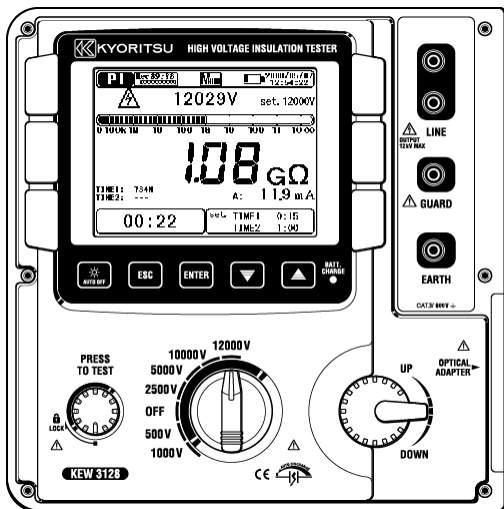


Sách hướng dẫn



Máy kiểm thử cách điện kỹ thuật số
điện áp cao

KEW 3128



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

Mục lục

| | |
|--|----|
| Mục lục..... | 2 |
| 1. Cảnh báo an toàn | 4 |
| 2. Tính năng | 8 |
| 3. Thông số kỹ thuật | 10 |
| 4. Bộ cục thiết bị | 21 |
| 4. 1 MẶT TRƯỚC | 21 |
| 4. 2 BẢNG BÊN | 23 |
| 4. 3 DÂY DẪN THỬ | 24 |
| 4. 4 VỎ CỨNG..... | 25 |
| 5. Chuẩn bị đo..... | 26 |
| 5. 1 KIỂM TRA ĐIỆN ÁP PIN | 26 |
| 5. 2 KẾT NỐI DÂY DẪN THỬ | 26 |
| 6. Đo | 27 |
| 6. 1 THAO TÁC CƠ BẢN..... | 27 |
| 6. 1. 1 Cách bắt đầu đo..... | 27 |
| 6. 1. 2 Các bước đo | 29 |
| 6. 1. 3 Cài đặt đo | 36 |
| 6. 1. 4 Thao tác biểu đồ | 39 |
| 6. 1. 5 Menu | 43 |
| 6. 1. 6 Chế độ lọc..... | 47 |
| 6. 1. 7 Lưu dữ liệu..... | 48 |
| 6. 1. 8 Cài đặt đồng hồ..... | 53 |
| 6. 1. 9 Chế độ Demo | 53 |
| 6. 2 KIỂM THỬ CHẨN ĐOÁN CÁCH ĐIỆN..... | 54 |
| 6. 3 IR Đo IR..... | 55 |
| 6. 3. 1 Mục cài đặt..... | 55 |
| 6. 3. 2 Kết quả đo được..... | 55 |
| 6. 4 PI Đo PI (Chỉ số phân cực) | 56 |
| 6. 4. 1 Chỉ số phân cực..... | 56 |
| 6. 4. 2 Cách đo PI..... | 56 |



| | |
|---|-----------|
| 6. 4. 3 Kết quả đo được..... | 59 |
| 6. 5 DAR ĐO DAR (TỶ LỆ HẤP THỤ ĐIỆN MÔI)..... | 60 |
| 6. 5. 1 Tỷ lệ hấp thụ điện môi..... | 60 |
| 6. 5. 2 Cách đo DAR..... | 61 |
| 6. 5. 3 Kết quả đo được..... | 63 |
| 6. 6 DD ĐO DD (PHÓNG ĐIỆN ĐIỆN MÔI)..... | 64 |
| 6. 6. 1 Phóng điện điện môi..... | 64 |
| 6. 6. 2 Cách đo DD..... | 65 |
| 6. 6. 3 Kết quả đo được..... | 67 |
| 6. 7 SV ĐO SV (ĐIỆN ÁP BƯỚC)..... | 68 |
| 6. 7. 1 Điện áp bước..... | 68 |
| 6. 7. 2 Mục cài đặt đo..... | 68 |
| 6. 7. 3 Kết quả đo được..... | 70 |
| 6. 8 MÀN HÌNH ĐO..... | 71 |
| 6. 9 ĐO ĐIỆN DUNG..... | 74 |
| 6. 9. 1 Màn hình đo..... | 74 |
| 6. 10 Vtest ĐO ĐIỆN ÁP..... | 75 |
| 6. 10. 1 Màn hình đo..... | 75 |
| 6. 11 CÁC CHỨC NĂNG KHÁC..... | 76 |
| 6. 11. 1 Sử dụng cục Guard..... | 76 |
| 6. 11. 2 Chức năng đèn nền..... | 77 |
| 6. 11. 3 Chức năng tự động tắt nguồn..... | 77 |
| 7. Sạc và thay thế Pin..... | 78 |
| 7. 1 CÁCH SẠC PIN..... | 78 |
| 7. 2 CÁCH THAY PIN..... | 79 |
| 8. Chức năng giao tiếp/Phần mềm được cung cấp..... | 81 |
| 8. 1 CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM..... | 82 |
| 8. 2 CÁCH KHỞI ĐỘNG “KEW WINDOWS FOR KEW3128”..... | 86 |
| 9. Phụ kiện..... | 87 |
| 9. 1 CÁC BỘ PHẬN KIM LOẠI DÙNG CHO ĐẦU DÒ LINE VÀ THAY THẾ..... | 87 |
| 10. Thải bỏ sản phẩm..... | 88 |


1. Cảnh báo an toàn


- Thiết bị này đã được thiết kế, sản xuất và kiểm thử theo IEC 61010: Các yêu cầu về an toàn cho dụng cụ Đo điện tử và được cung cấp trong điều kiện tốt nhất sau khi vượt qua các kiểm tra kiểm soát chất lượng. Sách hướng dẫn này có các cảnh báo và quy tắc an toàn mà người dùng phải tuân theo để đảm bảo vận hành thiết bị an toàn và duy trì thiết bị trong tình trạng an toàn. Do đó, hãy đọc hết những hướng dẫn vận hành này trước khi sử dụng thiết bị.


CẢNH BÁO

- Thiết bị này xuất ra điện áp cao. Đọc hết và hiểu những hướng dẫn trong sách hướng dẫn này trước khi sử dụng thiết bị.
- Để sách hướng dẫn ở gần để có thể tham khảo nhanh bất cứ khi nào cần.
- Chỉ sử dụng thiết bị cho ứng dụng dự kiến.
- Hiểu và làm theo tất cả hướng dẫn về an toàn có trong sách hướng dẫn. Việc không tuân theo những hướng dẫn ở trên có thể gây thương tích, hư hỏng thiết bị và/hoặc hư hỏng thiết bị đang được kiểm thử. Kyoritsu không chịu trách nhiệm về bất kỳ hư hỏng nào do thiết bị khi làm trái với ghi chú cảnh báo này.

- Ký hiệu  được ghi trên thiết bị, có nghĩa là người dùng phải tham khảo các phần liên quan trong sách hướng dẫn để thao tác thiết bị an toàn. Cần phải đọc hướng dẫn ở bất cứ nơi nào xuất hiện ký hiệu  trong sách hướng dẫn.

 **NGUY HIỂM:** dành riêng cho các điều kiện và hành động có thể gây ra thương tích nghiêm trọng hoặc thương tích gây tử vong.

 **CẢNH BÁO:** dành riêng cho các điều kiện và hành động có thể gây ra thương tích nghiêm trọng hoặc thương tích gây tử vong.

 **THẬN TRỌNG:** dành riêng cho các điều kiện và hành động có thể gây ra thương tích hoặc hư hỏng thiết bị.

NGUY HIỂM

- Hãy đi găng cách điện và sử dụng thiết bị này.
- Không bao giờ thực hiện phép đo trên mạch có điện thế vượt quá 600 V AC/DC.
- Không cố đo khi có khí dễ cháy. Nếu không, việc sử dụng thiết bị này có thể gây đánh lửa, có thể dẫn đến nổ.
- Tuyệt đối không cố dùng thiết bị nếu bề mặt thiết bị hay tay bạn bị ướt.
- Hãy cẩn thận không làm đoản mạch đường dây điện bằng phần kim loại của dây dẫn thử trong khi đo điện áp. Việc đó có thể gây thương tích cá nhân.
- Không được vượt quá đầu vào tối đa cho phép của bất kỳ phạm vi đo nào.
- Không nhấn Nút kiểm thử khi dây dẫn thử được kết nối với thiết bị.
- Không được mở nắp đậy ngăn pin trong khi đang đo.
- Không được chạm vào mạch điện đang được kiểm thử khi đo điện trở cách điện hoặc ngay sau khi đo. Bạn có thể bị điện giật bằng điện áp thử.
- Dùng đo nếu phát hiện thấy nhiễm bẩn hoặc cacbon hóa có thể làm giảm đặc tính cách điện trên dây dẫn thử hoặc xung quanh các cực.
- Không cố tình làm đoản mạch/hở dây dẫn thử lại trong khi đo điện trở cách điện. Nếu không, đo có thể bị ngưng lại hoặc LCD trở nên trống do trực tiếp thiết bị. Phóng điện trong không khí xảy ra tại các đầu dây dẫn thử khi đoản mạch và hở dây dẫn thử; phóng điện quá mức có thể làm giảm hiệu suất của thiết bị.
- Chỉ nên sử dụng thiết bị trong các ứng dụng hoặc điều kiện dự kiến. Nếu không, các chức năng an toàn được trang bị trên thiết bị sẽ không hoạt động và có thể gây hư hỏng thiết bị hoặc thương tích cá nhân nghiêm trọng.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

CẢNH BÁO







- Không được cố gắng đo nếu nhận thấy bất kỳ điều kiện bất thường nào như vỏ bị hỏng và các phần kim loại lộ ra ngoài.
- Không xoay Công tắc phạm vi khi dây dẫn thử được kết nối với thiết bị đang được kiểm thử.
- Không lắp các phụ tùng thay thế hoặc thực hiện bất kỳ sửa đổi nào đối với thiết bị. Hoàn trả thiết bị cho Kyoritsu hoặc nhà phân phối để sửa chữa hoặc hiệu chuẩn lại.
- Không cố gắng thay pin nếu bề mặt thiết bị bị ướt.
- Đảm bảo cắm chắc chắn phích cắm vào cực khi sử dụng dây dẫn thử.
- Đảm bảo tắt nguồn thiết bị khi mở Nắp ngăn pin để thay pin.
- Ngừng sử dụng dây dẫn thử nếu vỏ ngoài bị hỏng và kim loại bên trong hoặc vỏ bọc có màu bị lộ ra ngoài.

THẬN TRỌNG

- Luôn đảm bảo đặt Công tắc phạm vi ở vị trí thích hợp trước khi thực hiện đo.
- Đảm bảo đặt Công tắc phạm vi sang vị trí **"OFF"** sau khi sử dụng và tháo dây dẫn thử. Khi không sử dụng thiết bị trong một thời gian dài, hãy cất thiết bị vào kho sau khi tháo pin. Hướng dẫn cách tháo pin được mô tả ở Điều 7. Sạc và thay thế Pin (=>Tr.78).
- Không để thiết bị tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, nhiệt độ và độ ẩm cao hoặc sương.
- Sử dụng khăn vải nhúng vào nước hoặc chất tẩy rửa trung tính để vệ sinh thiết bị. Không sử dụng chất mài mòn hoặc dung môi.
- Khi thiết bị này bị ướt, hãy cất thiết bị sau khi khô.
- Tháo pin ra khỏi thiết bị và đóng gói cẩn thận khi vận chuyển.
- Thiết bị này không chống bụi & chống thấm nước. Tránh xa bụi và nước.

Các ký hiệu sau đây được sử dụng và đánh dấu trên thiết bị và trong sách hướng dẫn này. Vui lòng kiểm tra cẩn thận trước khi bắt đầu sử dụng thiết bị.

Ký hiệu

| | |
|---|---|
|  | Nguy hiểm có thể bị điện giật |
|  | Thiết bị có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường |
|  | DC |
|  | AC |
|  | Cực tiếp đất |
|  | Phải tham khảo Sách hướng dẫn để bảo vệ con người và thiết bị |
| CAT IV | Mạch điện từ dịch vụ đi vào lỗi vào dịch vụ và vào đồng hồ đo điện và thiết bị bảo vệ quá dòng chính (bảng phân phối) |

2. Tính năng

KEW 3128 là bộ kiểm thử điện trở cách điện điện áp cao kỹ thuật số có 6 phạm vi: 500V, 1000V, 2500V, 5000V, 10000V và 12000V và có thể đo tới 35 TΩ. Có tinh chỉnh đối với cài đặt điện áp tại mỗi Phạm vi. Kết quả đo được có thể được lưu vào bộ nhớ trong; chúng có thể được truyền sang PC thông qua một dây USB đặc biệt. Dữ liệu đo cũng có thể được truyền sang một PC trong thời gian thực.

- Được thiết kế để đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn sau đây:
IEC 61010-1 CAT IV 600 V
- Đo điện trở cách điện
Điện áp thử 12 kV (tối đa), Điện trở 35 TΩ (tối đa),
Dòng điện ngắn mạch 5 mA (tối đa)
- Kiểm thử chẩn đoán cách điện
Giá trị của Chỉ số phân cực (PI), Tỷ lệ hấp thụ điện môi (DAR) và Phóng điện điện môi (DD) được hiển thị tự động và có thể thực hiện đo Điện áp bước (SV), Dòng điện rò rỉ và Điện dung.
* Thông tin chi tiết thêm về Kiểm thử chẩn đoán cách điện được mô tả trong điều 6. 2 (=>Tr.54).
- Lưu dữ liệu đo được
Bộ nhớ nội bộ có thể lưu trữ 32 tệp (tối đa).
Sử dụng Chức năng Chụp màn hình cho phép lưu ảnh chụp màn hình.
- Bộ nguồn kép
Cần sử dụng pin lưu trữ chì (12 V, 5 Ah) cho KEW 3128. Trong trường hợp bị gián đoạn, khi đang vận hành với bộ nguồn AC, nguồn của thiết bị sẽ tự động được khôi phục bằng pin trong thiết bị.
- Màn hình lớn
5,7 inch (320 x 240 chấm)

- Màn hình biểu đồ
Thay đổi điện trở cách điện và dòng điện rò khi đo được hiển thị dưới dạng biểu đồ.
Khi khoảng thời gian đo vượt quá 90 phút (chỉ đo IR), 90 phút hoặc các phần sau của kết quả đo không được hiển thị trên một biểu đồ.
- Ứng dụng
Dữ liệu trong bộ nhớ nội bộ hoặc đo theo thời gian thực có thể được truyền sang PC qua một bộ điều hợp USB đặc biệt. Phần mềm được cung cấp tạo điều kiện cho việc cài đặt và phân tích dữ liệu.
- Cảnh báo về mạch điện có điện
Ký hiệu cảnh báo về mạch điện CÓ ĐIỆN cộng với cảnh báo bằng âm thanh
- Chức năng tự động phóng điện
Khi đo điện trở cách điện như tải điện dung, điện tích đã sạc được lưu trữ trong mạch điện dung sẽ tự động phóng điện sau khi đo. Có thể kiểm tra phóng điện với máy theo dõi điện áp.
- Chức năng đèn nền
Chức năng đèn nền để hỗ trợ làm việc ở nơi có ánh sáng yếu hoặc làm việc vào ban đêm.
- Chức năng tự động tắt nguồn
Để tránh thiết bị vẫn ở trạng thái bật nguồn và tiết kiệm pin, thiết bị sẽ tự động tắt trong khoảng 10 phút sau thao tác chuyển đổi cuối cùng.
- Chức năng bộ lọc
KEW 3128 cung cấp 3 loại Chức năng bộ lọc để giảm bớt dao động ở các chỉ số đọc. Chi tiết về Chức năng bộ lọc được mô tả tại 6.1.6 Chế độ bộ lọc (=>Tr.47).

3. Thông số kỹ thuật

- Tiêu chuẩn áp dụng

IEC61010-1

CAT IV 600V Mức độ ô nhiễm 2

IEC61010-2-030

IEC61010-031

Đối với Các cụm đầu dò cầm tay

IEC61326

Tiêu chuẩn EMC cho thiết bị điện đo lường, điều khiển và sử dụng trong phòng thí nghiệm

IEC60529

IP64 (khi đóng Vỏ phía dưới)

CISPR22, 24

EMC

EN50581

Thiết bị theo dõi và điều khiển

- Phạm vi và độ chính xác đo (ở $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ và $45 - 75\%\text{RH}$)

(Máy kiểm thử điện trở cách điện)

| Điện áp định mức | | 500V | 1000V |
|---------------------------|------------------|---|--|
| Giá trị tối đa | | 500GΩ | 1,00TΩ |
| Độ chính xác | | 400k đến 50GΩ $\pm 5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ | 800k đến 100GΩ $\pm 5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ |
| | | 50,1G đến 500GΩ $\pm 20\% \text{rdg}$ * Độ chính xác không được bảo đảm với cài đặt 250V trở xuống. | 1,01T đến 1TΩ $\pm 20\% \text{rdg}$ |
| Phạm vi hiển thị | | 400k đến 999k 1,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 600G | 800k đến 999k 1,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 999G 1,00T đến 1,20T |
| Ngoài phạm vi hiển thị | Giới hạn dưới | <400kΩ <1.8mA | <800kΩ <1.65mA |
| | Giới hạn trên | >600GΩ | >1.20TΩ |
| Dòng điện đoản mạch | | Tối đa 5,0mA | |
| Dòng điện rò rỉ | | 0,01nA | |
| Dòng điện đầu ra | | 1 mA trở lên, 1,2 mA trở xuống ở tải 0,5 MΩ * Cần từ 500 V trở lên | 1 mA trở lên, 1,2 mA trở xuống ở tải 1 MΩ |

| Điện áp định mức | | 2500V | 5000V |
|------------------------|---------------|---|---|
| Giá trị tối đa | | 2,50TΩ | 5,00TΩ |
| Độ chính xác | | 2M đến 250GΩ ±5%rdg±3dgt | 4M đến 500GΩ ±5%rdg±3dgt |
| | | 250G đến 2,5TΩ ±20%rdg | 500G đến 5TΩ ±20%rdg |
| Phạm vi hiển thị | | 2,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 999G 1,00T đến 3,00T | 4,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 999G 1,00T đến 6,00T |
| Ngoài phạm vi hiển thị | Giới hạn dưới | <2.00MΩ | <4.00MΩ |
| | | <1.65mA | <1.65mA |
| | Giới hạn trên | >3.00TΩ | >6.00TΩ |
| Dòng điện đoản mạch | | Tối đa 5,0mA | |
| Dòng điện rò rỉ | | 0,01nA | |
| Dòng điện đầu ra | | 1 mA trở lên, 1,2 mA trở xuống ở tải 2,5 MΩ | 1 mA trở lên, 1,2 mA trở xuống ở tải 5 MΩ |

| Điện áp định mức | | 10000V | 12000V |
|------------------------|---------------|--|--|
| Giá trị tối đa | | 35,0TΩ | 35,0TΩ |
| Độ chính xác | | 8M đến 1TΩ ±5%rdg±3dgt | 8M đến 1TΩ ±5%rdg±3dgt |
| | | 1T đến 10TΩ ±20%rdg | 1,01T đến 10TΩ ±20%rdg |
| | | 10,1T đến 35TΩ Giá trị được hiển thị nhưng độ chính xác không được bảo đảm | 10,1T đến 35TΩ Giá trị được hiển thị nhưng độ chính xác không được bảo đảm |
| Phạm vi hiển thị | | 8,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 999G 1,00T đến 9,99T 10,0T đến 35,0T | 8,00M đến 9,99M 10,0M đến 99,9M 100M đến 999M 1,00G đến 9,99G 10,0G đến 99,9G 100G đến 999G 1,00T đến 9,99T 10,0T đến 35,0T |
| Ngoài phạm vi hiển thị | Giới hạn dưới | <8.00MΩ | <8.00MΩ |
| | | <0.263mA | <0.315mA |
| | Giới hạn trên | >35.0TΩ | >35.0TΩ |
| Dòng điện đoản mạch | | Tối đa 5,0mA | |
| Dòng điện rò rỉ | | 0,01nA | |
| Dòng điện đầu ra | | 0,15 mA trở lên, 0,25 mA trở xuống ở tải 10 MΩ | 0,15 mA trở lên, 0,25 mA trở xuống ở tải 12 MΩ |

Lưu ý: Giá trị giới hạn dưới trong Phạm vi hiển thị được hiển thị khi dây dẫn thử bị đoản mạch và giá trị giới hạn trên trong Phạm vi hiển thị được hiển thị khi các giá trị đo được vượt quá Phạm vi hiển thị.

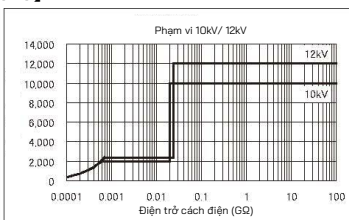
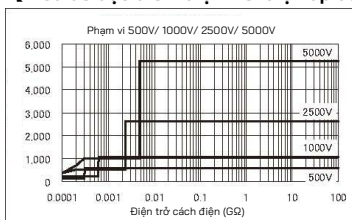
[Điện áp đầu ra]

| Điện áp định mức | 500V | 1000V |
|-----------------------|----------------------------|-------------------------------|
| Độ chính xác theo dõi | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ |
| Độ chính xác đầu ra | 0 ~ +20% | 0 ~ +10% |
| Phạm vi có thể chọn | 50 ~ 600V (theo nấc 5V) | 610 ~ 1200V (theo nấc 10V) |

| Điện áp định mức | 2500V | 5000V |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Độ chính xác theo dõi | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ |
| Độ chính xác đầu ra | 0 ~ +10% | 0 ~ +10% |
| Phạm vi có thể chọn | 1225 ~ 3000V (theo nấc 25V) | 3050 ~ 6000V (theo nấc 50V) |

| Điện áp định mức | 10000V | 12000V |
|-----------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| Độ chính xác theo dõi | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ | $\pm 10\%rdg \pm 20V$ |
| Độ chính xác đầu ra | -5 ~ +5% | -5 ~ +5% |
| Phạm vi có thể chọn | 6100 ~ 10000V (theo nấc 100V) | 10100 ~ 12000V (theo nấc 100V) |

Chỉ số đọc không chính xác được hiển thị khi áp dụng các điện áp AC bên ngoài.

[Biểu đồ đặc điểm điện trở-điện áp đầu ra]

Dòng điện định mức tại 500V, 1000V, 2500V, 5000V Phạm vi : tối đa 1mA hoặc cao hơn

Dòng điện định mức tại 10kV, 12kV Phạm vi : tối đa 0,5mA

Các biểu đồ trên cho thấy mối quan hệ giữa điện áp đầu ra và điện trở đo.

[Đồng hồ đo von]

| | | |
|--------------|------------------------|-------------------------|
| Phạm vi | Kiểm thử điện áp | |
| Phạm vi đo | Điện áp DC | Điện áp AC |
| | $\pm 30 \sim \pm 600V$ | $30 \sim 600V(50/60Hz)$ |
| Độ chính xác | $\pm 2\%rdg \pm 3dgt$ | |

[Tần số]

| | |
|--------------|------------------|
| Phạm vi | Kiểm thử điện áp |
| Phạm vi đo | 45,0 ~ 65,0Hz |
| Độ chính xác | $\pm 0,2Hz$ |

[Ampe kế]

| | | |
|------------|---|--|
| Phạm vi đo | 0,0nA ~ 2,40mA Độ phân giải tối thiểu 0,01nA (được xác định theo các giá trị điện trở và điện áp) | Tùy thuộc vào phạm vi điện trở cách điện hiệu dụng |
|------------|---|--|

* Dòng điện đầu ra tối đa là 5 mA. Dòng điện chạy theo giới hạn dưới trong phạm vi đo điện trở được hiển thị trong bảng **【Máy kiểm thử điện trở cách điện】** ở trang 11.

Khi đo điện trở thấp hơn giới hạn dưới trong phạm vi đo điện trở, dòng điện đo có thể lớn hơn 2,4 mA.

Màn hình trong trường hợp đó trở thành ">2.40mA".

[Đồng hồ đo điện dung]

| | | |
|--------------|-----------------------|-------------------------|
| Phạm vi | Phạm vi 500V ~ 5000V | Phạm vi 10000V ~ 12000V |
| Độ chính xác | 5,0nF ~ 50,0μF | 40,0nF ~ 1,0μF |
| | $\pm 5\%rdg \pm 5dgt$ | |

* Không nên lặp lại các phép đo điện dung từ 0,5μ trở lên ở Phạm vi 10000V/12000V trong thời gian ngắn. (Hướng dẫn chung: 5 lần/giờ)

* Thông báo "Noise Error" có thể được hiển thị trên màn hình LCD và đo có thể dừng lại ở Phạm vi 10000V/12000V. Trong trường hợp này, hãy chọn Phạm vi điện áp thấp hơn và kiểm thử lại.

【Giá trị đã tính】

PI,DAR,DD

| Chế độ đo | PI | DAR | DD |
|------------------|------------|------------|------------|
| Phạm vi hiển thị | 0,00 ~ 999 | 0,00 ~ 999 | 0,00 ~ 999 |
| Lỗi tính toán | ±2dgt | ±2dgt | ±2dgt |

- Tương thích điện từ (IEC61000-4-3)

Trường điện từ tần số vô tuyến

= 10V/m : 20 lần độ chính xác đã chỉ định

| | |
|--|--|
| ● Hệ điều hành | Tích hợp kép |
| ● Màn hình | 320 x 240 chấm, 5,7 inch Màn hình đơn sắc |
| ● Cảnh báo pin yếu | Hiển thị dấu pin (ở 4 mức) |
| ● Thời gian phản hồi | Khoảng 30 giây trong phạm vi $\pm 5\%$ độ chính xác Khoảng 60 giây trong phạm vi $\pm 20\%$ độ chính xác (Thời gian phản hồi sẽ chậm hơn khi điện áp đầu ra thấp hơn.) |
| ● Tự động tắt nguồn | Chức năng tắt nguồn hoạt động khi đã qua 10 phút mà không có bất kỳ thao tác phím nào. |
| ● Độ cao so với mực nước biển | 2000 m trở xuống |
| ● Phạm vi nhiệt độ và độ ẩm (độ chính xác đảm bảo) | $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ / Độ ẩm tương đối 85% hoặc nhỏ hơn (không có ngưng tụ) |
| ● Phạm vi nhiệt độ và độ ẩm vận hành | -10°C đến 50°C / Độ ẩm tương đối 85% hoặc nhỏ hơn (khi hoạt động với bộ nguồn bên ngoài, không có ngưng tụ) 0°C đến 40°C / Độ ẩm tương đối 85% hoặc nhỏ hơn (khi hoạt động bằng pin, không có ngưng tụ) |
| ● Phạm vi nhiệt độ và độ ẩm khi bảo quản | -20°C đến 60°C / Độ ẩm tương đối 75% hoặc nhỏ hơn (không có ngưng tụ) |
| ● Chống quá tải | 720 V AC / 10 giây |
| ● Điện áp có thể chịu được | 8770 V AC: giữa cực line và vỏ ngoài / 5 giây (50/ 60 Hz) 6880 V AC: giữa cực đo và vỏ ngoài / 5 giây (50/ 60 Hz) 2330 V AC: giữa đầu nối nguồn và vỏ ngoài / 5 giây (50/ 60 Hz) |
| ● Điện trở cách điện | 1000 M Ω trở lên / 1000 V DC (giữa mạch điện và vỏ ngoài) |
| ● Kích thước | 330(D) x 410(R) x 180(S) mm (Thiết bị và Vỏ cứng) |
| ● Trọng lượng | Xấp xỉ 9 kg (bao gồm pin) (Thiết bị và Vỏ cứng) |

- Nguồn điện

Pin chì sạc (PXL-12050:12V 5Ah), Bộ nguồn AC (100V đến 240V, 50/60Hz)

- Tiêu thụ dòng điện (giá trị đại diện ở điện áp pin 12 V)

| Phạm vi | 500V | 1000V |
|---|----------------|--------------|
| Làm đoản mạch đầu ra | 2650 mA | 2300 mA |
| Làm đoản mạch đầu ra của dòng điện định mức | 1350 mA/0,5 MΩ | 1500 mA/1 MΩ |
| Hở đầu ra | 210 mA | 220 mA |

| Phạm vi | 2500V | 5000V |
|---|----------------|--------------|
| Làm đoản mạch đầu ra | 1700 mA | 1600 mA |
| Làm đoản mạch đầu ra của dòng điện định mức | 1650 mA/2,5 MΩ | 2000 mA/5 MΩ |
| Hở đầu ra | 280 mA | 380 mA |

| Phạm vi | 10000V | 12000V |
|---|--------------|--------------|
| Làm đoản mạch đầu ra | 1550 mA | 1550 mA |
| Làm đoản mạch đầu ra của dòng điện định mức | 500 mA/10 MΩ | 540 mA/12 MΩ |
| Hở đầu ra | 570 mA | 650 mA |

| Phạm vi | Kiểm thử điện áp |
|------------|------------------|
| Điện áp đo | 210 mA |

| Phạm vi | Tất cả phạm vi |
|-------------|----------------|
| Chờ | 210 mA |
| Đèn nền bật | Tăng lên 80 mA |

- Đo liên tục: Không có giới hạn (chế độ đo IR)
* dữ liệu và biểu đồ ghi được là tối đa 90 phút.
Tối đa 90 phút (chế độ đo SV)
Tối đa 60 phút (chế độ đo PI/DAR/DD)

- Mức tiêu thụ dòng điện tối đa và thời gian đo trong khi duy trì dòng điện định mức

| Điều kiện | Mức tiêu thụ dòng điện | Thời gian đo |
|---------------|------------------------|--------------|
| 500V / 300kΩ | 2100 mA trở xuống | Xấp xỉ 2 giờ |
| 1000V / 600kΩ | | |
| 2500V / 2,4MΩ | | |
| 2500V / 2,4MΩ | | |
| 5000V / 4,8MΩ | | |
| 10000V / 20MΩ | | |
| 12000V / 24MΩ | | |

*Mức tiêu thụ dòng điện có thể vượt quá các giá trị trên khi đo điện trở thấp, ảnh hưởng đến đầu ra của dòng điện định mức.

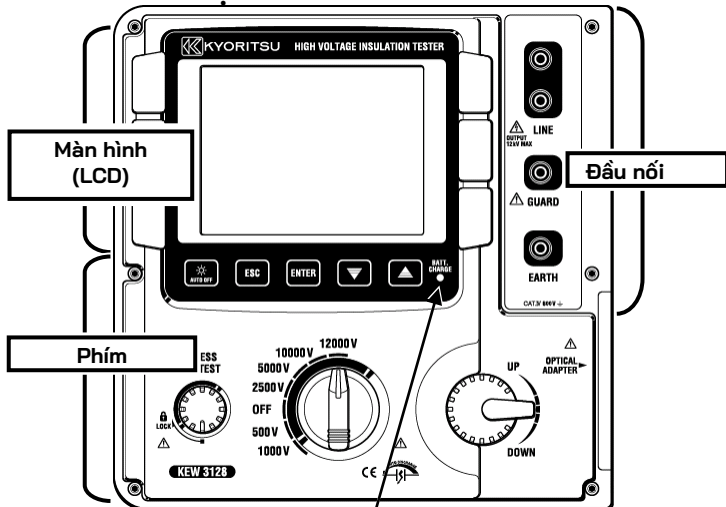
*Thời gian đo (xấp xỉ 4 giờ) được mô tả ở trang 15 và Thời gian đo ở bảng trên là khoảng thời gian mà điện áp pin đã sạc đầy giảm xuống mức thấp nhất.

*Nên sạc pin theo phần "7.1 Cách sạc pin" được mô tả trong sách hướng dẫn trước khi bắt đầu sử dụng thiết bị vì điện áp pin có thể thấp do tự phóng điện.

- Phụ kiện
 - Đầu dò Line (MODEL7226A)
 - Đầu dò Line có kẹp cá sấu (MODEL7227A)
 - Dây Earth (MODEL7224A)
 - Dây Guard (MODEL7225A)
 - Bộ điều hợp liên lạc (MODEL8212 USB)
 - Phần mềm PC
 - Phần kim loại thẳng (MODEL8029)
 - Dây nguồn (MODEL7170)
 - Sách hướng dẫn

4. Bộ cục thiết bị

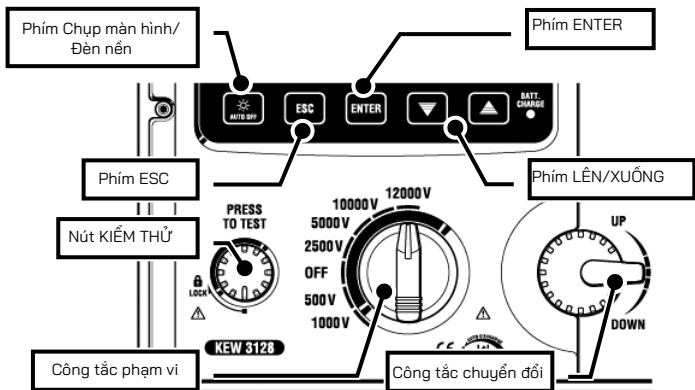
4.1 Mặt trước



Đèn LED biểu thị trạng thái pin (có nối Dây nguồn)

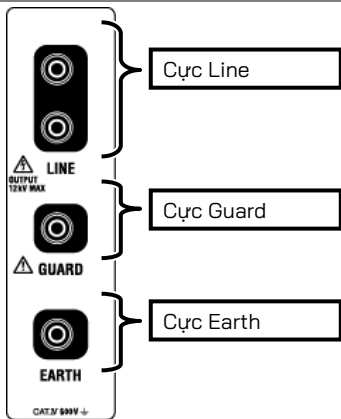
- Sáng lên màu xanh lá cây khi sạc xong pin hoặc trong khi đo.
- Nhấp nháy màu đỏ khi sạc pin.

Phím

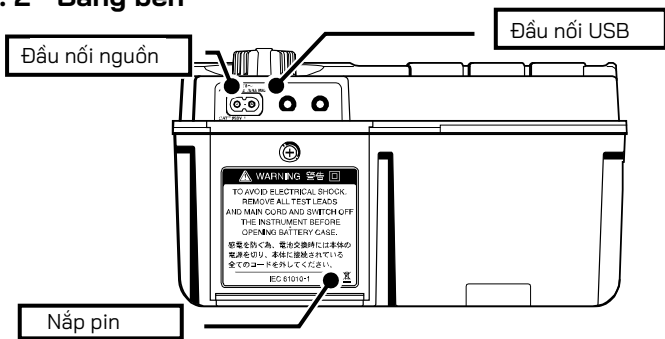


| Phím | Chi tiết |
|------------------------------------|--|
| Phím Chụp màn hình/ Đèn nền | Nhấn nhanh: Bật/tắt đèn nền LCD Nhấn lâu (1 giây trở lên): Lưu màn hình hiển thị ở dạng tệp BMP (bitmap). |
| Phím ESC | Hủy bỏ quá trình hoặc trở về màn hình trước. |
| Phím ENTER | Xác nhận các mục nhập hoặc di chuyển tới màn hình tiếp theo. |
| Phím LÊN/XUỐNG | Di chuyển con trỏ hoặc thay đổi giá trị cài đặt. |
| Nút KIỂM THỬ | Bắt đầu đo |
| Công tắc phạm vi | Bật/tắt nguồn thiết bị hoặc chọn Phạm vi đo. |
| Công tắc chuyển đổi | Di chuyển con trỏ hoặc thay đổi giá trị cài đặt. |

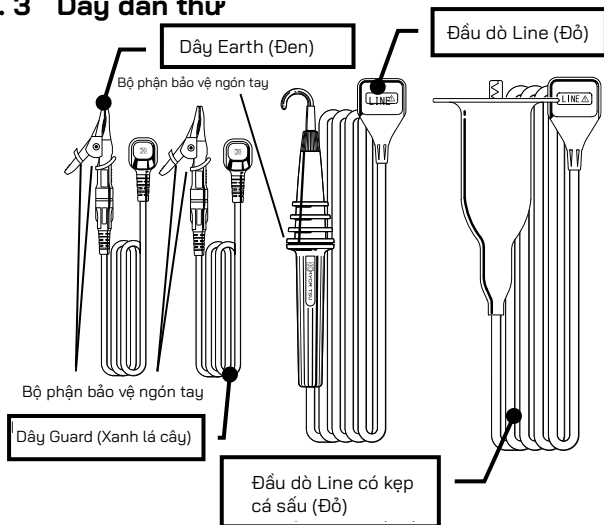
Đầu nối



4.2 Bảng bên



4.3 Dây dẫn thử



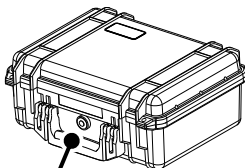
Bộ phận bảo vệ ngón tay:

Bộ phận cung cấp khả năng bảo vệ chống giật điện và đảm bảo khoảng hở và khoảng cách rỗng cần thiết tối thiểu.

Khi thiết bị và dây dẫn thử được kết hợp và sử dụng cùng nhau, bất kỳ loại nào thuộc danh mục thấp hơn sẽ được áp dụng.

Tùy thuộc vào cách sử dụng, Đầu dò Line hoặc Đầu dò Line có kẹp cá sấu được kết nối với cực Line.

4.4 Vỏ cứng





Van điều tiết

Van điều tiết là để cân bằng áp suất không khí trong Hộp được hàn kín và không khí bên ngoài để dễ mở/đóng nắp Hộp.
Không bắt buộc phải vận hoặc tháo nắp.

5. Chuẩn bị đo

5.1 Kiểm tra điện áp pin

Đặt Công tắc phạm vi sang bất kỳ vị trí nào khác ngoài vị trí “OFF” mà không kết nối Dây nguồn với Đầu nối nguồn.

Khi Dấu pin hiển thị ở phía trên bên phải trên màn hình LCD ở mức 1 cuối cùng (), pin gần như cạn kiệt. Thay hoặc sạc lại pin để tiếp tục đo. Thiết bị hoạt động bình thường ngay cả khi pin yếu như vậy và trạng thái pin yếu như vậy có thể không ảnh hưởng đến độ chính xác. Khi Dấu pin trống (), điện áp pin nằm dưới giới hạn dưới của điện áp hoạt động. Vì vậy không đảm bảo được độ chính xác. **Không thể thực hiện phép đo nào ngay cả khi nhấn Nút KIỂM THỬ.** Tham khảo Sạc và thay pin (=>Tr.78) và sạc hoặc thay pin.

5.2 Kết nối dây dẫn thử

Cắm dây dẫn thử chắc chắn vào Cực đầu nối trên thiết bị.

Kết nối Đầu dò Line (màu đỏ) hoặc Đầu dò Line có kẹp cá sấu (màu đỏ) với Cực Line, Dây Earth (màu đen) với Cực Earth và Dây Guard (xanh lá cây) với Cực Guard. Không cần kết nối Dây Guard khi không cần thiết lập bảo vệ.

Tham khảo “**Sử dụng cực Guard**” (=>Tr.76) trong sách hướng dẫn này để biết thêm chi tiết.

NGUY HIỂM

- Nếu nhấn Nút KIỂM THỬ trong khi Công tắc phạm vi ở Phạm vi ngoài “OFF”, điện áp cao có thể được đưa vào dây dẫn thử và bạn có thể bị điện giật.
- Không kết nối Dây Earth (đen) cũng như Dây Guard (xanh lá cây) với Cực Line.

Đọc kỹ hết phần “**1. Cảnh báo an toàn**” (Tr.4) trong sách hướng dẫn này.

6. Đo

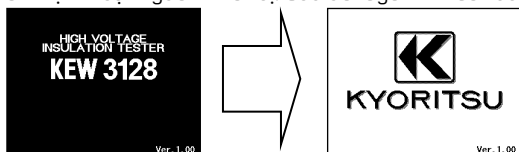
6.1 Thao tác cơ bản

6.1.1 Cách bắt đầu đo

Màn hình khởi động

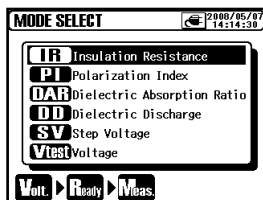
Đặt Công tắc phạm vi sang bất kỳ vị trí nào khác ngoài vị trí "OFF" sẽ bật nguồn thiết bị. Đặt Công tắc sang vị trí "OFF" sẽ tắt nguồn thiết bị

Màn hình khởi động sau đây với tên Model và thông tin Phiên bản được hiển thị khi bật nguồn thiết bị. Sau đó logo KEW sẽ xuất hiện.

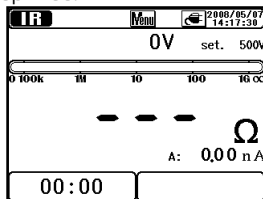


* Nhấn Phím Enter bỏ qua màn hình mở.

Màn hình CHỌN CHẾ ĐỘ xuất hiện tại lần thao tác ban đầu sau khi mua.



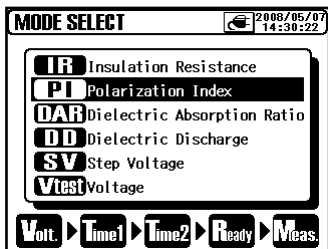
Thiết bị ghi nhớ chế độ đã chọn trước đó và bắt đầu với chế độ đó vào lần bật nguồn tiếp theo.



Cách chọn Chế độ đo

Nhấn lâu (1 giây trở lên) **Phím ESC** sẽ hiển thị Màn hình MODE SELECT.

Các chế độ đo có thể lựa chọn trên Màn hình chọn chế độ được đề cập tại phần “Kiểm thử chẩn đoán cách điện” (=>Tr.54).



Di chuyển con trỏ bằng **phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và xác nhận chế độ bằng **Phím ENTER**.

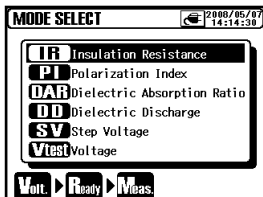
Sau đó, quá trình từ thực hiện cài đặt đến bắt đầu đo sẽ được hiển thị ở phía dưới màn hình LCD. Chế độ đo có thể được chuyển đổi trực tiếp từ Menu. (=>Tr.43 6. 1. 5 Menu)

6. 1. 2 Các bước đo

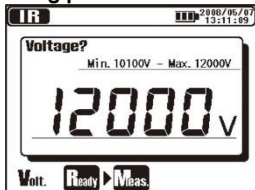
Đo điện trở cách điện

- ① Kiểm tra điện áp có thể cấp vào mạch điện đang được kiểm thử và đặt Công tắc phạm vi thành bất kỳ Phạm vi điện áp mong muốn nào.
- ② Chọn "IR" (Insulation Resistance) trên Màn hình MODE SELECT và nhấn Phím ENTER.

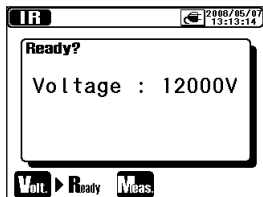
Thiết bị sẽ bắt đầu với chế độ đã chọn trước đó và chuyển sang chế độ chờ.



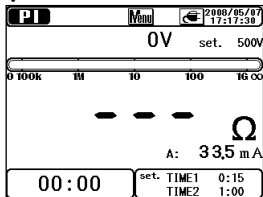
- ③ Đặt giá trị điện áp và xác nhận nó bằng phím ENTER.



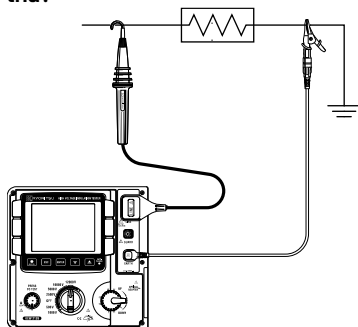
- ④ Màn hình Xác nhận được hiển thị. Nhấn phím ENTER và xác nhận giá trị.



- ⑤ Thiết bị đi vào chế độ chờ khi cài đặt.



- ⑥ Kết nối Dây Earth (màu đen) với Cực Earth của mạch điện đang được kiểm thử.

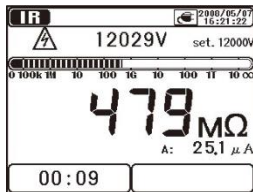


- ⑦ Đưa đầu của Đầu dò Line (đỏ) vào mạch điện đang được kiểm thử. Sau đó, nhấn Nút Kiểm thử. Còi kêu không liên tục trong quá trình đo.

Nhấn và bật Nút kiểm thử theo chiều kim đồng hồ để khóa Nút thực hiện đo liên tục.

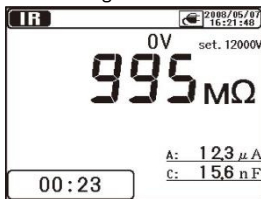
Âm thanh của còi khi Phạm vi điện áp được đặt thành 12 kV chuyên biệt để đưa ra cảnh báo rằng đầu ra điện áp cao hơn 10 kV.

- ⑧ Giá trị đo được sẽ hiển thị trên màn hình LCD.



- ⑨ Nhả Nút để dừng đo. Sau đó kết quả đo được sẽ được hiển thị trên LCD.

Xoay Nút kiểm thử đã khóa ngược chiều kim đồng hồ và mở khóa Nút.



- ⑩ Thiết bị này có chức năng tự phóng điện. Với các dây dẫn thử được kết nối với mạch điện đang được kiểm thử, hãy nhả nút Kiểm thử để xả điện dung trong mạch điện sau khi kiểm thử. **Xác nhận rằng chỉ số đọc trên Máy theo dõi điện áp trở thành "0V".**

*Không tháo dây dẫn thử nếu quá trình phóng điện chưa kết thúc. Trong trường hợp ngắt kết nối dây dẫn thử trước khi kết thúc quá trình phóng điện, hãy kết nối lại dây dẫn thử với đối tượng được đo và tiếp tục phóng điện. Trong trường hợp này, cần có thời gian phóng điện lâu hơn vì mạch điện phóng điện bên trong không hoạt động. Cần chú ý khi kết nối lại dây dẫn thử để hạn chế khả năng phóng điện trong không khí.

- ⑪ Đặt Công tắc phạm vi sang vị trí "OFF" và tháo dây dẫn thử khỏi thiết bị đang được kiểm thử.

Phép đo tiếp theo có thể không được bắt đầu khi nhấn Nút kiểm thử ngay sau khi hoàn thành bước 10 trên. Trong trường hợp này, hãy nhả Nút kiểm thử và chờ vài giây, sau đó nhấn Nút kiểm thử. Tham khảo "**IR IR** Đo IR" (=>Tr.55) và các trang tiếp theo được mô tả chi tiết hơn về các mục được hiển thị ở mỗi Chế độ đo.

⚠️ NGUY HIỂM

- Không được chạm vào mạch điện đang được kiểm thử sau khi đo xong. Điện thế tích điện có thể gây ra nguy cơ giật điện.
- Không chạm vào mạch điện đang được kiểm thử và cũng không được tháo dây dẫn thử cho đến khi quá trình phóng điện hoàn tất.
- Kiểm tra bằng Bộ phát hiện điện áp cao để đảm bảo không có điện tích tồn tại trên mạch điện đang được kiểm thử.
- Hãy nhớ đeo găng tay cách điện dùng cho điện áp cao.
- Hãy hết sức cẩn thận để không bị giật trong quá trình đo điện trở cách điện và Nút kiểm thử đang được nhấn vì điện áp cao xuất hiện liên tục trên đầu dây dẫn thử và trên mạch điện đang được kiểm thử.
- Không thực hiện đo khi đã tháo Nắp pin.
- Không thực hiện đo khi sấm sét âm ầm.

⚠️ NGUY HIỂM

- Nếu điện áp đo là 160 V trở xuống, KEW 3128 bắt đầu đo khi nhấn Nút kiểm thử ngay cả khi cảnh báo có điện và còi cảnh báo đang được kích hoạt.
Trước khi kiểm thử, đảm bảo rằng thiết bị đang được kiểm thử đã được ngắt khỏi nguồn điện lưới và không được cấp điện để tránh những nguy hiểm có thể xảy ra. Thiết bị này có thể bắt đầu đo các mạch điện được cấp điện.
Hãy cực kỳ cẩn thận để khỏi bị giật điện.

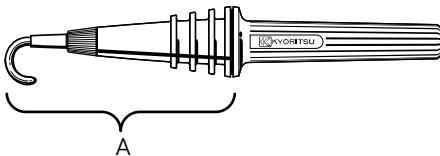
Để kiểm tra cách điện thiết bị điện hay mạch điện, dùng thiết bị này đo điện trở cách điện của chúng. Hãy chắc chắn kiểm tra điện áp có thể được áp dụng cho thiết bị đang được kiểm thử trước khi thực hiện đo.

Đo sẽ tự động dừng khi điện áp pin trở nên quá thấp để đảm bảo độ chính xác của chỉ số đọc trong khi thiết bị đang hoạt động bằng pin. Trong trường hợp này, thiết bị này sẽ tự động phóng điện và hiển thị cảnh báo về điện áp pin thấp như được trình bày dưới đây. Sau đó LCD trở nên trống.



Lưu ý:

- * Giá trị điện trở cách điện của thiết bị đang được kiểm thử có thể không ổn định và chỉ số đọc trên màn hình LCD có thể không ổn định.
- * Có thể nghe thấy âm thanh dao động trong quá trình đo điện trở cách điện nhưng đó không phải là trực tiếp.
- * Phải mất thời gian để đo tải điện dung.
- * Các phép đo, ngay sau khi một phép đo hoàn tất, có thể không bắt đầu ngay cả khi nhấn Nút kiểm thử. Trong trường hợp này, nhấn Nút trong vài giây sau.
- * Đối với các phép đo điện trở cách điện, thông thường điện áp đầu ra do thiết bị tạo ra là DC, với cực dương (+) được nối với cực earth của thiết bị và cực âm (-) với dây line của thiết bị.
Với các đối tượng đang được kiểm thử được nối đất (đất), điện áp được áp dụng bởi thiết bị có phân cực như vậy thường cho phép đọc các giá trị đo được nhỏ hơn (để an toàn hơn) so với phân cực khác.
- * Không nối dài và sử dụng dây dẫn thử; việc đó có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo hoặc làm giảm độ an toàn của thiết bị này.
- * Khi đo điện trở cao cao hơn $1T\Omega$, Phần A của Đầu dò Line được chỉ ra trong hình minh họa bên dưới không được chạm vào những vật khác ngoài đối tượng được đo. Trong trường hợp không thể tránh khỏi việc chạm vào, hãy sử dụng vật liệu có điện trở cách điện cao như Teflon hoặc polystyrene xốp để làm đệm.



- * Khi thực hiện các phép đo mà không kết nối dây dẫn thử với bất kỳ vật nào cần kiểm thử, chỉ báo quá phạm vi, ví dụ: " $>35.0T\Omega$ " (ở Phạm vi 10kV hoặc 12kV), có thể không được hiển thị. Điều này có thể xảy ra trong môi trường có độ ẩm cao do dòng điện bị rò rỉ tại các điểm không mong muốn ngoài đối tượng được đo do sử dụng điện áp cao.

* Không thể thực hiện các phép đo thích hợp do ảnh hưởng của biến thiên trong từ trường mạnh hoặc nhiễu gây ra khi phóng điện tích trữ trong tụ điện hoặc vật tương tự khi đo mạch/hở dây dẫn thử Line – Earth (Bảo vệ) trong quá trình đo điện trở cách điện xuất hiện trở lại. Trong trường hợp này, “Noise Error” được hiển thị trên màn hình LCD và lần đo tiếp theo bị dừng lại. Việc đặt dây dẫn thử lên màn hình LCD có xu hướng gây ra hiện tượng này (tất cả các chỉ báo có thể bị xóa); vì vậy không đặt dây dẫn thử lên màn hình LCD.

Khi màn hình LCD trống, hãy xoay Công tắc phạm vi sang vị trí “OFF”, sau đó đặt nó ở bất kỳ Phạm vi điện áp mong muốn nào.

* Khi đo điện trở thấp (trong trường hợp dòng điện đầu ra lớn hơn dòng điện định mức) trong thời gian dài, vật được đo hoặc thiết bị có thể bị nóng lên và nguy hiểm do tiêu thụ nhiều năng lượng. Vì vậy, thiết bị này tự động giảm điện áp đầu ra khi đo điện trở thấp. Thông báo “Stop measuring” được hiển thị trên màn hình LCD khi đo điện trở thấp trong thời gian dài và dừng đo.

Nhiệt độ bên trong thiết bị cao khi màn hình “Stop measuring” hiển thị và quá trình đo bị dừng lại. Trong trường hợp này, vui lòng đợi ít nhất 30 phút để thực hiện thêm các phép đo.

* Máy theo dõi điện áp có thể chỉ ra 10 V đến 200 V thay vì 0 V khi đo mạch Đầu dò Line và Dây Earth khi có điện áp đầu ra. Trong trường hợp này, điện áp đặt vào các điện trở gắn trong mạch đo bên trong sẽ được đưa vào và hiển thị trên màn hình LCD.

Kiểm tra gián đoạn điện (Đo điện áp)

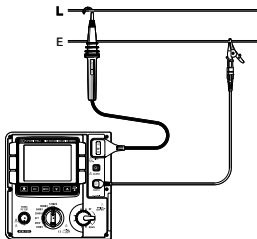
⚠️ NGUY HIỂM

- Không thực hiện đo trên mạch có điện áp trên 600 V AC/DC (điện áp so với đất) để tránh có thể bị điện giật.
Không đo, ngay cả khi điện áp line từ 600 V trở xuống, khi điện áp so với đất đạt trên 600 V.
- Khi kiểm tra hệ thống lắp đặt có công suất dòng điện lớn, chẳng hạn như đường dây điện, hãy đảm bảo thực hiện đo ở phía phụ của cầu dao để tránh nguy hiểm có thể xảy ra cho người dùng.
- Phải thực hiện biện pháp phòng ngừa bổ sung để giảm thiểu khả năng chập mạch đường dây điện bằng đầu kim loại của dây dẫn thử khi đo điện áp. Việc đó có thể gây thương tích cá nhân.
- Không thực hiện đo khi đã tháo Nắp pin.

Có thể đo điện áp bằng cách chọn “Vtest (Voltage)” trên màn hình MODE SELECT. (=>Tr.28 Cách chọn Chế độ đo) Không cần nhấn Nút kiểm thử để bắt đầu đo.

Thiết bị này được trang bị mạch tự động phát hiện AC/DC và có thể đo điện áp DC. Khi đo điện áp DC, khi cấp điện áp dương vào Đầu dò Line (màu đỏ), các giá trị dương được hiển thị trên màn hình LCD.

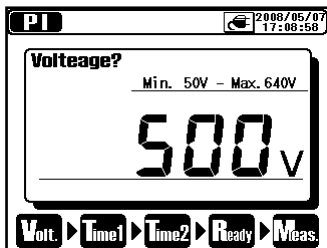
- ① **Tắt Cầu dao của mạch điện đang được kiểm thử.**
- ② **Kết nối lần lượt Dây Earth (màu đen) với phía tiếp đất của mạch điện đang được kiểm thử và Đầu dò Line (màu đỏ) với phía đường dây.**
- ③ **Điện áp được hiển thị trên LCD phải là “Lo V”. Nếu không, áp dụng điện áp từ 30V trở lên với mạch điện đang được kiểm thử. Kiểm tra lại mạch điện đang được kiểm thử và xác nhận rằng Cầu dao tắt.**



Tham khảo **Vtest** Đo điện áp (=>Tr.75) để biết thêm chi tiết về các chỉ báo trên LCD.

6. 1. 3 Cài đặt đo

Chọn chế độ ở Màn hình MODE SELECT đo và cài đặt đo.



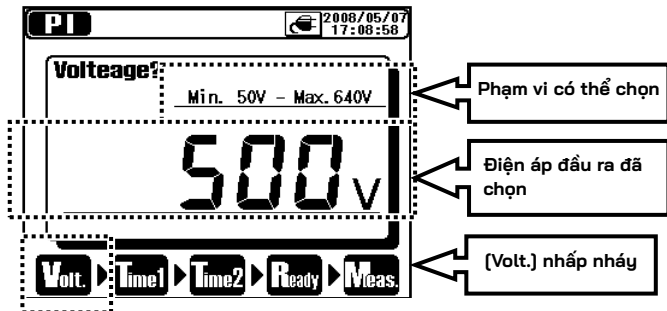
Các mục cài đặt được hiển thị từng mục một trên LCD.

Sử dụng **Phím LÊN/XUỐNG** và **Công tắc chuyển đổi** và thay đổi các giá trị và nhấn **Phím ENTER** để xác nhận mục nhập và chuyển sang mục cài đặt tiếp theo. Nhấn **Phím ESC** quay trở lại mục trước đó. Tất cả các mục đã cài đặt sẽ được hiển thị trên LCD

khi cài đặt xong. Nhấn **Phím ENTER** tại Màn hình xác nhận để đưa thiết bị vào chế độ chờ. Quá trình từ thực hiện cài đặt đến bắt đầu đo được hiển thị ở phía dưới màn hình LCD với dấu giai đoạn tương ứng nhấp nháy. Cũng có thể truy cập Màn hình Cài đặt đo từ Menu. (=>Tr.43 6. 1. 5 Menu)

Cài đặt điện áp đầu ra

Có thể chọn điện áp đầu ra với Công tắc phạm vi trước, rồi tinh chỉnh với Phím Con trỏ. Không thể thay đổi các giá trị điện áp được chọn trong khi thực hiện đo hoặc là điện áp đầu ra.

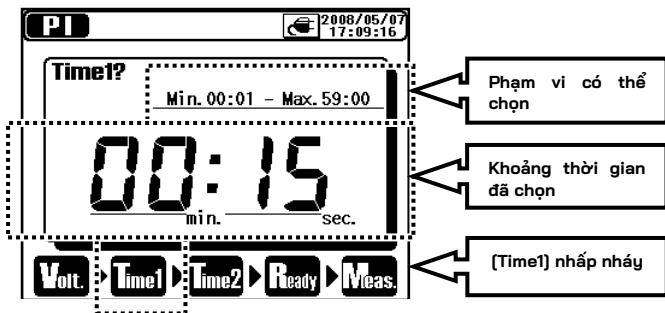


Bảng bên dưới hiển thị phạm vi điện áp và giá trị theo bước có thể lựa chọn ở mỗi Phạm vi đo.

| Phạm vi | Step | Min | Max |
|---------------|------|--------|--------|
| 500V | 5V | 50V | 600V |
| 1000V | 10V | 610V | 1200V |
| 2500V | 25V | 1225V | 3000V |
| 5000V | 50V | 3050V | 6000V |
| 10000V | 100V | 6100V | 10000V |
| 12000V | 100V | 10100V | 12000V |

Cài đặt của khoảng thời gian đo

Có thể thay đổi lần lượt TIME1 & 2 cho Đo PI/DAR, THỜI GIAN cho Đo DD và thời gian Bước cho Đo SV.





Bảng dưới đây hiển thị giá trị bước cho mỗi khoảng thời gian có thể chọn.

| Khoảng thời gian có thể chọn | Bước |
|------------------------------|---------|
| 15 giây – 1 phút | 1 giây |
| 1 phút – 10 phút | 30 giây |
| 10 phút – 60 phút | 1 phút |

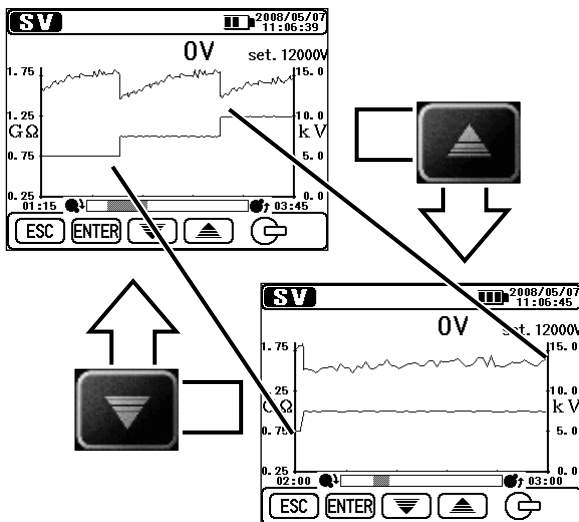
Giá trị biên dưới của mỗi chế độ đo tại thời gian đặt là 15 giây.

6. 1. 4 Thao tác biểu đồ

Chọn “ X-AXIS” hoặc “ Y-AXIS” từ Menu (=>Tr.43) trên Màn hình hiển thị biểu đồ sẽ chuyển sang Chế độ THU PHÓNG biểu đồ. Trong chế độ này, có thể thu phóng và cuộn biểu đồ. Một lần nhấn nhanh (trong vòng 1 giây) **Phím ESC** trong Chế độ THU PHÓNG biểu đồ sẽ thoát khỏi Chế độ THU PHÓNG biểu đồ và quay lại Màn hình hiển thị biểu đồ bình thường. Thiết bị duy trì tỷ lệ phần trăm thu phóng và trạng thái cuộn.

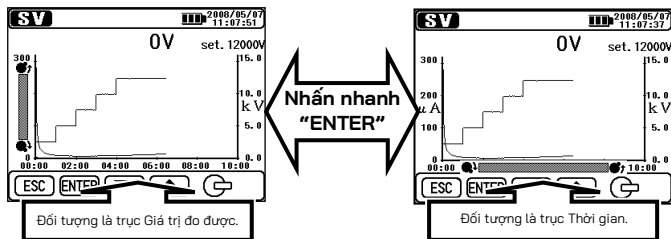
Phóng to/thu nhỏ biểu đồ

Dùng **Phím LÊN** phóng to biểu đồ và **Phím XUỐNG** để thu nhỏ. Trục điện áp khi đo SV được cố định và không thể thay đổi.

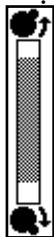


Chuyển đổi tượng trực để thu phóng

Một lần nhấn nhanh (trong vòng 1 giây) **Phím ENTER** chuyển Trực giá trị đo được và Trực thời gian cần thu phóng.



● Thanh cuộn tại trực giá trị đo được



Xoay **Công tắc chuyển đổi** ngược chiều kim đồng hồ cuộn lên biểu đồ.

Xoay **Công tắc chuyển đổi** theo chiều kim đồng hồ cuộn xuống biểu đồ.

● Thanh cuộn tại trực thời gian

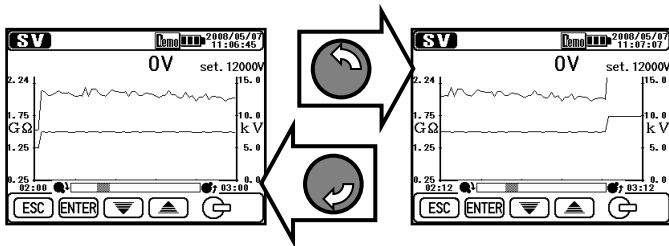
Xoay **Công tắc chuyển đổi** ngược chiều kim đồng hồ cuộn biểu đồ theo hướng phải.



Xoay **Công tắc chuyển đổi** theo chiều kim đồng hồ cuộn biểu đồ theo hướng trái.

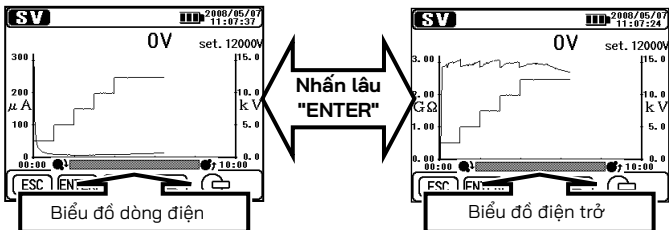
Cuộn biểu đồ

Chạy **Công tắc chuyển đổi** để cuộn biểu đồ. Trục điện áp khi đo SV được cố định và không thể cuộn được.




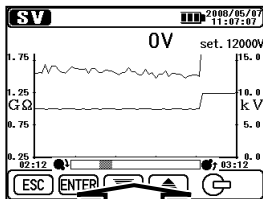
Chuyển đổi biểu đồ được hiển thị

Một lần nhấn lâu (1 giây trở lên) phím **ENTER** chuyển đổi biểu đồ Dòng điện và Điện trở.



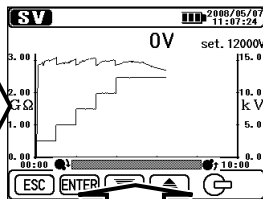
Hiển thị đầy đủ

Một lần nhấn lâu (1 giây trở lên) **Phím ESC** hiển thị biểu đồ ở dạng đầy đủ. Cũng có thể hiển thị biểu đồ ở dạng đầy đủ từ **Menu** (=>Tr.43). Thoát khỏi Chế độ THU PHÒNG biểu đồ và chọn "  Full-scale Display" từ Menu.



Thu phòng

Nhấn lâu
"ESC"

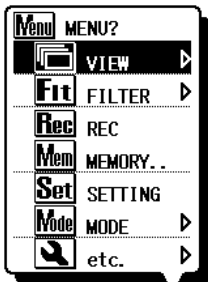


Đầy đủ

6. 1. 5 Menu

Menu khả dụng khi "**Menu**" đang được hiển thị ở giữa phía trên màn hình LCD.

Nhấn **Phím ENTER** trong khi "**Menu**" đang được hiển thị trên màn hình LCD sẽ làm bật lên Cửa sổ Menu.













Di chuyển con trỏ bằng **phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và xác nhận lựa chọn bằng **Phím ENTER**. Nhấn **Phím ESC** trong khi Menu đang được hiển thị sẽ đóng Cửa sổ Menu.

Các mục được hiển thị với dấu "▶" được đi kèm với các menu phụ. Nhấn **Phím ENTER** để truy cập các menu phụ.




Nhấn **Phím ESC** (trong vòng 1 giây) trong khi các menu phụ đang được hiển thị sẽ quay lại màn hình trước đó. Nhấn lâu **phím ESC** (1 giây trở lên) sẽ đóng Cửa sổ Menu.

Sau đây là chi tiết của từng mục menu.

| Biểu tượng | Tên | Chức năng |
|--|-----------------|---|
|  | View Change | Chuyển đổi màn hình. (=>Tr.45 Xem thay đổi) |
|  | Graph ZOOM | Chọn Chế độ thu phóng biểu đồ. (=>Tr.45 THU PHÓNG biểu đồ) |
|  | Filter | Cài đặt cho Chế độ lọc. (=>Tr.46 Bộ lọc) |
|  | Record | Ghi lại kết quả đo được liên tục. |
|  | Save | Chỉ lưu kết quả đo được. |
|  | Internal Memory | Gọi lại hoặc xóa dữ liệu trong bộ nhớ trong. (=>Tr.48 6. 1. 7 Lưu dữ liệu) |
|  | Setting | Di chuyển tới Màn hình cài đặt đo. |
|  | Mode Change | Thay đổi Chế độ đo. |
|  | ETC. | Cài đặt đồng hồ. (=>Tr.46 Các chức năng khác) |
|  | EXIT | Thoát khỏi Màn hình hiển thị kết quả và quay lại Chế độ chờ. |


Xem thay đổi

Chuyển đổi giữa dạng xem biểu đồ Giá trị đo được, Biểu đồ dòng điện và biểu đồ Điện trở. Mỗi mục menu phụ có chức năng sau.

| Biểu tượng | Tên | Chức năng |
|---|-------------------|--------------------------------------|
|  | Giá trị đo được | Hiển thị dạng xem giá trị đo được. |
|  | Biểu đồ dòng điện | Hiển thị dạng xem biểu đồ dòng điện. |
|  | Biểu đồ điện trở | Hiển thị dạng xem biểu đồ điện trở. |

THU PHÓNG biểu đồ

Vào Chế độ thu phóng biểu đồ (=>Tr.39 6. 1. 4 Thao tác biểu đồ) và hiển thị biểu đồ ở dạng đầy đủ. Mỗi mục menu phụ có chức năng sau.

| Biểu tượng | Tên | Chức năng |
|--|--------------------------------|--|
|  | THU PHÓNG trực thời gian | Thu phóng biểu đồ kèm tham chiếu tới Trục thời gian (X-Axis). |
|  | THU PHÓNG trực giá trị đo được | Thu phóng biểu đồ có tham chiếu đến Trục giá trị đo được (Y-Axis). |
|  | Hiển thị Full-scale | Hiển thị biểu đồ ở dạng đầy đủ. |

Bộ lọc

Bật/tắt Chức năng bộ lọc. (=>Tr.47 **6. 1. 6** Chế độ lọc)




Mỗi mục menu phụ có chức năng sau.

| Biểu tượng | Tên | Chức năng |
|---|------------|------------------------------------|
|  | NO FILTER | Hiển thị dạng xem giá trị đo được. |
|  | Filter 1 | Bật Filter 1 |
|  | Filter 2 | Bật Filter 2 |
|  | Filter 3 | Bật Filter 3 |

Các chức năng khác

Thực hiện cài đặt cho thiết bị

Mỗi mục menu phụ có chức năng sau.

| Biểu tượng | Tên | Chức năng |
|---|---------------|---|
|  | Clock Setting | Đặt đồng hồ cho thiết bị KEW 3128. (=>Tr.53 Cài đặt đồng hồ) |
|  | Print Screen | Lưu màn hình hiển thị trên LCD dưới dạng tệp BMP (bitmap). Hành động tương tự như nhấn lâu (1 giây trở lên) Phím Chụp màn hình/Đèn nền . (=>Tr.22 Phím) |
|  | Demo Mode | Chuyển sang chế độ Demo. (=>Tr.53 Chế độ Demo) |

6. 1. 6 Chế độ lọc

KEW 3128 có 3 loại Chức năng lọc sau đây.

Chế độ lọc có hiệu quả trong việc giảm biến thiên ở chỉ số đọc do ảnh hưởng bên ngoài trong quá trình đo điện trở cao.

Hiệu quả của Chế độ lọc trở nên mạnh hơn khi giá trị lớn hơn. Để kiểm tra sự biến thiên đột ngột của điện trở, nên tắt Chế độ lọc.

| Tên | Chức năng |
|-----------|--|
| NO FILTER | Tắt Bộ lọc (cài đặt mặc định) |
| Filter 1 | Bộ lọc thông thấp ($f_c = 0,3 \text{ Hz}$) |
| Filter 2 | Trung bình di chuyển (trung bình 5 dữ liệu) |
| Filter 3 | Bộ lọc thông thấp + Trung bình di chuyển |

Filter 1 : Được sử dụng để ngắt phần tử trao đổi lớn hơn tần số công nghiệp (50/ 60 Hz) khi tạo ra điện trường cao xung quanh vật đo.

Filter 2 : Bốn dữ liệu ngay trước các số đo mới nhất và các số đo mới nhất là trung bình.

Filter 3 : Bộ lọc 1 và Bộ lọc 2 được sử dụng cùng lúc.

6. 1. 7 Lưu dữ liệu

Các loại lưu dữ liệu

KEW 3128 xử lý 3 loại dữ liệu sau.

● Dữ liệu ghi nhật ký (Tập REC)

Ghi các giá trị đo được (điện áp, giá trị dòng điện và điện trở) mỗi 1 giây từ đầu đến cuối một phép đo.

Thời gian ghi tối đa là 90 phút. **Nên chọn “Rec” Ghi lại phép đo trên Menu (=>Tr.43) trong khi thiết bị ở chế độ Chờ để lưu dữ liệu Ghi nhật ký.**

Thời gian hiển thị ở phía trên màn hình LCD cho biết thời gian còn lại mà có thể ghi dữ liệu. (=>Tr.71)

Dữ liệu được lưu dưới dạng “RECXX”. (XX : 01-32)

Dữ liệu ghi nhật ký (tập REC) được ghi và lưu sau 15 giây kể từ khi bắt đầu đo.

Dữ liệu 15 giây hoặc sớm hơn được hiển thị là “-”. Khi xem biểu đồ trên màn hình LCD của thiết bị, kết quả đo được trong 15 giây kể từ khi bắt đầu đo được hiển thị bằng một đường thẳng.

*Tương tự với các phép đo theo thời gian thực bằng phần mềm được cung cấp “KEW Windows”.

Giá trị đo được lưu sau 15 giây kể từ khi bắt đầu đo và dữ liệu 15 giây hoặc sớm hơn được hiển thị dưới dạng “-”.

● Dữ liệu đo được (LƯU tập)

Dữ liệu đo được chỉ chứa kết quả đo được.

Chọn “Save” lưu kết quả đo được trên Menu (=>Tr.43) trong khi kết quả đo được hiển thị trên màn hình LCD.

Dữ liệu được lưu dưới dạng “SAVEXX”. (XX : 01-32)

● Chụp màn hình (Tập BMP)

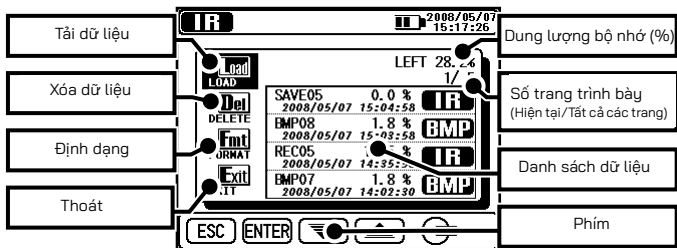
Chụp và lưu ảnh màn hình. **Một lần nhấn lâu (1 giây trở lên) Phím Chụp màn hình/Đèn nền sẽ lưu hình ảnh màn hình.**

Dữ liệu được lưu dưới dạng “BMPXX”. (XX : 01-32)

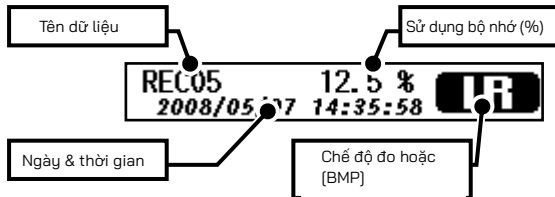
Danh sách dữ liệu đã lưu

Chọn "**Mem**" Memory trên Menu (=>Tr.37).

Sau đó một danh sách dữ liệu đã lưu được hiển thị như sau.

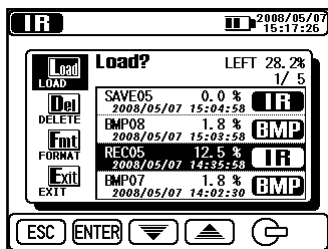


Chức năng gọi lại (=>**hiển thị dữ liệu đã lưu**), xóa (=>**xóa dữ liệu đã lưu**) và định dạng dữ liệu (=>**định dạng bộ nhớ trong**) có sẵn. Chi tiết của mỗi tham số như sau.



Dữ liệu mới nhất được hiển thị ở trên cùng.

Gọi lại dữ liệu đã lưu



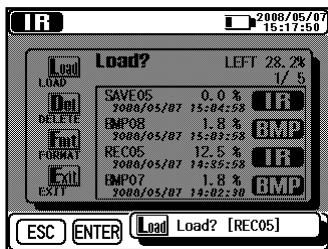
Màn hình Xác nhận xuất hiện.

Nhấn **Phím ENTER** để nạp dữ liệu đã chọn.

Nhấn **Phím ESC** hủy nạp dữ liệu.

Hiển thị danh sách dữ liệu đã lưu.

Sau đó dùng **Phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và di chuyển con trỏ tới **(LOAD)** và nhấn **Phím ENTER**. Con trỏ đã đánh dấu được hiển thị và có thể được di chuyển trên các tệp. Đặt con trỏ lên tệp mong muốn bằng **Phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và nhấn **Phím ENTER**.



Các tham số được hiển thị phụ thuộc vào các tệp đã chọn.

● Hiển thị dữ liệu Ghi nhật ký

Các kết quả của dữ liệu đã lưu và các biểu đồ dòng điện và điện trở có thể được hiển thị. Các thao tác khả dụng đối với dữ liệu được hiển thị giống với thao tác khả dụng khi hoàn tất đo. Nhấn **Phím ESC** để trở về màn hình trước. Các mục hiển thị ở trên đầu màn hình LCD như sau.



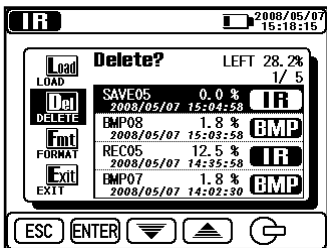
● **Hiển thị dữ liệu đo được**

Chỉ có thể xem kết quả đo được. Chức năng biểu đồ không khả dụng. Các thao tác khả dụng đối với dữ liệu được hiển thị giống với thao tác khả dụng khi hoàn tất đo. Nhấn **Phím ESC** để trở về màn hình trước. Các mục được hiển thị ở phía trên đầu màn hình LCD giống với hiển thị dữ liệu Ghi nhật ký.

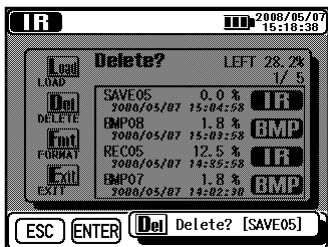
● **Hiển thị chụp màn hình**

Hiển thị các tệp BMP đã lưu. Một khung đen nhấp nháy và hiển thị xung quanh LCD. Nhấn **Phím ESC** để trở về màn hình trước.

Xóa dữ liệu đã lưu

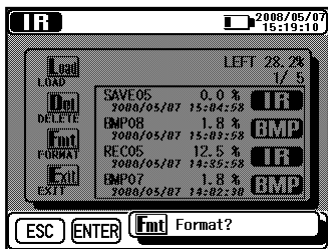


Hiển thị danh sách dữ liệu đã lưu. Sau đó dùng **Phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và di chuyển con trỏ tới **[DELETE]** và nhấn **Phím ENTER**. Con trỏ đã đánh dấu được hiển thị và có thể được di chuyển trên các tệp. Đặt con trỏ lên tệp bằng **Phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và nhấn **Phím ENTER** để xóa tệp.



Màn hình Xác nhận xuất hiện. Nhấn **Phím ENTER** để nạp dữ liệu đã chọn. Nhấn **Phím ESC** hủy nạp dữ liệu.

Định dạng của bộ nhớ trong



Hiển thị danh sách dữ liệu đã lưu. Sau đó dùng **Phím LÊN/XUỐNG** hoặc **Công tắc chuyển đổi** và di chuyển con trỏ tới **(FORMAT)** và nhấn **Phím ENTER**. Sau đó bộ nhớ được định dạng và Màn hình Hiển thị danh sách được hiển thị. Nhấn phím **Phím ESC** để hủy bỏ Định dạng.

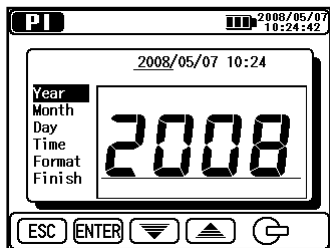
Có thể lưu số lượng tệp tối đa

Số lượng tệp tối đa có thể lưu là **tổng cộng 32 tệp** : thêm tất cả dữ liệu Ghi nhật ký, Kết quả và Chụp màn hình.

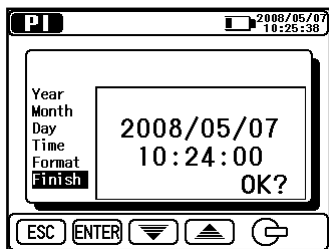
Dung lượng lưu cho 43000 dữ liệu/cho tổng cộng khoảng 720 phút (chỉ trong trường hợp dữ liệu Ghi nhật ký). Số lượng tệp tối đa có thể lưu phụ thuộc vào loại tệp.

| Loại tệp | | Có thể lưu số lượng tệp tối đa |
|---------------------|-----------------|--------------------------------|
| Dữ liệu ghi nhật ký | dữ liệu 10 phút | 32 tệp |
| | dữ liệu 30 phút | 23 tệp |
| | dữ liệu 60 phút | 11 tệp |
| | dữ liệu 90 phút | 7 tệp |
| Dữ liệu đo được | | 32 tệp |
| Print Screen | | 32 tệp |

6. 1. 8 Cài đặt đồng hồ



Chọn " **12:00** " Cài đặt đồng hồ trên Menu (=>Tr.43). Điều chỉnh thời gian theo thứ tự sau: [năm], [tháng], [ngày], [giờ], [phút] và [định dạng hiển thị]. Nhấn **Phím ENTER** xác nhận mục nhập và tiến tới bước tiếp theo. Nhấn **Phím ESC** để trở về mục trước.



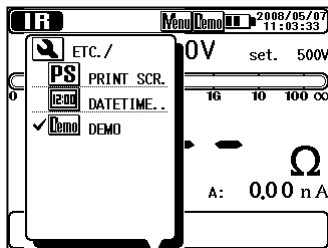
Nhấn **Phím ENTER** (1 giây trở lên) trong khi [Finish] được đánh dấu sẽ làm cho cài đặt mới có hiệu lực. Một lần nhấn lâu **Phím ESC** quay trở về màn hình trước.

6. 1. 9 Chế độ Demo

KEW 3128 có chức năng chế độ Demo để hiển thị dữ liệu mô phỏng dưới dạng kết quả đo được mà không tạo ra điện áp đầu ra.

Các hoạt động giao tiếp và lưu hoạt động giống như hoạt động ở chế độ bình thường. Dấu **Demo** nhấp nháy ở phía trên màn hình LCD trong khi thiết bị ở chế độ Demo.

Chế độ Demo không bị hủy sau khi tắt nguồn thiết bị. Truy cập từ Menu (=> Tr.43) để thoát khỏi chế độ Demo.



6.2 Kiểm thử chẩn đoán cách điện

Thiết bị này có thể đo và thực hiện các mục sau đây như một phần của Kiểm thử điện trở cách điện.

- Insulation Resistance (IR)
- Polarization Index (PI)
- Dielectric Absorption Ratio (DAR)
- Dielectric Discharge (DD) *Tự động kiểm thử
- Step Voltage Test (SV)


| Chế độ đo | Chức năng |
|-----------------------------------|--|
| Insulation Resistance (IR) | Thực hiện đo điện trở cách điện bình thường (đo ổn định) |
| Polarization Index (PI) | Đo điện trở hai lần và tự động tính toán chỉ số phân cực. (giá trị mặc định: 1 phút, 10 phút) |
| Dielectric Absorption Ratio (DAR) | Đo điện trở hai lần và tự động tính toán tỷ lệ hấp thụ điện môi. (giá trị mặc định: 15 giây, 1 phút) |
| Dielectric Discharge (DD) | Tính toán phóng điện điện môi dựa trên điện dung đo được của vật thể được đo và giá trị dòng điện dư sau khi kiểm thử. |
| Step Voltage Test (SV) | Tăng điện áp cài đặt thêm 20% mỗi lần khi đến thời gian cài đặt trước. |

6. 3 IR Đo IR

6. 3. 1 Mục cài đặt

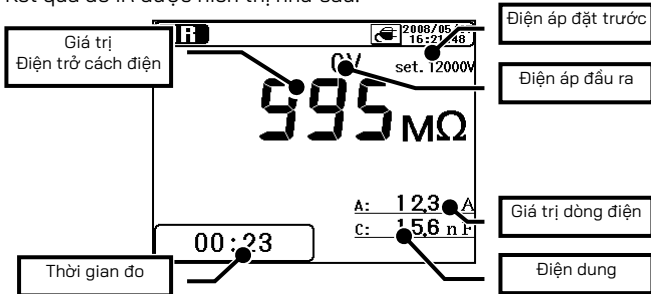
Các mục cài đặt cho phép đo IR như sau. Tham khảo **Cài đặt đo** (=>Tr.36) và thay đổi giá trị cài đặt.

Ở các phép đo IR, có thể đo liên tục trong 90 phút, tuy nhiên, vùng hiển thị của dữ liệu và biểu đồ được ghi là 90 phút kết quả đo được. Các phần sau chỉ được hiển thị bằng số.

| Biểu tượng | Tên | Chi tiết |
|---|------------------------|-------------------------|
|  | Giá trị điện áp đầu ra | Điện áp sẽ được xuất ra |

6. 3. 2 Kết quả đo được

Kết quả đo IR được hiển thị như sau.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|--------------------|---|
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đang được đo |
| Thời gian đo | Thời gian trôi qua kể từ khi bắt đầu đo |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| Giá trị dòng điện | Giá trị dòng điện đang được đo |
| Điện dung | Điện dung đo khi phóng điện. |

6. 4 **PI** Đo PI (Chỉ số phân cực)

6. 4. 1 Chỉ số phân cực

PI : Polarization Index

Đây là một kiểm thử để kiểm tra gia tăng tạm thời dòng điện rò rỉ trên các phần cách điện. Để xác định Chỉ số phân cực, trước tiên, hãy đo điện trở cách điện trong khoảng thời gian 1 phút trong 10 phút. Sau đó, chia giá trị cuối cùng cho chỉ số đọc ban đầu và tính tỷ lệ. PI phụ thuộc vào hình dạng của cách điện và bị ảnh hưởng bởi hấp thụ độ ẩm, do đó, việc kiểm tra PI rất quan trọng để chẩn đoán cách điện của cáp.

TIME 2

Giá trị điện trở cách điện

3 hoặc 10 phút sau khi bắt đầu đo

Chỉ số phân cực

=

TIME 1

Giá trị điện trở cách điện

30 giây hoặc 1 phút sau khi bắt đầu đo

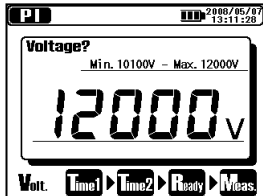
| | | | | |
|-----------------|-------------|---------|----------|---------------|
| PI | 4,0 trở lên | 4,0-2,0 | 2,0-1,0 | 1,0 trở xuống |
| Tiêu chí | Tốt nhất | Tốt | Cảnh báo | Xấu |

6. 4. 2 Cách đo PI

1. Chọn “PI (Polarization Index)” trên Màn hình MODE SELECT. Tham khảo **Thao tác cơ bản** (=>Tr.27) và thao tác trên Màn hình.



2. Đặt giá trị Voltage.



3. Đặt TIME1.






4. Đặt TIME2.



Thiết bị đi vào Chế độ chờ khi cài đặt.

Các mục cài đặt cho đo PI như sau. Tham khảo **Cài đặt đo (=>Tr.36)** và thay đổi cài đặt.

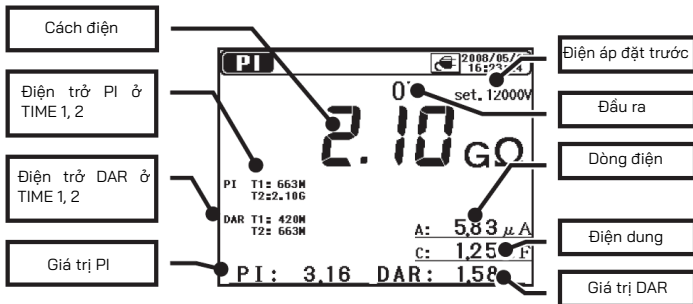
| Biểu tượng | Tên | Chi tiết |
|---|----------------|---|
|  | Điện áp đầu ra | Điện áp sẽ là đầu ra. |
|  | PI Time 1 | Đo không dừng lại khi PI Time 1 đã qua. |
|  | PI Time 2 | Đo dừng tự động khi đến thời gian đặt này. Giá trị này cần lớn hơn PI TIME 1. |

Màn hình đồng thời DAR

Giá trị DAR được hiển thị trong khi đo PI và các kết quả đo được đang được hiển thị. Các giá trị TIME 1 và 2 cho DAR là các giá trị đặt sẵn trong chế độ DAR. Tham khảo **6.5.2 Cách đo DAR (=>Tr. 61)** và đặt thời gian cho DAR. Trong trường hợp giá trị DAR TIME 2 cao hơn giá trị PI TIME 2, giá trị DAR không được hiển thị trên LCD. Đo dừng lại khi đến PI TIME 2. Giá trị PI không được hiển thị trong chế độ đo DAR.

6. 4. 3 Kết quả đo được

Kết quả đo PI được hiển thị như sau.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|------------------------|---------------------------------------|
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đo được |
| Điện trở PI ở TIME1,2 | Giá trị điện trở PI ở TIME1 và TIME2 |
| Điện trở DAR ở TIME1,2 | Giá trị điện trở DAR ở TIME1 và TIME2 |
| PI | Giá trị chỉ số phân cực |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| Giá trị dòng điện | Giá trị dòng điện đang được đo |
| Điện dung | Điện dung đo được khi phóng điện |
| DAR | Tỷ lệ hấp thụ điện môi |

6.5 **DAR** Đo DAR (Tỷ lệ hấp thụ điện môi)

6.5.1 Tỷ lệ hấp thụ điện môi

DAR : Dielectric Absorption Ratio

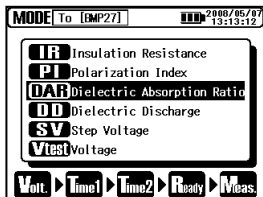
Đo DAR gần giống với đo PI, theo một nghĩa nào đó chúng kiểm thử thời gian cách điện. Điểm khác biệt duy nhất là đo DAR có thể đạt kết quả nhanh hơn loại đo khác.

$$\text{Tỷ lệ hấp thụ điện môi} = \frac{\text{TIME2} \times \text{Giá trị điện trở cách điện 30 giây hoặc 1 phút sau khi bắt đầu đo}}{\text{TIME1} \times \text{Giá trị điện trở cách điện 15 hoặc 30 phút sau khi bắt đầu đo}}$$

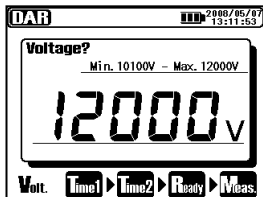
| | | | |
|-----------------|-------------|----------|---------------|
| DAR | 1,4 trở lên | 1,25-1,0 | 1,0 trở xuống |
| Tiêu chí | Tốt nhất | Tốt | Xấu |

6. 5. 2 Cách đo DAR

1. Chọn "DAR (Dielectric Absorption Ratio)" trên Màn hình MODE SELECT. Tham khảo **Thao tác cơ bản** (=>Tr.27) và thao tác trên Màn hình.



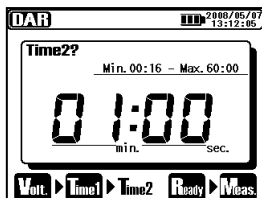
2. Đặt giá trị Voltage.






3. Đặt TIME1.



4. Đặt TIME2.

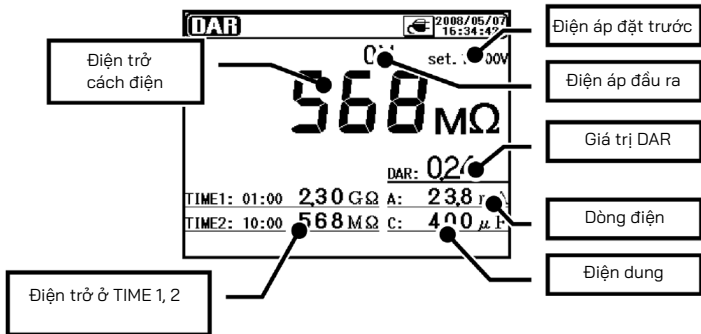


Các mục cài đặt cho đo DAR như sau. Tham khảo
Cài đặt đo (=>Tr.36) và thay đổi cài đặt.

| Biểu tượng | Tên | Chi tiết |
|---|----------------|---|
|  | Điện áp đầu ra | Điện áp sẽ là đầu ra. |
|  | DAR Time 1 | Đo không dừng lại khi PI Time 1 đã qua. |
|  | DAR Time 2 | Đo dừng tự động khi đến thời gian đặt này. Giá trị này cần lớn hơn PI TIME 1. |

6. 5. 3 Kết quả đo được

Kết quả đo DAR được hiển thị như sau.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|--------------------|------------------------------------|
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đo được |
| Điện trở ở TIME1,2 | Giá trị điện trở ở TIME1 và TIME2 |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| DAR | Tỷ lệ hấp thụ điện môi |
| Dòng điện | Giá trị dòng điện đang được đo. |
| Điện dung | Điện dung đo khi phóng điện. |

6. 6 Đo DD (Phóng điện điện môi)

6. 6. 1 Phóng điện điện môi

DD : Dielectric Discharge

Phương pháp đo này thường được sử dụng để chẩn đoán cách điện nhiều lớp, yêu cầu thiết bị đo dòng điện phóng điện và điện dung của đối tượng được đo 1 phút sau khi loại bỏ điện áp thử. Đây là một kiểm thử cách điện chẩn đoán rất tốt cho phép đánh giá sự suy giảm và các vấn đề khác trong các lớp cách điện.

$$\text{Phóng điện điện môi} = \frac{\text{Giá trị dòng điện 1 phút sau khi đo xong (mA)}}{\text{Giá trị điện áp khi đo xong} \times \text{Điện dung (F)}}$$

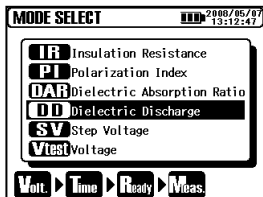
| | | | | |
|-----------------|---------------|----------|---------|-------------|
| DD | 2,0 trở xuống | 2,0-4,0 | 4,0-7,0 | 7,0 trở lên |
| Tiêu chí | Tốt | Cảnh báo | Kém | Rất kém |

Tiêu chí này là một hướng dẫn và có thể thay đổi một chút và thích nghi với các đối tượng cụ thể đang được kiểm thử dựa trên kinh nghiệm thực tế của người dùng.

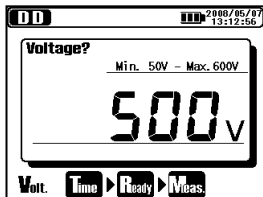
Phương pháp này đã được thiết lập để kiểm thử các máy phát điện áp cao được lắp đặt trong các nhà máy điện ở các nước châu Âu.

6. 6. 2 Cách đo DD

1. Chọn “DD (Dielectric Discharge)” trên Màn hình MODE SELECT. Tham khảo **Thao tác cơ bản** (=>Tr.27) và thao tác trên Màn hình.





2. Đặt giá trị Voltage.



3. Đặt TIME.

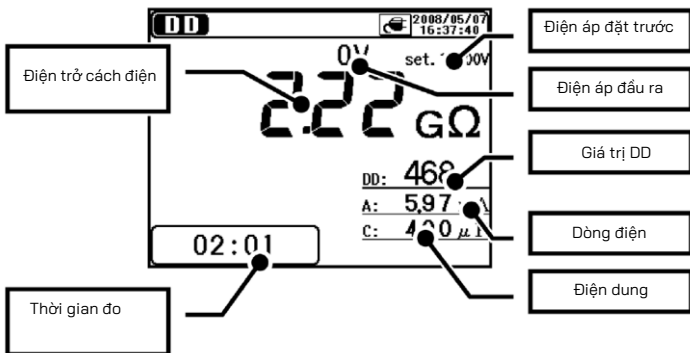


Các mục cài đặt cho đo DD như sau. Tham khảo Cài đặt đo (=>Tr.36) và thay đổi cài đặt.

| Biểu tượng | Tên | Chi tiết |
|---|----------------|--|
|  | Điện áp đầu ra | Điện áp sẽ là đầu ra |
|  | Thời gian đo | Do dừng tự động và giá trị DD được tính. |

6. 6. 3 Kết quả đo được

Kết quả đo DD được hiển thị như sau.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|--------------------|--|
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đo được |
| Thời gian đo | Thời gian trôi qua kể từ khi bắt đầu đo |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| DD | Phóng điện điện môi |
| Dòng điện | Giá trị dòng điện đo được sẽ được hiển thị trong khi đo và giá trị dòng điện phóng ra được hiển thị khoảng 1 phút sau khi đo. Giá trị dòng điện lưu trong bộ nhớ trong là dòng điện được đo ở cuối mỗi phép đo. ^(*) |
| Điện dung | Điện dung đo khi phóng điện. |

^(*) Ứng dụng đặc biệt "KEW Windows" cho phép kiểm tra giá trị dòng điện phóng ra khi kết thúc đo và giá trị dòng điện phóng ra 1 phút sau khi kết thúc đo.

6.7 **SV** Đo SV (Điện áp bước)

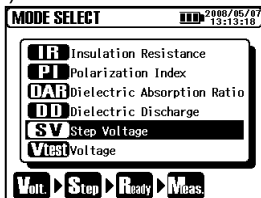
6.7.1 Điện áp bước

SV : Step Voltage

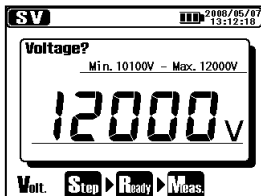
Đây là một kiểm thử dựa trên nguyên tắc rằng cách điện lý tưởng sẽ cho ra những chỉ số đọc giống nhau ở mọi điện áp, trong khi cách điện bị đề nặng hơn, sẽ cho thấy các giá trị cách điện thấp hơn ở mức độ cao hơn. Trong suốt kiểm thử, điện áp tăng dần theo các bước ở mức điện áp nhất định khi lấy 5 lần đo liên tiếp. Có thể nghi ngờ suy giảm cách điện khi điện trở cách điện trở nên thấp hơn với điện áp sử dụng cao hơn.

6.7.2 Mục cài đặt đo

1. Chọn “SV (Step Voltage)” trên Màn hình MODE SELECT.
Tham khảo **Thao tác cơ bản** (=>Tr.27) và thao tác trên Màn hình.





2. Đặt giá trị Voltage.



3. Đặt Step Time.



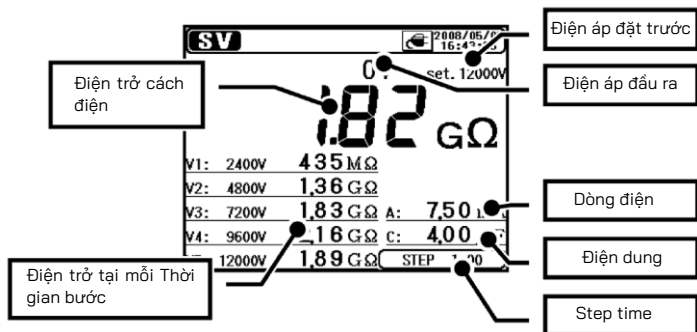
Các mục cài đặt cho Đo SV như sau. Tham khảo Cài đặt đo (=>Tr.36) và thay đổi cài đặt.

| Biểu tượng | Tên | Chi tiết |
|---|----------------|----------------------|
|  | Điện áp đầu ra | Điện áp sẽ là đầu ra |
|  | Step Time | Thời gian mỗi bước |

Trong chế độ đo SV, đo tiếp tục sau Thời gian bước đặt sẵn (V5) và tự động dừng khi 90 phút đi qua.

6.7.3 Kết quả đo được

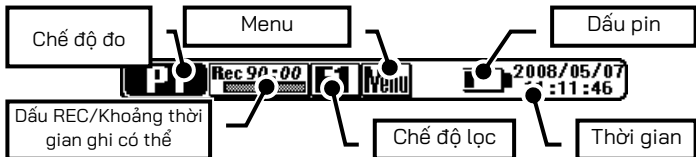
Kết quả đo SV được hiển thị như sau.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|----------------------------|---|
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đo được |
| Điện trở tại mỗi Step time | Giá trị điện trở tại mỗi Thời gian bước (V1 – V5) |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| Dòng điện | Giá trị dòng điện đang được đo |
| Điện dung | Điện dung đo được khi phóng điện |
| Step time | Thời gian bước đặt sẵn |

6.8 Màn hình đo

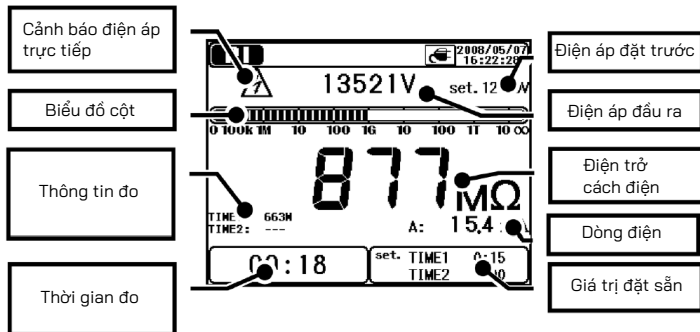
Các mục hiển thị ở phía trên đầu màn hình LCD



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|-------------------------------------|--|
| Chế độ đo | Dấu của Chế độ đo đã chọn |
| Dấu REC/Khoảng thời gian ghi có thể | Hiển thị khi "REC" được chỉ định. Thời gian ghi khả thi được hiển thị bằng biểu đồ cột và số. |
| Chế độ lọc | Dấu của Bộ lọc đã chọn |
| Menu | Có thể truy cập Menu khi nhấn phím ENTER trong khi hiển thị biểu tượng này. |
| Dấu pin | Dấu cho biết mức điện áp pin. Dấu khác được hiển thị khi thiết bị hoạt động bằng bộ nguồn bên ngoài. |
| Thời gian | Thời gian và ngày đặt sẵn |

Các mục được hiển thị tại Màn hình hiển thị kết quả

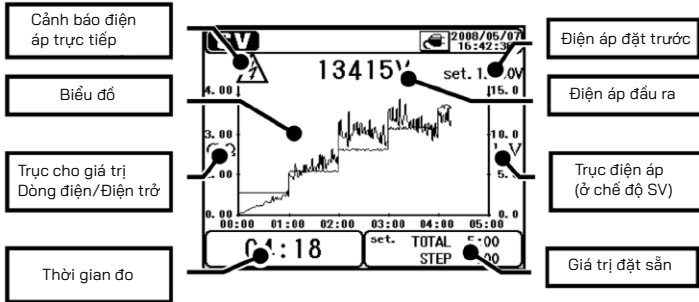
Các mục sau được hiển thị trên LCD ở chế độ chờ và trong quá trình đo.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|----------------------------|--|
| Cảnh báo điện áp trực tiếp | Được hiển thị trong khi điện áp đang là đầu ra. Trạng thái nhấp nháy thể hiện đang phóng điện. |
| Biểu đồ cột | Biểu đồ cột cho biết điện trở cách điện đo được |
| Thông tin đo | Thông tin bổ sung về từng Chế độ đo. |
| Thời gian đo | Thời gian đã qua sau khi bắt đầu đo |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| Điện trở cách điện | Giá trị điện trở cách điện đang được đo |
| Dòng điện | Giá trị dòng điện đang được đo |
| Giá trị đặt sẵn | Giá trị đặt sẵn cho mỗi Chế độ đo |

Các mục được hiển thị tại Màn hình hiển thị biểu đồ

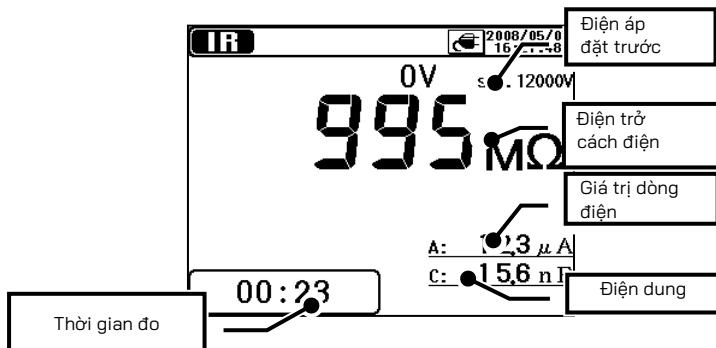
Các mục sau được hiển thị trên LCD trong chế độ chờ và trong khi đo.



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|-------------------------------------|--|
| Cảnh báo điện áp trực tiếp | Được hiển thị trong khi điện áp đang là đầu ra. Trạng thái nhấp nháy thể hiện đang phóng điện. |
| Biểu đồ | Biểu đồ cột cho biết điện trở cách điện đo được. |
| Trục cho giá trị Dòng điện/Điện trở | Trục được chuyển đổi giữa giá trị dòng điện và điện trở tùy thuộc vào mỗi biểu đồ. |
| Thời gian đo | Thời gian đã qua sau khi bắt đầu đo |
| Điện áp đặt trước | Giá trị điện áp đầu ra đặt trước |
| Điện áp đầu ra | Điện áp đang là đầu ra |
| Trục điện áp (ở Chế độ SV) | Trục điện áp chỉ hiển thị trong Chế độ đo SV. |
| Giá trị đặt sẵn | Giá trị đặt sẵn cho mỗi Chế độ đo |

6.9 Đo điện dung

6.9.1 Màn hình đo



| Mục hiển thị | Chi tiết |
|-------------------|---|
| Giá trị điện dung | Hiển thị các giá trị điện dung của đối tượng được đo sau các kiểm thử điện trở cách điện. |
| Thời gian đo | Thời gian đã qua sau khi bắt đầu đo |

Khi đo điện dung, các giá trị đo được hiển thị khi hoàn tất đo điện trở cách điện. Khi các điện áp đầu ra là 80% trở xuống so với các giá trị điện áp đặt sẵn khi đo điện trở cách điện, chỉ số đọc cho điện dung trở thành "---".

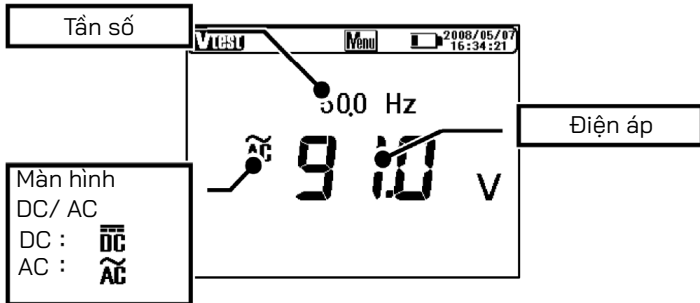
KEW 3128 có Chế độ bảo vệ để hạn chế dòng điện sạc nhằm bảo vệ thiết bị khi đo 10 uF trở lên. Ở chế độ này, thông báo "Protect mode" hiển thị trên LCD.

Thiết bị này tự động thoát khỏi Chế độ bảo vệ khi sạc pin xong hoặc qua 5 phút sau khi vào chế độ này.

6.10 **Vtest** Đo điện áp

6.10.1 Màn hình đo

Kết quả Đo điện áp được hiển thị như sau.



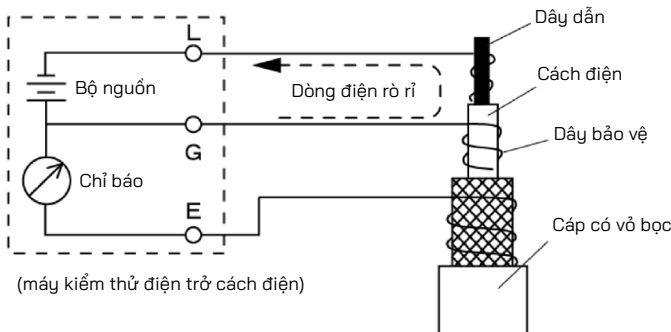
| Mục hiển thị | Chi tiết |
|------------------|------------------------------|
| Tần số | Tần số đang được đo |
| Màn hình DC / AC | DC/AC của điện áp đo |
| Điện áp | Giá trị điện áp đang được đo |

6.11 Các chức năng khác

6.11.1 Sử dụng cực Guard

Khi đo điện trở cách điện của cáp, các dòng điện rò rỉ chạy trên bề mặt vỏ cáp và dòng điện chạy bên trong tấm cách điện bị trộn lẫn và có thể gây ra lỗi ở chỉ số đọc. Để tránh lỗi này, hãy quấn một dây dẫn xung quanh điểm có dòng điện rò rỉ.

Sau đó kết nối với cực Guard như được hiển thị trong hình dưới đây. Việc này là để chuyển điện trở rò rỉ bề mặt của cách điện cáp ra ngoài để chỉ đo điện trở khối của tấm cách điện. Dùng dây Guard được cung cấp với thiết bị này để kết nối thiết bị và cực Guard.



Quy trình tiếp đất cực G

Hệ thống tiếp đất cực G là một phương pháp đo sử dụng Cực Guard thích hợp để đo toàn bộ đường dẫn điện bao gồm cáp điện áp cao với các thiết bị điện áp cao khác.

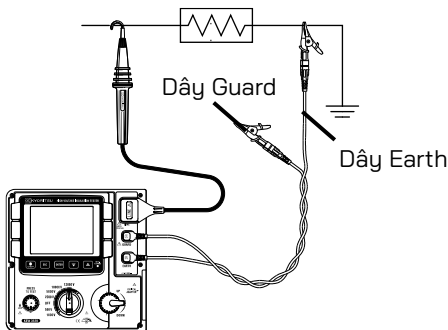
Kết nối Cực Guard với Điện cực tiếp đất của đối tượng được đo và dây có bọc của cáp với Cực Earth. Trong trường hợp này, ngắt kết nối dây có bọc của cáp khỏi Điện cực tiếp đất.

Để sử dụng phương thức đo này, điện trở cách điện của vỏ bọc (giữa dây có bọc và đất) phải từ 1 MΩ trở lên.

Sử dụng Cực Guard khi đo điện trở cao

Có thể mất nhiều thời gian hơn để có được chỉ số đọc chính xác khi đo điện trở cao từ 100 GΩ trở lên trong khi thiết bị hoạt động bằng pin thay vì bộ nguồn bên ngoài.

Trong trường hợp này, hãy quấn Dây Guard được kết nối với Cực Guard vào Dây Earth. Khi đó, độ chính xác của chỉ số đọc sẽ tốt hơn.



6. 11. 2 Chức năng đèn nền

Chức năng này hỗ trợ làm việc ở nơi có ánh sáng yếu hoặc làm việc vào ban đêm. Nhấn Nút Đèn nền khi Công tắc phạm vi ở bất kỳ vị trí nào khác ngoài vị trí "OFF". Đèn nền sẽ sáng trong khoảng 1 phút rồi tự động tắt.

6. 11. 3 Chức năng tự động tắt nguồn

Thiết bị sẽ tự động tắt khoảng 10 phút sau thao tác chuyển đổi cuối cùng. Thiết bị tự động tắt khi đã qua khoảng 10 phút sau khi đo với chức năng Bộ hẹn giờ được kích hoạt hoặc khi kết thúc 90 phút đo liên tục ở chế độ SV. Để trở lại chế độ bình thường, hãy chuyển Công tắc phạm vi đến vị trí OFF, rồi đến vị trí mong muốn.

7. Sạc và thay thế Pin

7.1 Cách sạc pin

NGUY HIỂM

Chỉ sử dụng dây đặc biệt đi kèm với thiết bị này.

Kết nối chắc chắn Dây nguồn với ổ cắm. Không được kết nối dây với thiết bị có điện thế cao hơn 240 V AC.

Cần tuân thủ hướng dẫn xử lý và bảo quản do nhà sản xuất pin quy định.

CẢNH BÁO

Kết nối Dây nguồn với thiết bị trước. Cắm dây chắc chắn.

Không sử dụng Dây nếu có bất kỳ tình trạng bất thường nào như có vết nứt hoặc các phần kim loại lộ ra ngoài. Khi rút dây ra khỏi ổ cắm điện lưới, hãy rút phích cắm trước chứ không phải bằng cách kéo Dây.

- ① Đặt Công tắc phạm vi sang vị trí OFF.
- ② Xác nhận pin được lắp đặt trong thiết bị.
- ③ Kết nối Dây nguồn với thiết bị để cấp nguồn cho thiết bị.
- ④ Chỉ báo trạng thái LED nhấp nháy màu đỏ và Dấu Pin cũng nhấp nháy trên LCD.
- ⑤ Chỉ báo sáng màu xanh lá cây và Dấu Pin trên LCD ngừng nhấp nháy và sáng. (Sạc pin xong trong khoảng 8 giờ.)

* Tuổi thọ của pin và sạc được bao nhiêu lần tùy thuộc vào các điều kiện sử dụng và môi trường.

* Việc bảo quản pin axit chì sạc ở trạng thái yếu điện có thể làm giảm tuổi thọ và/hoặc hư hỏng. Khi bảo quản pin trong một khoảng thời gian dài, kiểm tra và sạc pin đều đặn.

7.2 Cách thay pin

⚠ NGUY HIỂM

Không được mở nắp đậy ngăn pin trong khi đang đo.

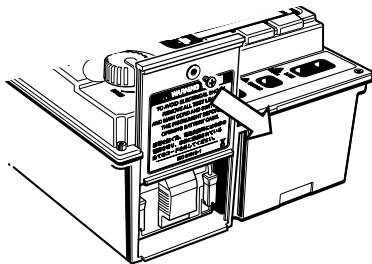
⚠ CẢNH BÁO

Để tránh bị điện giật, hãy tháo dây dẫn thử trước khi mở nắp đậy ngăn pin. Sau khi thay pin, hãy đảm bảo siết vít cho nắp đậy ngăn pin.

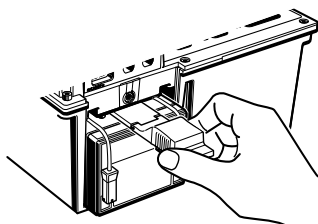
⚠ THẬN TRỌNG

Lắp pin vào đúng cực như được đánh dấu bên trong.

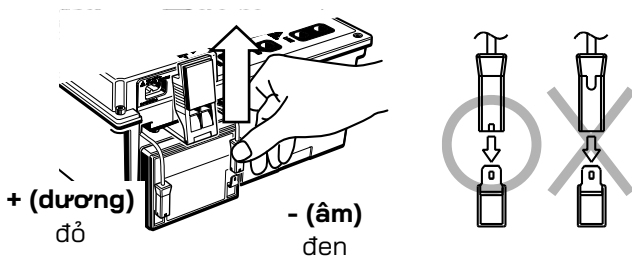
- ① Tháo Dây nguồn ra khỏi thiết bị.
- ② Đặt Công tắc phạm vi sang vị trí "OFF" và tháo Dây dẫn thử khỏi thiết bị.
- ③ Tháo các Vít cố định nắp đậy ngăn chứa pin và trượt Nắp lên trên để tháo nắp. (Cần chú ý để không làm mất vít)



- ① Kéo Khay về phía đó và lấy pin ra.



- ② Kéo các Đầu nối pin lên trên như được biểu thị bằng dấu mũi tên trong hình minh họa bên dưới và tháo chúng ra.



- ③ Tháo pin cũ ra lắp vào và lắp pin mới (pin lưu chì sạc PXL-12050: 12 V 5 Ah). Kiểm tra hướng của các đầu nối (xem hình minh họa ở trên bên phải) và xem các cực kim loại có bị biến dạng không và lắp pin vào đúng cực. Sau đó, lắp khay vào hết cỡ.
- ④ Lắp Nắp đậy ngăn pin sao cho bề mặt của nắp và thiết bị bằng phẳng và cố định bằng vít.

8. Chức năng giao tiếp/Phần mềm được cung cấp

- Giao diện

Có thể giao tiếp bằng USB khi sử dụng thiết bị này với Bộ điều hợp USB đi kèm (M-8212). Không sử dụng Bộ điều hợp USB ngoài bộ điều hợp đi kèm, Cáp USB M-8212, với thiết bị này.

Phương thức giao tiếp: USB Ver1.1

Có thể thực hiện những việc sau bằng giao tiếp USB:

- * Tải xuống tệp ở bộ nhớ trong của thiết bị về PC
- * Cài đặt cho thiết bị qua PC.
- * Hiển thị các kết quả đo được dưới dạng biểu đồ và lưu chúng trong thời gian thực.

- Phần mềm

KEW Windows for KEW3128 (CD-ROM đi kèm)

- Yêu cầu về hệ thống

- * OS (Hệ điều hành)
Vui lòng tham khảo nhãn phiên bản trên vỏ CD để biết Hệ điều hành Windows.
- * Bộ nhớ
256Mbyte trở lên
- * Màn hình
Độ phân giải 1024 x 768 chấm, 65536 màu trở lên
- * Dung lượng HDD (Đĩa cứng) cần thiết
100Mbyte trở lên
- * .NET Framework (2.0 trở lên)

- Nhãn hiệu

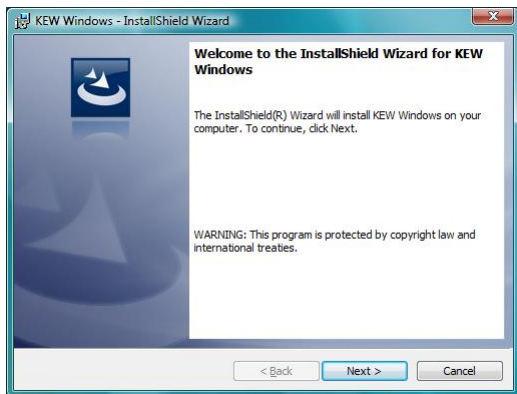
- * Windows® và Microsoft® Excel là nhãn hiệu đã đăng ký của Microsoft ở Hoa Kỳ.
- * Pentium là nhãn hiệu đã đăng ký của Intel ở Hoa Kỳ.

8.1 Cách cài đặt Phần mềm

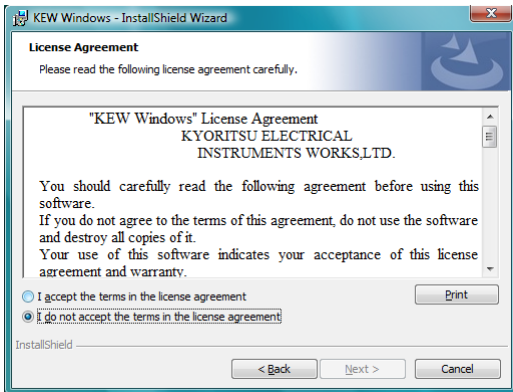
Tiếp theo là các chỉ dẫn cài đặt phần mềm “KEW Windows” và “KEW Windows for KEW3128”.

- ① Trước khi cài đặt phần mềm, các mục sau sẽ được kiểm tra.
 - Để chuẩn bị hệ thống của bạn cho cài đặt phần mềm này, vui lòng đóng tất cả các chương trình đang mở.
 - Đảm bảo KHÔNG kết nối thiết bị với USB cho đến khi cài đặt hoàn tất.
 - Việc cài đặt sẽ được thực hiện với quyền quản trị.
- ② Đưa CD-ROM vào ổ CD-ROM của PC.
Khi chương trình cài đặt không chạy tự động, nhấp đúp vào “KEWLauncher.exe”.

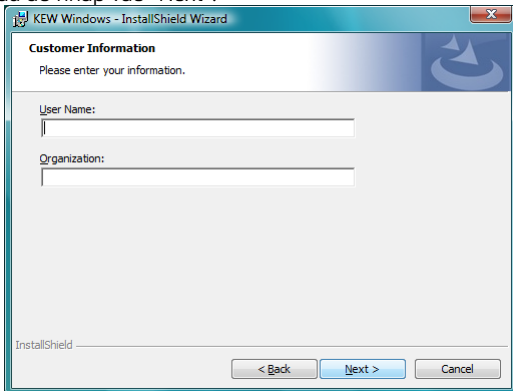
Sau đó, cửa sổ sau xuất hiện. Nhấp vào “Next”.



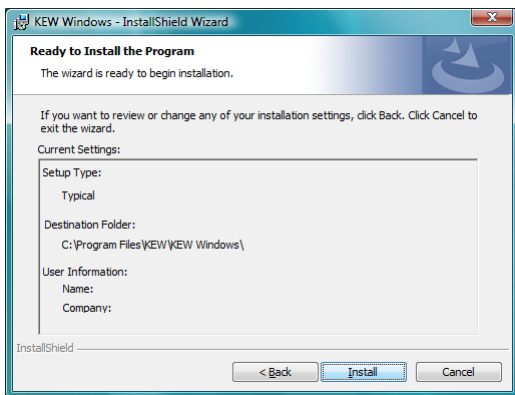
- ③ Đọc hết và hiểu License Agreement và đánh dấu vào "I accept...". Sau đó nhấp vào "Next".



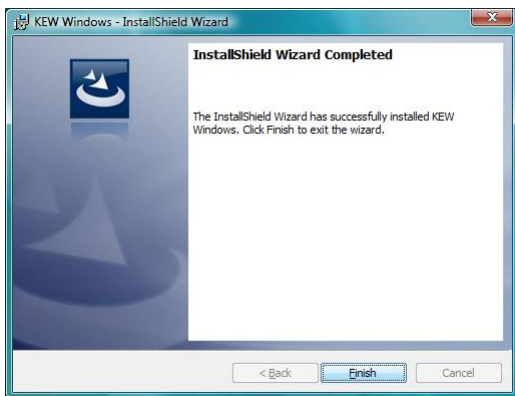
- ④ Nhập thông tin người dùng và chỉ rõ vị trí để cài đặt phần mềm. Sau đó nhấp vào "Next".



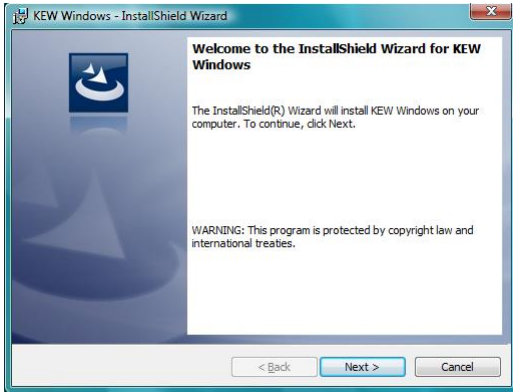
- ⑤ Xác nhận thông tin về cài đặt và nhấp “Install” để bắt đầu cài đặt.



- ⑥ Nhấp “Finish” khi cài đặt hoàn tất.



- ⑦ Sau khi cài đặt “KEW Windows for KEW3128” thì cài đặt “KEW Windows”.



- Để cài đặt “KEW Windows for KEW3128”, bạn có thể làm theo các quy trình cài đặt tương tự được mô tả cho “KEW Windows”.

Nếu bạn cần xóa phần mềm này, hãy sử dụng công cụ “Add/Remove Programs” trong Bảng điều khiển.

8.2 Cách khởi động “KEW Windows for KEW3128”

• Khởi động và Thoát

Khởi động phần mềm bằng cách; 1) nhấp vào biểu tượng của [KEW Windows] trên màn hình nền hoặc 2) nhấp vào [Start] → [Program] → [KEW] → [KEW Windows]. Sau đó, các sản phẩm KEW đã được cài đặt trong “KEW Windows”, được liệt kê ra. Chọn “KEW3128” trên danh sách, sau đó nhấp “Next”. Sau đó, menu chính cho “KEW Windows for KEW3128” xuất hiện. Nhấp [Data Download] hoặc [Instrument Setting].



9. Phụ kiện

9.1 Các bộ phận kim loại dùng cho đầu dò Line và thay thế

① Phần kim loại

Tiêu chuẩn, loại móc: Được dùng để móc thiết bị.

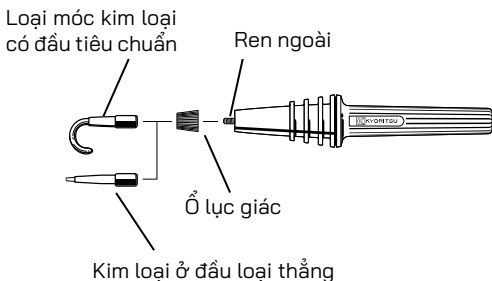
(Được gắn vào Đầu dò Line khi vận chuyển.)

MODEL 8029: Kim loại ở đầu, loại thẳng

② Cách thay phần kim loại

Xoay đầu dò Line ngược chiều kim đồng hồ để tháo phần kim loại ở đầu gắn kèm.

Đặt phần kim loại ở đầu bạn muốn sử dụng vào ổ hình lục giác và xoay nó theo chiều kim đồng hồ cùng với đầu của đầu dò và siết chặt vít.



10. Thải bỏ sản phẩm

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive

Sản phẩm này tuân thủ yêu cầu về đánh dấu WEEE Directive. Nhãn sản phẩm dính vào (xem bên dưới) cho biết bạn không được thải bỏ sản phẩm điện/điện tử này như rác thải sinh hoạt.

Loại sản phẩm

Liên quan đến các loại thiết bị trong Phụ lục 1 WEEE directive, sản phẩm này được phân loại là sản phẩm "Thiết bị giám sát và điều khiển".



Thải bỏ pin lưu trữ chì

Khi rút bỏ pin, hãy nhớ che cực dương và cực âm của pin và luôn tuân thủ luật pháp và quy định của địa phương.

Cách điện không đủ của các cực có thể gây nổ hoặc cháy vì năng lượng điện vẫn còn trong pin lưu trữ chì sau khi sử dụng.

NHÀ PHÂN PHỐI

Kyoritsu có quyền thay đổi các thông số kỹ thuật hoặc thiết kế được mô tả trong sách hướng dẫn này mà không cần thông báo và không có nghĩa vụ phải thông báo.



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

2-5-20, Nakane, Meguro-ku,

Tokyo, 152-0031 Japan

Phone: +81-3-3723-0131

Fax: +81-3-3723-0152

Factory: Ehime, Japan

www.kew-ltd.co.jp