생의 원인이 됩니다.

### 9-2 장기 보관

장기 보관 후 첫 충전에서는 반응 물질의 비활성화로 인해 용량이 적은 경우가 있으나 이는 충·방전을 반복하여 회복됩니다.

또한 1년 이상 장기 보관할 경우 자가 방전으로 인한 성능 열화나 누수를 방지하기 위해 최소 1년에 1회 충전하십시오.

---

## 10. 미터 커버의 청소

---

본 제품은 당사의 품질 기준에 의해 관리되며, 검사에 합격한 최상의 상태에서 출하되고 있습니다. 단, 겨울철 건조시기에는 플라스틱의 특성상 정전기로 대전될 수 있습니다.

본체의 미터 커버를 만지면 지침이 흔들리거나 영점 위치를 조정할 수 없는 등의 증상이 있을 때는 측정하지 마십시오.

미터 커버가 정전기에 의해 대전하고 있는 경우는, 시판되는 정전기 방지제 또는, 물로 희석한 중성 세제를 부드러운 천에 소량 적셔, 가볍게 표면을 닦아 주십시오.



## 11. 기록계의 접속

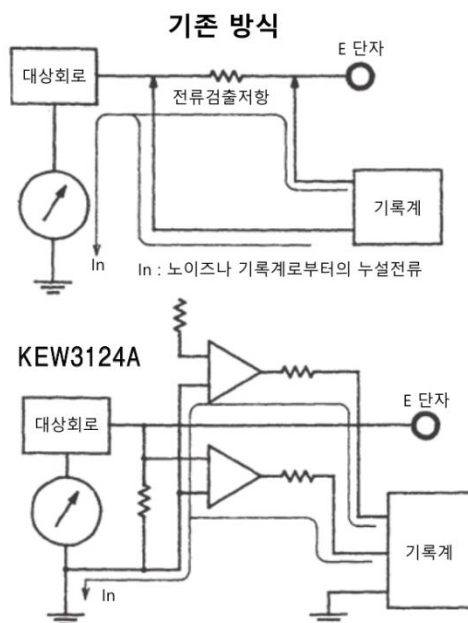
- 기록계 코드는 절연 저항 측정 시의 고전압 출력에 대해 내압을 보장할 수 없습니다. 절연 저항 측정 시 기록계 코드가 고압 활선부에 접촉했을 경우, 본체가 손상될 우려가 있으므로 절대로 가까이하지 마십시오.

부속의 기록계 코드 **MODEL 7082**를 사용해, 접지(EARTH)-라인(LINE) 단자 간의 전압, 전류를 기록계에 출력할 수 있습니다. 출력의 극성은 **MODEL 7082**의 검정색 플러그가 **COM**, 파란색이 전류 출력, 빨강색이 전압 출력입니다. 출력 전압은 전류 출력이 **1μA 당 10mV**, 전압 출력은 **1kV 당 100mV**입니다. 기록계는 입력 임피던스가 **1MΩ** 이상인 것을 사용하여 주십시오.

기르게, 초견이 되지

- 기존의 기록계 출력신호는 위 그림과 같은 방식으로, 기록계에서 나오는 노이즈나 누설 전류로 지시값에 영향을 주는 경우가 있습니다.

본 제품은 아래 그림의 저임피던스 설계로 되어 있기 때문에 기록계로부터의 노이즈나 누설로 지시값에 영향을 주는 일이 없습니다. 단, 풀 스케일 10 mV 이하의 고감도의 기록계를 사용하는 경우는, 라인-어스 코드를 피측정물에 접속하기 전에 본체의 고압 설정에 놓은 상태로, 기록계 측에서 영점을 조정하여 주십시오.



---

## 12. 외부 전원의 사용 방법

---

### ⚠ 주의

- 배터리를 분리한 상태로 외부 전원을 사용하지 마십시오. 배터리가 분리된 상태로 외부 전원을 사용하면 오동작하는 경우가 있습니다.

### 12-1 AC100V의 사용

부속의 충전기(MODEL 8266) 본체를 AC100V 콘센트에 꽂고, 출력 코드의 플러그를 본체의 충전 단자에 접속하여 사용합니다.

### ⚠ 위험

- 충전기는 절연 저항 측정 시의 고전압 출력에 대해 내압을 보증할 수 없습니다. 절연 저항 측정시에, 충전기(출력 코드)를 고압 활선부에 접촉시켰을 경우, 본 제품이 손상될 우려가 있으므로 충분히 주의하여 주십시오.

### ⚠ 주의

- 충전 종료 후 충전기는 콘센트에서 뽑아 분리하여 주십시오. 본체에서 충전기의 플러그를 뽑아도 충전기의 전원은 OFF 되지 않습니다.

### 12-1 차량용 배터리의 사용

부속의 배터리 코드(MODEL 7083)의 플러그를 본체의 충전 단자에 끼우고 클립을 차량용 배터리에 접속하여 사용합니다. 클립의 접속은 적색이 플러스, 흑색이 마이너스입니다.

### ⚠ 위험

- 배터리 코드는 절연 저항 측정 시의 고전압 출력에 대해 내압을 보증할 수 없습니다. 절연 저항 측정 시에 배터리 코드를 고압 활선부에 접촉시켰을 경우, 본 제품이나 차의 전자 회로가 손상될 우려가 있으므로 충분히 주의하여 주십시오.

---

### 13. 애프터 서비스

---

- 수리 또는 교정을 의뢰하시려면 구입하신 판매점 또는 당사 서비스센터 수리부서로 보내 주시기 바랍니다.
- 제품의 사용에 대한 문의  
제품 사용법에 대한 문의의 경우 당사 고객 상담실로 연락하여 주십시오.
- 교정주기에 대하여  
본 제품을 올바르게 사용하기 위하여 정기적(권장교정주기 1 년)으로 교정할 것을 권장 드립니다.
- 수리부품의 보유기간  
본 제품의 기능 및 성능을 유지하기 위해 필요한 수리부품의 경우 제조 중단 후 5년을 기준으로 보유하고 있습니다.

홈페이지 안내

- [www.교리스.한국](http://www.교리스.한국)

●신제품정보 ● 취급설명서 / 소프트웨어 / 카탈로그 다운로드

●판매종료제품정보

**\*본 취급 설명서는 세진계기(주)에서 편집했습니다.**