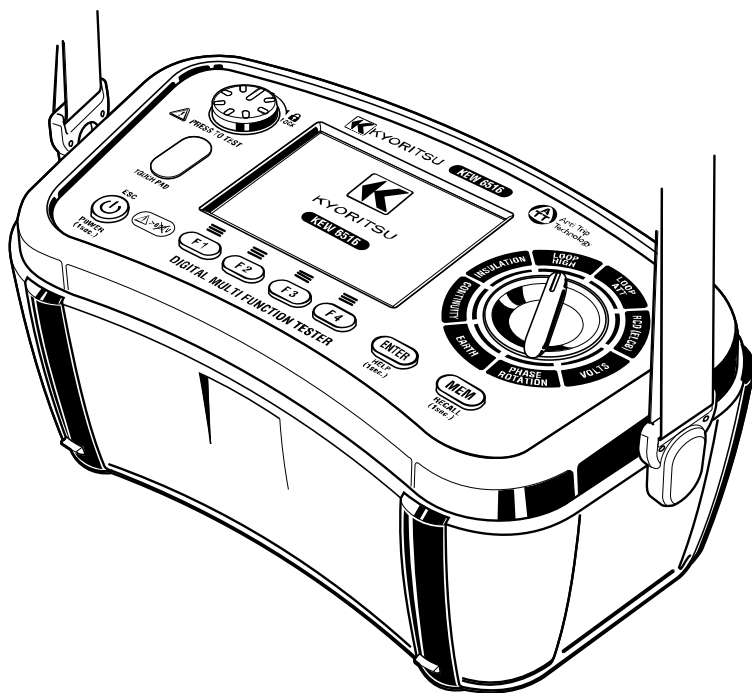


# SÁCH HƯỚNG DẪN



---

**BỘ KIỂM THỬ ĐA NĂNG**

---

**KEW 6516/6516BT**



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

---

# MỤC LỤC

---

1. Kiểm thử an toàn.....	1
2. Bố cục thiết bị.....	3
3. Phụ kiện.....	5
4. Tính năng.....	7
5. Thông số kỹ thuật.....	9
5.1 Thông số kỹ thuật đo.....	9
5.2 Thông số kỹ thuật chung.....	14
5.3 Tiêu chuẩn áp dụng.....	15
5.4 Độ bất định vận hành.....	16
5.5 Các ký hiệu và dấu hiệu hiển thị trên LCD.....	18
6. Chế độ thiết lập.....	19
7. Bắt đầu.....	20
7.1 Gắn đầu kim loại/bộ chuyển đổi cho dây dẫn thử.....	20
7.2 Kiểm tra điện áp pin.....	21
7.3 Điều chỉnh đồng hồ.....	21
7.4 Chức năng trợ giúp.....	22
8. Kiểm thử tính liên tục (điện trở).....	23
8.1 Quy trình kiểm thử.....	23
8.2 Chức năng còi 2Ω ( «» ).....	25
8.3 Chuyển đổi dòng điện kiểm thử.....	25
8.4 Chức năng PAT.....	25
9. Kiểm thử cách điện.....	27
9.1 Phương thức đo.....	28
9.2 Đo liên tục (Đo điện trở cách điện).....	30
9.3 Đặc tính điện áp của các cực đo.....	30
9.4 Đo DAR/PI, hiển thị giá trị 1 phút.....	31
9.5 Chức năng PAT.....	31
9.6 Kiểm thử SPD (Biến trở).....	32
10. LOOP/ PSC/PFC.....	33
10.1 Nguyên tắc đo.....	33
10.2. Phương thức đo cho dòng điện cao LOOP.....	37
10.3. Phương thức đo cho LOOP ATT (Anti trip technology).....	42
10.4 Giá trị giới hạn Loop.....	46
11. Kiểm thử RCD.....	48
11.1 Nguyên tắc đo RCD.....	48
11.2 Nguyên tắc đo Uc.....	50
11.3 Phương thức đo đối với RCD.....	50
11.4 Kiểm thử tự động.....	53
11.5 Chức năng VAR (variable current value).....	53
11.6 EV RCD.....	54
12. Kiểm thử tiếp đất.....	54
12.1 Nguyên tắc đo tiếp đất.....	54
12.2 Đo điện trở tiếp đất.....	54
12.3 Phương thức đo đất.....	55
13. Kiểm thử xoay pha.....	57

14. Vôn .....	58
15. Bàn cảm ứng.....	58
16. Chức năng ghi nhớ.....	59
16.1 Cách lưu dữ liệu.....	59
16.2 Gọi lại dữ liệu đã lưu.....	60
16.3 Xóa dữ liệu đã lưu.....	61
17. Truyền dữ liệu đã lưu trữ sang PC.....	62
18. Giao tiếp Bluetooth (chỉ KEW 6516BT).....	63
18.1 Giao tiếp Bluetooth.....	63
18.2 KEW Smart Advanced.....	64
19. Tự động tắt nguồn .....	64
20. Thay pin và cầu chì.....	65
20.1 Thay pin.....	65
20.2 Thay cầu chì.....	65
21. Bảo dưỡng .....	66
22. Lắp vỏ và dây đeo.....	67

KEW 6516/6516BT kết hợp Anti Trip Technology (ATT) bỏ qua các RCD theo cách thức điện tử khi thực hiện kiểm thử trở kháng mạch vòng. Điều này giúp tiết kiệm thời gian và tiền bạc bằng cách không phải đưa RCD ra khỏi mạch trong khi kiểm thử và là một quy trình an toàn hơn để làm theo. Khi chức năng ATT được bật, dòng điện kiểm thử từ 15 mA trở xuống được áp dụng giữa đường dây và đất. Điều này cho phép đo trở kháng mạch vòng mà không phải ngắt các RCD có định mức từ 30 mA trở lên.

ATT hỗ trợ đo bằng ba dây: Đường dây, Đất, Dây trung hòa và cũng có hai dây: Đường dây và Đất.

Vui lòng đọc kỹ sách hướng dẫn này trước khi bắt đầu sử dụng thiết bị này.



# 1. Kiểm thử an toàn


Thiết bị này đã được thiết kế, sản xuất và kiểm thử theo IEC 61010: Các yêu cầu về an toàn cho thiết bị điện 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 bắt đầu sử dụng thiết bị.


## NGUY HIỂM


- Đọc hết và hiểu các hướng dẫn trong sách hướng dẫn này trước khi bắt đầu 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.

Cơ bản là cần tuân theo những hướng dẫn ở trên. 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 những 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 cho các điều kiện và hành động có khả năng gây thương tích nghiêm trọng hoặc thương tích gây tử vong.

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

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

## NGUY HIỂM

- Không áp dụng các điện áp trên 600 V, bao gồm điện áp tới đất, xuyên qua các cực của thiết bị này.
- KEW 6516/6516BT được xếp ở CAT IV 300 V/CAT III 600 V. Không thực hiện đo trong các trường hợp vượt quá các danh mục đo được thiết kế.
- Không cố gắng đo khi có khí dễ cháy; nếu không thì việc sử dụng thiết bị có thể gây đánh lửa, có thể dẫn đến nổ.
- Không được thử dùng thiết bị nếu bề mặt thiết bị hay bàn 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. Việc đó có thể gây thương tích cá nhân.
- Không được mở nắp đậy ngăn pin trong khi đo.
- Chỉ nên sử dụng thiết bị trong các ứng dụng hoặc tình trạng chủ định của thiết bị; 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.
- Xác minh thiết bị hoạt động đúng trên một nguồn đã biết trước khi sử dụng hoặc thực hiện các hành động dựa trên chỉ báo của thiết bị.

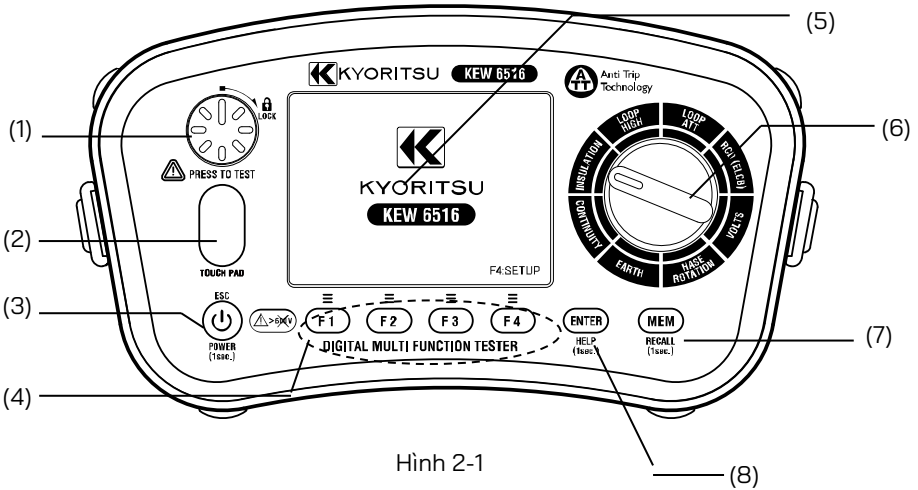
### **CẢNH BÁO**

- Không sử dụng thiết bị hoặc dây dẫn thử nếu nhận thấy có bất kỳ tình trạng bất thường nào, như nắp bị hỏng hoặc các phần kim loại lộ ra ngoài.
- Đầu tiên, kết nối chắc chắn dây dẫn thử với thiết bị, sau đó nhấn công tắc kiểm thử.
- Không được lắp các phụ tùng thay thế hoặc thực hiện bất kỳ sửa đổi nào đối với thiết bị. Gửi thiết bị đến nhà phân phối KYORITSU ở nước sở tại để sửa chữa hoặc hiệu chuẩn lại.
- Không cố gắng thay pin nếu bề mặt thiết bị bị ướt.
- Kết nối chắc chắn từng dây dẫn thử với các cực tương ứng.
- 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.
- Trước khi mở nắp để ngăn pin để thay pin hoặc cầu chì, hãy đảm bảo rằng không có dây dẫn thử nào được kết nối với thiết bị và thiết bị đã tắt.
- Không được vận công tắc xoay trong khi dây dẫn thử được kết nối với thiết bị đang được kiểm thử.

### **THẬN TRỌNG**

- Luôn đảm bảo đặt công tắc xoay ở vị trí thích hợp trước khi thực hiện đo.
- Tắt nguồn thiết bị sau khi sử dụng. Tháo pin nếu định cất giữ và không sử dụng thiết bị trong thời gian dài.
- Không để thiết bị tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ cao, độ ẩm hoặc sương.
- Dùng khăn hơi ẩm thấm chất tẩy rửa trung tính hoặc nước để vệ sinh. Không sử dụng chất mài mòn hoặc dung môi.
- Thiết bị này không chống thấm nước. Đừng để thiết bị ướt. Nếu không, thiết bị có thể bị trục trặc.
- Nếu thiết bị bị ướt, đảm bảo để thiết bị khô trước khi cất đi.
- Để bàn tay và các ngón tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

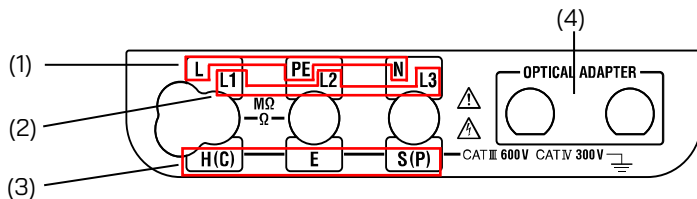
## 2. Bộ cục thiết bị



Hình 2-1

Mục	Mô tả
(1) Công tắc kiểm thử	Bắt đầu đo. (Nhấn và xoay để khóa xuống.)
(2) Touch pad	Kiểm tra điện thế tại cực PE
(3) Công tắc Power	Một lần nhấn lâu bật/tắt thiết bị. (Một lần nhấn nhanh hoạt động như một công tắc ESC để quay lại màn hình trước đó.)
(4) Công tắc chức năng	Cài đặt chức năng (F1 - F4)
(5) Màn hình (LCD)	LCD màu
(6) Công tắc xoay	Chọn các chức năng đo.
(7) Công tắc MEM	Lưu giá trị đo được. (Nhấn 1 giây để gọi lại dữ liệu đã lưu.)
(8) Công tắc ENTER	Xác nhận thay đổi hoặc lựa chọn. (Một lần nhấn lâu 1 giây hiển thị menu "HELP".)

Cực đầu vào



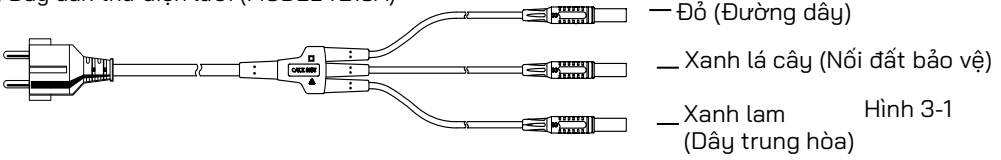
Hình 2-2

	Chức năng	Cực
(1)	Các cực cho: INSULATION, CONTINUITY, LOOP, RCD, VOLTS	L: Đường dây
		PE: Nối đất bảo vệ
		N: Dây trung hòa (cho LOOP, RCD)
(2)	Cực cho PHASE ROTATION	L1: Line1
		L2: Line2
		L3: Line3
(3)	Cực cho EARTH	H(C): Cực cho que tiếp đất phụ (dòng điện)
		E: Cực cho đất đang được kiểm thử
		S(P): Cực cho que tiếp đất phụ (điện thế)
(4)	Bộ điều hợp quang học	Cổng liên lạc cho MODEL 8212USB

### 3. Phụ kiện

• Dây dẫn thử

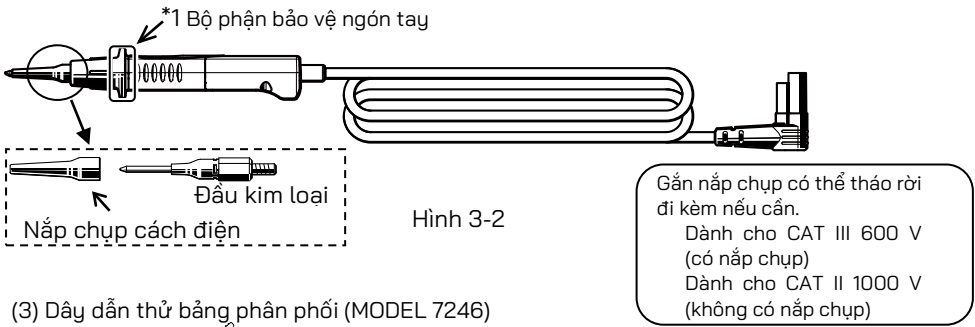
(1) Dây dẫn thử điện lưới (MODEL 7218A)



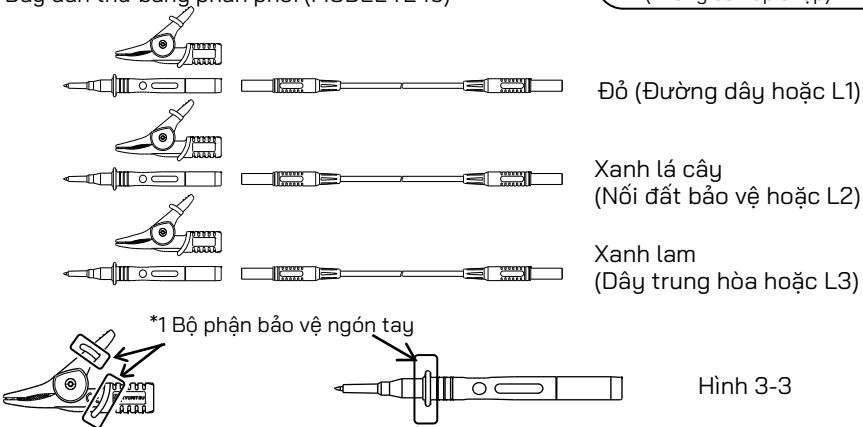
Hình 3-1 trình bày MODEL 7218A với phích cắm Châu Âu SHUKO: hình dạng phích cắm khác nhau tùy theo quốc gia hoặc khu vực. Bất kỳ dây dẫn thử nào sau đây đều được chọn và đóng gói theo điểm đến.

- MODEL 7222A (AU) cho phích cắm kiểu Úc
- MODEL 7187A (UK) cho phích cắm kiểu Anh
- MODEL 7221A (SA) cho phích cắm kiểu Nam Phi

(2) Dây dẫn thử từ xa (MODEL 7281)



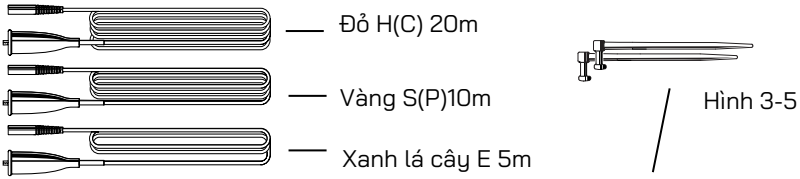
(3) Dây dẫn thử bằng phân phối (MODEL 7246)



\* 1 Bộ phận bảo vệ ngón tay là bộ phận cung cấp khả năng bảo vệ chống giật điện và đảm bảo khoảng cách và khoảng cách rỏ rĩ cần thiết tối thiểu.

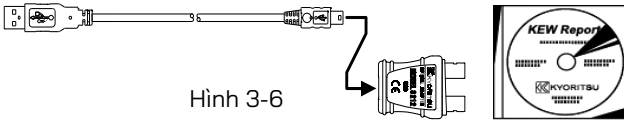


(4) Dây dẫn thử tiếp đất (MODEL 7228A) và Que tiếp đất phụ



• Các phụ kiện khác

- (1) Hộp mềm MODEL 9084...x1
- (2) Hộp đựng mang đi MODEL 9142...x1
- (3) Sách hướng dẫn...x1
- (4) Dây đai đeo vai (có khóa bấm) MODEL 9151...x1
- (5) Đệm vai MODEL 9199...x1
- (6) Pin...x8
- (7) Cầu chì dự phòng F 0,5 A 600 V ( $\Phi 6,3 \times 32$  mm)... x1 (SIBA 7009463.0,5)  
\*Được cất trong ngăn pin.
- (8) MODEL 8212USB có Phần mềm PC "KEW Report".  
(Phụ kiện tiêu chuẩn cho KEW 6516, tùy chọn đối với KEW 6516BT)



• Mục tùy chọn

- (1) Nối dài mũi thử điện MODEL 8017A  
\* Gắn và sử dụng với MODEL 7281.



Hình 3-7

Loại dài và giúp tiếp cận được điểm ở xa để đo.

---

## 4. Tính năng

---

Bộ kiểm thử đa năng KEW 6516/6516BT có tám chức năng kiểm thử trong một thiết bị.

- 1 Kiểm thử tính liên tục
- 2 Kiểm thử điện trở cách điện
- 3 Kiểm thử trở kháng mạch vòng (Đo dòng điện cao, đo có Công nghệ chống ngắt (ATT))
- 4 Kiểm thử dòng điện đoản mạch dự kiến (Ở chức năng trở kháng mạch vòng)
- 5 Kiểm thử RCD
- 6 Kiểm thử điện áp
- 7 Kiểm thử xoay pha
- 8 Kiểm thử tiếp đất

Chức năng liên tục có các đặc điểm sau:

Bảo vệ cầu chì	Chức năng liên tục có chức năng bảo vệ cầu chì để ngăn ngừa đứt cầu chì khi làm việc với các thành phần mang điện. Với chức năng này, cầu chì hiếm khi bị đứt khi đang đo tính liên tục trên dây dẫn có điện.
Không có tính liên tục	Cho phép tự động trừ điện trở dây dẫn thử khỏi phép đo tính liên tục.
Kiểm thử 15mA	Không chỉ 200 mA mà cũng có 15 mA.
Còi báo tính liên tục 2Ω	Còi kêu từ 2 Ω trở xuống ở chức năng Liên tục . (Có thể bật hoặc tắt)

Chức năng cách điện có những đặc điểm sau:

Tự động phóng điện	Điện tích được lưu trữ trong mạch điện dung sẽ tự động được phóng sau khi kiểm thử bằng cách nhả công tắc kiểm thử.
Kiểm thử SPD (VARISTOR)	Đo điện áp đánh thủng đối với thiết bị chống tăng vọt (biến trở)

Các chức năng trở kháng mạch vòng có những đặc điểm sau:

Kiểm thử ATT	Cho phép kiểm thử trở kháng vòng lặp mà không ngắt RCD ở mức 30 mA trở lên, (áp dụng cho đo 3 hoặc 2 dây)
Kiểm thử LOOP 0.001Ω	Đo độ phân giải cao, 0.001 Ω, tại dòng điện kiểm thử 25 A.

Chức năng kiểm thử RCD có các đặc điểm sau:

Kiểm thử RCD loại B	Có khả năng kiểm thử các RCD loại B của dòng điện dư dc.
VAR (dòng điện kiểm thử biến thiên):	Dòng điện kiểm thử có thể thay đổi trên phạm vi RCD.
KIỂM THỬ RCD AUTO	Tự động kiểm thử trong chuỗi sau: $\times 1/2(0^\circ) \rightarrow \times 1/2(180^\circ) \rightarrow \times 1(0^\circ) \rightarrow \times 1(180^\circ) \rightarrow \times 5(0^\circ) \rightarrow \times 5(180^\circ)$
EV RCD	Kiểm thử RCD bộ sạc EV

Các đặc điểm sau đây có ở tất cả chức năng kiểm thử.

Touch Pad	Đưa ra cảnh báo khi chạm vào Touch Pad, nếu cực PE được kết nối nhầm với đường dây.
Chức năng ghi nhớ	Lưu dữ liệu đo được ở bộ nhớ trong. Có thể chỉnh sửa dữ liệu trên PC bằng cách sử dụng Bộ điều hợp liên lạc MODEL 8212USB và Phần mềm PC "KEW Report".
Bluetooth (Chỉ KEW 6516BT)	Theo dõi từ xa và lưu dữ liệu trên thiết bị máy tính bằng Bluetooth.

## 5. Thông số kỹ thuật

### 5.1 Thông số kỹ thuật đo

#### VOLTS

Phạm vi	300,0/ 600 V (Tự động đặt phạm vi đo)
Phạm vi hiển thị	Điện áp: 2,0 – 314,9 V, 240 – 629 V Tần số: 40,0 – 70,0 Hz (hiển thị từ 2 V trở lên)
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	Điện áp: 2 – 600 V Tần số: 45 – 65 Hz
Độ chính xác	Điện áp: $\pm 2\% \text{rdg} \pm 4 \text{dgt}$ Tần suất: $\pm 0,5\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$

\* Phát hiện giá trị hiệu dụng thực. Thêm  $\pm 1\% \text{rdg}$  vào độ chính xác đã khai báo cho sóng hình sin ngoài  $CF < 2,5$ . (đỉnh 850 V hoặc thấp hơn)

#### PHASE ROTATION

Phạm vi đo	48 – 600 V / 45 – 65 Hz
Tiêu chí quyết định	Trình tự đúng: Ký hiệu theo chiều kim đồng hồ và "1, 2, 3" được hiển thị. Trình tự đảo ngược: Ký hiệu ngược chiều kim đồng hồ và "3, 2, 1" được hiển thị.

#### EARTH

	Đo độ chính xác	Đo gián lược
Phạm vi	20,00/ 200,0/ 2000 $\Omega$ (tự động đặt phạm vi đo)	
Phạm vi hiển thị	0,00 – 20,99 $\Omega$ 16,00 – 209,9 $\Omega$ 160,0 – 2099 $\Omega$	
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	0 – 2000 $\Omega$	
Độ chính xác	Phạm vi 20 $\Omega$ : $\pm 2\% \text{rdg} \pm 0,08 \Omega$ Các phạm vi khác: $\pm 2\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (Điện trở tiếp đất phụ: 100 $\Omega$ )	$\pm 2\% \text{rdg} \pm 0,08 \Omega$ Các phạm vi khác: $\pm 2\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$
Dòng điện đầu ra	Phạm vi 20 $\Omega$ : Xấp xỉ 3 mA Phạm vi 200 $\Omega$ : Xấp xỉ 1,7 mA Phạm vi 2000 $\Omega$ : Xấp xỉ 0,7 mA Tần số: 825 Hz	

## CONTINUITY

Phạm vi	20,00/200,0/2000 Ω (tự động đặt phạm vi đo)
Phạm vi hiển thị	0,00 - 20,99 Ω 16,0 - 209,9 Ω 160 - 2099 Ω
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	0 - 2000 Ω
Độ chính xác (đã bật NULL)	$\pm 2,0\%rdg \pm 8dgt$
Điện áp mạch hở (DC)	7 - 14 V
Dòng điện kiểm thử	Kiểm thử 200 mA: 200 mA trở lên (từ 2 Ω trở xuống) Kiểm thử 15 mA 15 mA $\pm 3$ mA (đoản mạch)

- Được bật nếu giá trị NULL đặt sẵn là từ 9 Ω trở xuống.
- Còi 2Ω: Còi kêu khi điện trở đo được từ 2 Ω trở xuống.

## INSULATION

### (1) ĐIỆN TRỞ CÁCH ĐIỆN

Điện áp đầu ra định mức	100V	250V	500V	1000V
Phạm vi	2,000/20,00/200,0 MΩ tự động đặt phạm vi đo		20,00/200,0/1000 MΩ tự động đặt phạm vi đo	20,00/200,0/2000 MΩ tự động đặt phạm vi đo
Phạm vi hiển thị	0,000 - 2,099 MΩ 1,60 - 20,99 MΩ 16,0 - 209,9 MΩ		0,00 - 20,99 MΩ 16,0 - 209,9 MΩ 160 - 1049 MΩ	0,00 - 20,99 MΩ 16,0 - 209,9 MΩ 160 - 2099 MΩ
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	0 - 200 MΩ		0 - 1000 MΩ	0 - 2000 MΩ
Độ chính xác	Phạm vi 2,000MΩ: $\pm 2\%rdg \pm 6dgt$ Phạm vi 20,00MΩ: $\pm 2\%rdg \pm 6dgt$ Phạm vi 200MΩ: $\pm 5\%rdg \pm 6dgt$		Phạm vi 20,00MΩ: $\pm(2\%rdg+6dgt)$ Phạm vi 200.0MΩ: $\pm(2\%rdg+6dgt)$	
			Phạm vi 1000MΩ: $\pm(5\%rdg+6dgt)$	Phạm vi 2000MΩ: $\pm(5\%rdg+6dgt)$
Dòng điện định mức	1,0 - 1,2 mA tại 100 kΩ	1,0 - 1,2 mA tại 250 kΩ	1,0 - 1,2 mA tại 500 kΩ	1,0 - 1,2 mA tại 1 MΩ

- Điện áp mạch hở: 100 - 120% Điện áp đầu ra định mức
- Dòng điện ngắn mạch: trong vòng 1,5 mA
- Bộ kiểm thử xuất ra điện áp âm từ cực LINE và điện áp dương từ cực EARTH.
- Tải điện dung tối đa: 1 μF - tải điện dung có thể phóng trong vòng 10 giây sau khi kiểm thử (IEC 61010-2-034)
- Tiếng bíp không liên tục trong khi đo trên phạm vi 1000 V.

## (2) Kiểm thử SPD

Phạm vi	1000 V
Phạm vi hiển thị	1049 V
Phạm vi đo	0 - 1049 V
Độ chính xác	$\pm 5\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$
Tốc độ tăng điện áp	100 V / giây
Nấc tăng điện áp	Tăng 1 V.
Giá trị ngưỡng cho phát hiện dòng điện	1 mA

## LOOP ATT

Chức năng		3 dây L-PE	2 dây L-PE
Phạm vi điện áp đầu vào điện lưới		100 – 260 V 50/ 60 Hz (L-N < 20 Ω)	48 – 260 V 50/ 60 Hz
Phạm vi	LOOP	20,00/200,0/2000 Ω (tự động đặt phạm vi đo)	
	PFC/PSC	2000 A/ 20 kA	2000 A/ 20 kA(chỉ PFC)
Phạm vi hiển thị	LOOP	0,00 – 20,99 Ω	0,00 – 20,99 Ω
		21,0 – 209,9 Ω	21,0 – 209,9 Ω
		210 – 2099 Ω	210 – 2099 Ω
	PFC/PSC	0 – 2099 A 2,10 – 20,99 kA	0 – 2099 A 2,10 – 20,99 kA (Chỉ PFC)
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	LOOP	0 – 2000 Ω	0 – 2000 Ω
Độ chính xác	LOOP	230 V+10%-15%: $\pm(3\% \text{rdg}+6 \text{dgt})$ Ngoài các điện áp bên trên: $\pm(3\% \text{rdg}+8 \text{dgt})$	230 V+10%-15%: $\pm(3\% \text{rdg}+10 \text{dgt})$ Ngoài các điện áp bên trên: $\pm(3\% \text{rdg}+15 \text{dgt})$
	PFC/PSC	Tùy vào độ chính xác của đo điện áp và đo LOOP	
Dòng điện kiểm thử ở 230V		L-N:6 A/60 ms N-PE:10 mA (5,3 Hz)	L-PE: 15 mA

\* Nếu chỉ số đọc không ổn định, có thể dùng một chữ số phạm vi trên thay vì dùng phạm vi hiển thị.

LOOP HIGH

Chức năng		L-PE0.01ΩRes	L-PE0.001ΩRes	L-N/L-L
Phạm vi điện áp đầu vào điện lưới		48 – 260 V 50/ 60 Hz	100 – 260 V 50/ 60 Hz	48 - 500 V 50/ 60 Hz
Phạm vi	LOOP	20,00/ 200,0/ 2000 Ω	2,000 Ω	20,00 Ω
	PFC/PSC	2000 A/ 20 kA (Chỉ PFC)	2000 A/50 kA (Chỉ PFC)	2000 A/ 20 kA (Chỉ PSC)
Phạm vi hiển thị	LOOP	0,00 - 20,99 Ω 21,0 - 209,9 Ω 210 –2099 Ω	0,000 - 2,099 Ω	0.00-20.99 Ω
	PFC/PSC	0 – 2099 A 2,10 - 20,99 kA (Chỉ PFC)	0 - 2099 A 2,10 - 52,49 kA (Chỉ PFC)	0 - 2099 A 2,10 - 20,99 kA (Chỉ PSC)
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	LOOP	0 – 2000 Ω	0 – 2 Ω	0 – 20 Ω
Độ chính xác	LOOP	230 V+10%-15%: ±(3%rdg+4dgt) 100 V trở xuống: ±(5%rdg+15dgt) Ngoài các điện áp bên trên: ±(3%rdg+8dgt)	230 V+10%-15%: ±(3%rdg+25 mΩ) Ngoài các điện áp bên trên: ±(5%rdg+35 mΩ)	230 V+10%-15%: ±(3%rdg+4dgt) 100 V trở xuống: ±(5%rdg+15dgt) Ngoài các điện áp bên trên: ±(3%rdg+8dgt)
	PFC/PSC	Tùy vào độ chính xác của đo điện áp và đo LOOP		
Dòng điện kiểm thử ở 230V		20 Ω: 6 A/20 ms 200 Ω: 0,5 A/20 ms 2000 Ω: 15 mA/500 ms	25 A/20 ms	6 A/20 ms

\* Nếu chỉ số đọc không ổn định, có thể dùng một chữ số phạm vi trên thay vì dùng phạm vi hiển thị.

RCD

(1) Phạm vi điện áp đầu vào: 100 V – 260 V 50/ 60 Hz

Đối với Loại AC và RCD A ở mức 100 mA trở lên: 190 – 260 V

(2) Độ chính xác

Chế độ	Loại RCD	Dòng điện vận hành dư định mức (mA) (I <sub>Δn</sub> )	Dòng điện kiểm thử		Thời lượng	
			Giá trị dòng điện (mA) rms	Độ chính xác ở 230 V	Thời gian đo	Độ chính xác
x1/2	AC	G 10/30/100/300/500/1000	I <sub>Δn</sub> ×1/2	-8% đến -2% VAR:-10% đến 0%	2000 ms	
		S 10/30/100/300/500				
	A/F	G 10/30/100/300/500	I <sub>Δn</sub> ×0,35	-10% đến 0%		
		S 10/30/100/300/500				
	B	G 10/30/100/300	I <sub>Δn</sub> ×1/2	-10% đến 0%		
		S 10/30/100/300				
x1	AC	G 10/30/100/300/500/1000	I <sub>Δn</sub>	+2% đến +8% VAR:0% đến +10%	G:550 ms S:1000 ms	Thời gian ngắt ±(1%+2 ms)  Thời gian đo ±3% của F.S.
		S 10/30/100/300/500				
	A/F	G 10/30/100/300/500	10 mA: I <sub>Δn</sub> ×2 Dòng điện khác: I <sub>Δn</sub> ×1,4	0% đến +10%		
		S 10/30/100/300/500				
	B	G 10/30/100/300	I <sub>Δn</sub> ×2	0% đến +10%		
		S 10/30/100/300				
EV	6	I <sub>Δn</sub>	0% đến +10%	10,5 s		
x5	AC	G 10/30/100	I <sub>Δn</sub> ×5	+2% đến +8% VAR:0% đến +10%	410 ms	
		S 10/30/100				
	A/F	G 10/30/100	I <sub>Δn</sub> ×5×1,4	0% đến +10%		
		S 10/30/100				
	B	G 10/30	I <sub>Δn</sub> ×2×5	0% đến +10%		
		S 10/30				
Khả năng chịu tải 20% đến 110%  (EV 30% đến 100%)	AC	G 10/30/100/300/500	I <sub>Δn</sub>	-4% đến +4%	theo 10% G: 300 ms S: 500 ms	Thời gian đo ±3% của F.S.
		S 10/30/100/300/500				
	A/F	G 10/30/100/300/500	10 mA: I <sub>Δn</sub> ×2 Dòng điện khác: I <sub>Δn</sub> ×1,4	-10% đến +10%		
		S 10/30/100/300/500				
	B	G 10/30/100/300	I <sub>Δn</sub> ×2	-10% đến +10%		
		S 10/30/100/300				
EV	6	I <sub>Δn</sub>	-10% đến +10%	theo 2% 500 ms (10 s chỉ được giữ ở 100%)		

•KIỂM THỬ AUTO: X1/2(0°)→X1/2(180°)→X1(0°)→X1(180°)→X5(0°)→X5(180°)

Kiểm thử "X5" sẽ được bỏ qua khi dòng điện là từ 100 mA trở lên.

Ở kiểm thử tự động cho Loại EV, thực hiện thêm kiểm thử 6 mA DC.

Dạng sóng dòng điện của KEW 6516/6516BT

•Loại AC: Dòng điện kiểm thử là sóng hình sin.

•Loại A và F: Dòng điện kiểm thử là sóng nửa hình sin.

•Loại B và EV: Dòng điện một chiều



### (3) Uc (RCD)

Phạm vi điện áp đầu vào điện lưới	100 - 260 V
Phạm vi	100V
Phạm vi hiển thị	0,0 - 104,9 V
Phạm vi đo (Phạm vi độ chính xác bảo đảm)	0 - 100 V
Độ chính xác	+5% đến +15%rdg±8dgt ở 230 V
Dòng điện kiểm thử	50% hoặc nhỏ hơn IΔn

Số lượng kiểm thử có thể thực hiện với pin mới.

CONTINUITY	: Tối thiểu xấp xỉ 2000 lần ở tải 1 Ω
INSULATION RESISTANCE	: Tối thiểu xấp xỉ 1500 lần ở tải 1 MΩ (1000 V)
LOOP	: Tối thiểu xấp xỉ 3000 lần (ATT L-PE 3 W)
RCD	: Tối thiểu xấp xỉ 3500 lần (G-AC X1 30 mA)
EARTH	: Tối thiểu xấp xỉ 3000 lần ở tải 10 Ω
VOLTS/PHASE ROTATION	: Xấp xỉ 40 giờ










## 5.2 Thông số kỹ thuật chung

Điều kiện tham chiếu	Các thông số kỹ thuật dựa trên các điều kiện sau ngoại trừ các điều kiện khác được nêu: 1. Nhiệt độ xung quanh: 23±5°C: 2. Độ ẩm tương đối: 45% đến 75% 3. Điện áp danh định của hệ thống phân phối (Un): 230 V/400 V, 50 Hz/60 Hz 4. Độ cao so với mực nước biển: Dưới 2000 m
Kích thước thiết bị	235 X 136 X 114 mm
Trọng lượng thiết bị	1350 g (bao gồm pin)
Loại pin	Pin kiềm cỡ AA (LR6) x 8
Nhiệt độ và độ ẩm vận hành	-10 đến +50°C, độ ẩm tương đối 80% hoặc nhỏ hơn, không có ngưng tụ
Nhiệt độ và độ ẩm khi bảo quản	-20 đến +60°C, độ ẩm tương đối 75% hoặc nhỏ hơn, không có ngưng tụ
Màn hình	Màn hình LCD ma trận điểm màu 320(R) X 240(C) pixel
Chống quá tải	Mạch kiểm tra tính liên tục được bảo vệ bởi cầu chì gồm cắt nhanh (HRC) 0,5 A/600 V được lắp ở ngăn pin, nơi cũng cắt cầu chì dự phòng. Mạch kiểm thử điện trở cách điện được bảo vệ bằng điện trở đối với AC 1000 V trong 10 giây.

### 5.3 Tiêu chuẩn áp dụng

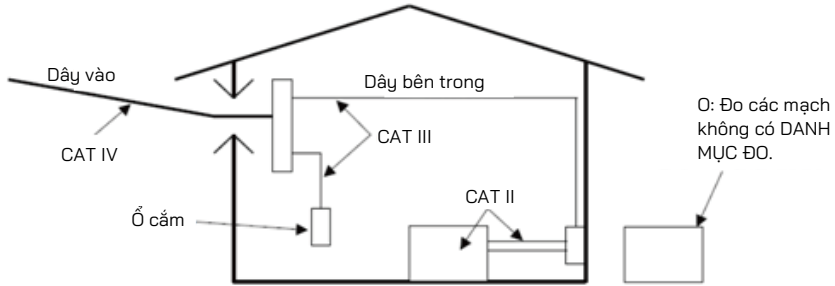
Tiêu chuẩn vận hành thiết bị	IEC61557-1,2,3,4,5,6,7,10
Tiêu chuẩn an toàn	IEC 61010-1, -2-030, -2-034 CATIII (600 V) CATIV (300 V) -Thiết bị IEC 61010-031 MODEL 7218A ...CATII 250 V MODEL 7246 ...CATIII 600 V/ CATIV 300 V MODEL 7228A ...CATIII 300 V MODEL 7281 ...CAT III 600 V/ CATIV 300 V (có nắp chụp) ...CAT II 1000 V (không có nắp chụp) ...CAT II 1000 V (có 8017A) (Gắn nắp chụp bảo vệ đi kèm để sử dụng dây dẫn thử này trong môi trường từ CAT III trở lên.)  * Khi dây dẫn thử, đôi khi có đầu kim loại, được kết nối và sử dụng với thiết bị thì danh mục đo và định mức điện áp của hạng mục có định mức thấp nhất sẽ được áp dụng.
Mức độ bảo vệ	IEC 60529 IP40
EMC	EN 61326-2-2
Tiêu chuẩn môi trường	Tuân thủ Chỉ thị RoHS của EU

Sách hướng dẫn và sản phẩm này sử dụng các ký hiệu sau được lấy từ Tiêu chuẩn an toàn quốc tế.

	Danh mục đo “CAT II” áp dụng cho: Mạch điện của thiết bị được nối với ổ cắm điện AC bằng dây nguồn.
	Danh mục đo “CAT III” áp dụng cho: Các mạch điện sơ cấp của thiết bị được nối trực tiếp với bảng phân phối và các bộ nạp từ bảng phân phối đến các ổ cắm.
	Danh mục đo “CAT IV” áp dụng cho: Mạch điện từ dịch vụ đi vào lối vào dịch vụ và vào đồng hồ đo điện và thiết bị bảo vệ quá dòng chính (bảng phân phối).
	Thiết bị được bảo vệ toàn diện bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG;
	Thận trọng (tham khảo tài liệu đi kèm)
	Cẩn thận, có nguy cơ bị giật điện
	Bảo vệ khi kết nối sai lên tới 600 V
	Nối đất
	Tuân thủ các yêu cầu về đánh dấu của Chỉ thị WEEE (2002/ 96/ EC). (có hiệu lực ở mỗi quốc gia EU)

Để đảm bảo vận hành an toàn các thiết bị đo, IEC 61010 thiết lập các tiêu chuẩn an toàn cho nhiều môi trường điện khác nhau, được phân loại từ 0 đến CAT IV và được gọi là các danh mục đo. Những danh mục có số cao hơn tương ứng với môi trường điện có năng lượng tức thời lớn hơn, vì vậy một thiết bị đo được thiết kế cho môi trường CAT III có thể chịu được năng lượng tức thời lớn hơn thiết bị được thiết kế cho CAT II.

- O : Đo các mạch không có DANH MỤC ĐO.
- CAT II : Mạch điện của thiết bị được nối với ổ cắm điện AC bằng dây nguồn.
- CAT III : Các mạch điện sơ cấp của thiết bị được nối trực tiếp với bảng phân phối và các bộ nạp từ bảng phân phối đến các ổ cắm.
- CAT IV : Mạch điện từ dịch vụ đi vào lối vào dịch vụ và vào đồng hồ đo điện và thiết bị bảo vệ quá dòng chính (bảng phân phối).



### 5.4 Độ bất định vận hành

Tính liên tục (EN61557-4)

Phạm vi vận hành tuân theo độ bất định vận hành EN61557-4	Phần trăm độ bất định vận hành tối đa
0,20 đến 2000 Ω	±30%

Các yếu tố ảnh hưởng đến biến thiên được sử dụng để tính toán độ bất định vận hành được biểu thị như sau.

Nhiệt độ: 0°C và 35°C

Điện áp cung cấp: 8 V đến 13,8 V

Điện trở cách điện (EN61557-2)

Vôn	Phạm vi vận hành tuân theo độ bất định vận hành EN61557-2	Phần trăm độ bất định vận hành tối đa
100 V	0,100 đến 200,0 MΩ	±30%
250 V	0,250 đến 200,0 MΩ	
500 V	0,50 đến 1000 MΩ	
1000 V	1,00 đến 2000 MΩ	

Các yếu tố ảnh hưởng đến biến thiên được sử dụng để tính toán độ bất định vận hành được biểu thị như sau.

Nhiệt độ: 0°C và 35°C

Điện áp cung cấp: 8 V đến 13,8 V

Trở kháng mạch vòng (EN61557-3)

Chức năng		Phạm vi vận hành tuân theo độ bất định vận hành EN61557-3	Phần trăm độ bất định vận hành tối đa
HIGH	L-PE 0,01Ω Res	0,40 đến 2000 Ω	±30%
	L-PE 0,001Ω Res	0,400 đến 1,999 Ω	
	L-N/L-L	0,40 đến 20,00 Ω	
ATT	2 dây	1,00 đến 20,00 Ω	
	3 dây	0,40 đến 2000 Ω	

Các yếu tố ảnh hưởng đến biến thiên được sử dụng để tính toán độ bất định vận hành được biểu thị như sau.

- Nhiệt độ: 0°C và 35°C
- Góc pha: Ở góc pha từ 0° đến 30°
- Tần số hệ thống: 49,5 Hz đến 50,5 Hz
- Điện áp hệ thống: 230 V+10%-15%
- Điện áp cung cấp: 8 V đến 13,8 V
- Sóng hài: 5% của sóng hài thứ 3 ở góc pha 0°  
6% của sóng hài thứ 5 ở góc pha 180°  
5% của sóng hài thứ 7 ở góc pha 0°
- Lượng DC: 0,5% điện áp danh định

RCD (EN61557-6)

Chức năng	Độ bất định vận hành của dòng điện ngắt
X1/2	-10% đến 0%
X1, X5	0% đến +10%
Khả năng chịu tải	-10% đến +10%

Các yếu tố ảnh hưởng đến biến thiên được sử dụng để tính toán độ bất định vận hành được biểu thị như sau.

- Nhiệt độ: 0°C và 35°C
- Điện trở của điện cực tiếp đất (không được vượt quá mức dưới đây):

IΔn	Loại AC	Loại A/F	Loại B	Loại EV
6 mA	-	-	-	400 Ω
10 mA	400 Ω	200 Ω	40 Ω	-
30 mA	100 Ω	40 Ω	10 Ω	-
100 mA	40 Ω	20 Ω	10 Ω	-
300 mA	40 Ω	20 Ω	2 Ω	-
500 mA	40 Ω	20 Ω	-	-
1000 mA	20 Ω	-	-	-

- Điện áp hệ thống: 230 V+10%-15%
- Điện áp cung cấp: 8 V đến 13,8 V















Điện trở tiếp đất (EN61557-5)

Phạm vi vận hành tuân theo độ bất định vận hành EN61557-5	Phần trăm độ bất định vận hành tối đa
5,00 đến 1999 Ω	±30%

Các yếu tố ảnh hưởng đến biến thiên được sử dụng để tính toán độ bất định vận hành được biểu thị như sau.

- Nhiệt độ: 0°C và 35°C
- Điện áp giao thoa chuỗi : 16-2/3 Hz, 50 Hz, 60 Hz, DC:10 V  
400 Hz: 3 V
- Điện trở của đầu dò và điện cực tiếp đất phụ: 100 x RA, 50 kΩ trở xuống
- Điện áp cung cấp: 8 V đến 13,8 V

## 5.5 Các ký hiệu và dấu hiệu hiển thị trên LCD

	Chỉ báo mức pin
	Bộ theo dõi nhiệt độ cho điện trở bên trong, có ở chức năng Vòng lặp, RCD. Thêm các phép đo bị tạm dừng cho đến khi ký hiệu “  ” biến mất.
	Các phép đo đang tiến hành
 Live Circuit	Cảnh báo về mạch điện có điện (Chức năng Tính liên tục/Cách điện/Tiếp đất)
PE Hi V	Thận trọng: Cực PE ở mức từ 100V trở lên, đạt được mức này khi chạm vào Touch Pad
L-N >10Ω	Cảnh báo: Có 10 Ω trở lên giữa Đường dây - Dây trung hòa khi đo ATT
  	Thận trọng: Có nhiễu ở mạch điện đang được kiểm thử khi đo ATT.
N - PE Hi V	Thận trọng: Có điện áp cao giữa DÂY TRUNG HÒA - ĐẤT khi đo LOOP ATT.
Uc > UL	Thận trọng: Uc khi kiểm thử RCD đang vượt quá giá trị UL đặt sẵn (25 hoặc 50V).
no	Thông báo lỗi: Khi dùng chức năng RCD, RCD đã ngắt trước khi đo thời gian ngắt RCD. Giá trị Δn đã chọn có thể không chính xác. Khi ở chức năng LOOP, PSC/PFC, nguồn cung cấp có thể bị gián đoạn.
L-PE ● L-N ●  	Kiểm tra hệ thống dây cho chức năng LOOP, RCD
  	Kết quả được quyết định cho mỗi kiểm thử <input checked="" type="checkbox"/> : HÀi lòng với giá trị tham chiếu, <input checked="" type="checkbox"/> : Không HÀi lòng.  : Không quyết định được: Kết quả đo được vượt quá phạm vi đo và giới hạn trên của phạm vi đo nhỏ hơn giá trị tham chiếu. Xuất hiện khi cài đặt PAT cho chức năng Tính liên tục/Cách điện và giới hạn giá trị đối với đo LOOP.
RH Hi, RS Hi	Xuất hiện khi Điện trở đầu dò của cực H (RH) hoặc của cực S (RS) khi Đo tiếp đất vượt quá phạm vi có thể đo được.
No 3-phase system	Xuất hiện để chỉ ra kết nối sai khi kiểm tra Xoay pha.
N-PE Hi Ω	Đối với RCD Loại B và EV, xuất hiện để chỉ ra điện trở quá cao giữa N-PE để áp dụng dòng điện kiểm thử.

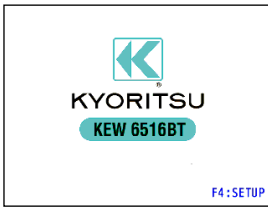
## 6. Chế độ thiết lập

Vào chế độ SETUP để thực hiện cài đặt cho thiết bị. Các cài đặt sau có thể thay đổi được.

- (1) LANGUAGE ..... Lựa chọn ngôn ngữ
- (2) TIME ..... Điều chỉnh đồng hồ
- (3) LCD Contrast ..... Điều chỉnh độ tương phản LCD
- (4) LCD Backlight ..... Điều chỉnh độ sáng của đèn nền LCD
- (5) UL value ..... Lựa chọn giá trị UL cho chức năng RCD
- (6) Touch Pad ..... Bật/tắt chức năng Bàn cảm ứng

Phương thức cài đặt:

- (1) Nhấn F4 "SETUP" trong khi màn hình khởi động được hiển thị (Khoảng 2 giây) sau khi bật thiết bị.
- (2) Màn hình SETUP xuất hiện. (Xem Hình 6-2.)  
Màn hình cũng có thể được tham chiếu trong menu HELP: nhấn F4 trong khi LCD đang hiển thị sơ đồ cấu hình đi dây.



Hình 6-1

Nhấn F4.



Hình 6-2

Mục đã chọn được đánh dấu màu trắng.

- (3) Nhấn công tắc ▲(F1) hoặc ▼(F2) để chọn mục và xác nhận lựa chọn bằng công tắc ENTER.
- (4) Nhấn công tắc ▲(F1) hoặc ▼(F2) và thay đổi cài đặt. Các cài đặt có thể thay đổi như sau.

Mục	Cài đặt
LANGUAGE	TIẾNG ANH, TIẾNG PHÁP, TIẾNG BA LAN, TIẾNG Ý, TIẾNG TÂY BAN NHA, TIẾNG THỔ NHĨ KỲ, TIẾNG HÀ LAN, TIẾNG SÉC
TIME	Điều chỉnh ngày, tháng, năm, phút và giờ.
LCD Contrast	Tăng hoặc Giảm
LCD Backlight	Tăng hoặc Giảm
UL value	25 V hoặc 50 V
Touch Pad	ON hoặc OFF

- (5) Nhấn ENTER khi cài đặt được hoàn tất. Khi đó màn hình trở lại màn hình SETUP MENU như Hình 6 - 2. Nhấn ESC để hủy bỏ thay đổi.
- (6) Nhấn ESC ở màn hình SETUP MENU (Hình 6-2) sẽ đưa thiết bị vào chế độ chờ.

Ghi chú: Ngôn ngữ lựa chọn có thể không giống như được liệt kê ở trên tùy thuộc vào quốc gia và khu vực.

## 7. Bắt đầu

### 7.1 Gắn đầu kim loại/bộ chuyển đổi cho dây dẫn thử

Các đầu kim loại và bộ chuyển đổi sau đây có thể được người dùng thay đổi tùy theo mục đích đo.

#### (1) Đối với MODEL 7281

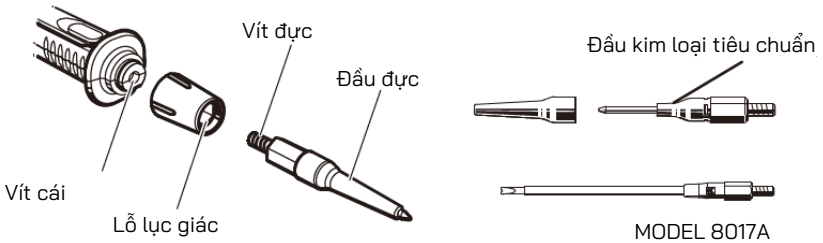
Các đầu kim loại sau đây có sẵn.

1. Đầu kim loại tiêu chuẩn: được lắp khi vận chuyển và được cung cấp nắp chụp cách điện có thể tháo rời.
2. MODEL 8017A: Loại dài và giúp tiếp cận được điểm ở xa.

[Cách thay thế các bộ phận]

Vặn đầu của MODEL 7281 ngược chiều kim đồng hồ và tháo đầu kim loại ra.

Lắp đầu kim loại bạn muốn sử dụng vào lỗ lục giác và xoay phần đầu nhọn của đầu dò theo chiều kim đồng hồ để siết chặt.

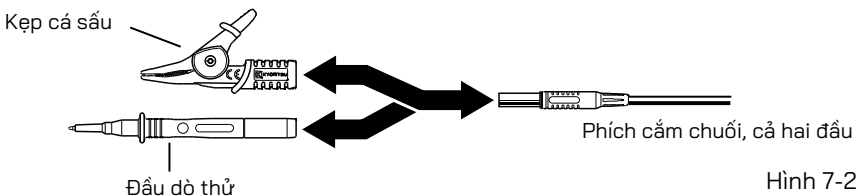


Hình 7-1

#### (2) Đối với MODEL 7246

Một trong các bộ chuyển đổi sau có thể được gắn vào.

1. Kẹp cá sấu
2. Đầu dò thử



Hình 7-2

### ⚠ NGUY HIỂM

Để tránh bị giật điện, hãy ngắt kết nối dây dẫn thử ra khỏi thiết bị trước khi thay đầu kim loại hoặc bộ chuyển đổi.


## 7.2 Kiểm tra điện áp pin


(1) Vui lòng tham khảo “20. Thay pin và cầu chì” trong sách hướng dẫn này và lắp pin vào thiết bị.

(2) Nhấn công tắc Nguồn để bật thiết bị.

(3) Kiểm tra chỉ báo trạng thái pin hiển thị ở góc trên bên phải của LCD.



“” : Bình thường. Điện áp đủ.

“” : Điện áp pin yếu: Để đo liên tục, xin tham khảo “20. Thay pin và cầu chì” và thay pin mới.

“” : Điện áp pin ở dưới giới hạn dưới của điện áp vận hành.

Trong điều kiện như vậy, độ chính xác của kết quả đo được không được đảm bảo.

Thay pin mới ngay lập tức.

- Chỉ báo trạng thái pin có thể chuyển từ “” thành “” trong khi đo, tùy thuộc vào các đối tượng được đo; ví dụ: điện trở của đối tượng thấp.

## 7.3 Điều chỉnh đồng hồ

KEW 6516/6516BT có chức năng đồng hồ. Thời gian được hiển thị ở góc trên bên phải của LCD.

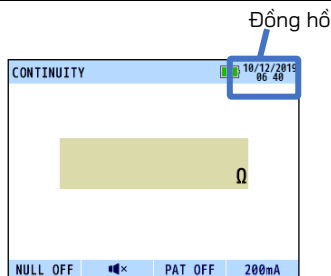
Định dạng hiển thị thời gian: Ngày/Tháng/Năm/Giờ:Phút

Vào chế độ SETUP để điều chỉnh đồng hồ. Nhấn ENTER khi điều chỉnh đồng hồ xong.

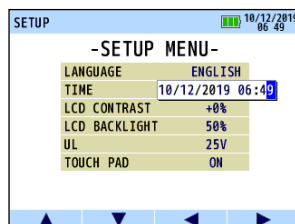
Xem “6. Chế độ thiết lập” để biết thêm chi tiết về chế độ “SETUP”.

(1) Trên màn hình điều chỉnh đồng hồ (Hình 7-4), chọn thông số (ngày/tháng/năm/giờ/phút) để điều chỉnh bằng công tắc ◀(F3) hoặc ▶(F4).

(2) Dùng ▲(F1) hoặc ▼(F2) để thay đổi giá trị của thông số đã chọn và nhấn ENTER để xác nhận. (Nhấn công tắc ESC trong khi điều chỉnh có thể quay lại bước trước đó.)



Hình 7-3



Hình 7-4 Điều chỉnh đồng hồ

Ghi chú:

Cài đặt đồng hồ sẽ bị xóa nếu không lắp pin vào thiết bị sau 10 phút hoặc lâu hơn. Khi cần thay pin, hãy cẩn thận không thay quá khoảng thời gian này. Nếu cài đặt đồng hồ bị xóa và khôi phục về mặc định, vui lòng cài đặt lại.

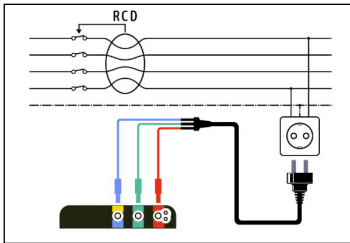


## 7.4 Chức năng trợ giúp

Với chức năng này, có thể kiểm tra kết nối chính xác cho từng kiểm thử trên LCD.

Để kiểm tra sơ đồ kết nối:

- (1) Thực hiện cài đặt thông số đo cho từng chức năng, nhấn giữ công tắc HELP (ENTER) 1 giây
- (2) Sau đó LCD hiện một sơ đồ kết nối.



Hình 7-5 Ví dụ về sơ đồ kết nối

- (3) Khi có sẵn một số kết nối, nhấn công tắc F1 để chuyển đổi sơ đồ.
  - (4) Nhấn ESC để đóng màn hình sơ đồ kết nối hiện đang hiển thị.
- Màn hình SETUP để thực hiện từng cài đặt sẽ xuất hiện bằng cách nhấn công tắc F4 (SETUP) trong khi màn hình LCD đang hiển thị sơ đồ kết nối.

## 8. Kiểm thử tính liên tục (điện trở)

### ⚠️ NGUY HIỂM

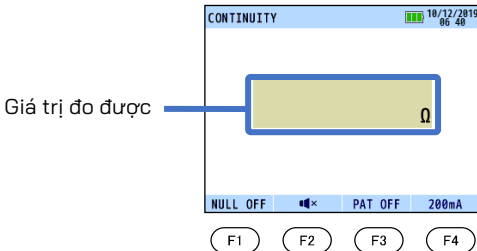
Không áp dụng điện áp đối với chức năng tính liên tục. Luôn kiểm tra để đảm bảo mạch hoặc thiết bị đang được kiểm thử chắc chắn là đã được khử năng lượng trước khi bắt đầu đo.

### 8.1 Quy trình kiểm thử

Mục tiêu của kiểm tra tính liên tục là chỉ đo điện trở của các bộ phận của hệ thống dây đang được kiểm thử. Phép đo này không được bao gồm điện trở của bất kỳ dây dẫn thử nào được sử dụng. Điện trở của dây dẫn thử cần phải được trừ đi khỏi bất kỳ phép đo tính liên tục nào. KEW 6516/6516BT được cung cấp đặc điểm không có tính liên tục cho phép tự động bù cho bất kỳ điện trở dây dẫn thử nào.

**Bạn chỉ nên sử dụng dây dẫn thử được cung cấp kèm theo thiết bị.**

### Màn hình LCD và các công tắc chức năng



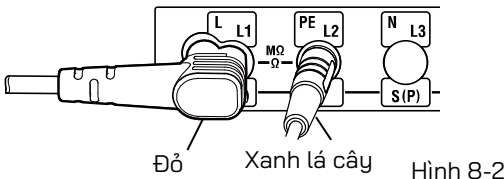
F1	Bật/tắt chức năng NULL
F2	Bật /tắt còi 2Ω
F3	Cài đặt chế độ PAT (TẮT, 0,1Ω, 0,3Ω,1Ω)
F4	Cài đặt dòng điện kiểm thử 200mA hoặc 15mA

Hình 8-1

Tiếp tục như sau:

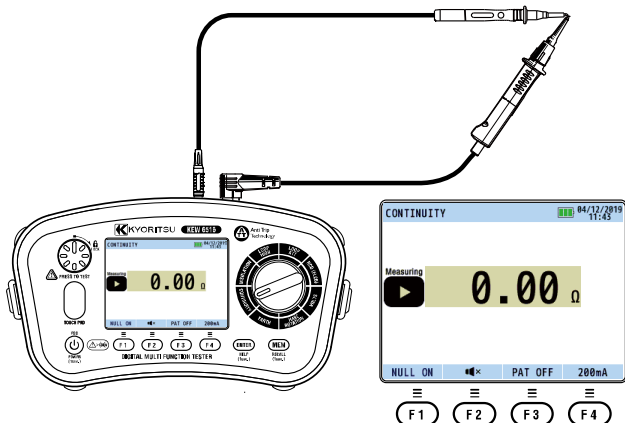
(1) Chọn kiểm thử tính liên tục bằng cách xoay công tắc xoay.

(2) Kết nối dây dẫn thử lần lượt với cực L và cực PE trên KEW 6516/6516BT như minh họa ở Hình 8-2.



Cực L
Dây đỏ của MODEL 7246 hoặc Dây dẫn thử từ xa MODEL 7281
Cực PE
Dây xanh lá cây của MODEL 7246

(3) Kết nối chắc chắn các đầu của dây dẫn thử với nhau (xem Hình 8-3) và nhấn và khóa công tắc kiểm thử. Giá trị của điện trở dây dẫn sẽ được hiển thị. Ký hiệu "▶" được hiển thị ở bên trái của chỉ số đọc trong quá trình đo.



Hình 8-3

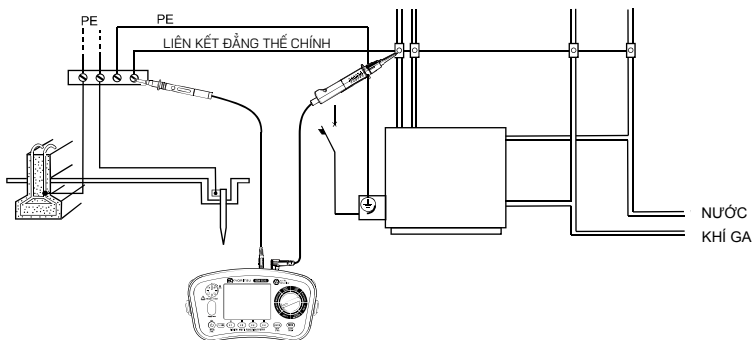
- (4) Nhấn công tắc F1(NULL), việc này sẽ loại bỏ điện trở dây dẫn và chỉ số đọc được chỉ định sẽ về 0.
- (5) Nhả công tắc kiểm thử. Nhấn công tắc kiểm thử và đảm bảo màn hình hiển thị số 0 trước khi tiếp tục. Khi sử dụng Chức năng vô hiệu tính liên tục, “NULL ON” được hiển thị trên LCD như được chỉ ra trong Hình 8-3.
- Giá trị null sẽ được lưu trữ ngay cả khi thiết bị tắt nguồn.
  - Có thể hủy giá trị null đã lưu bằng cách ngắt kết nối các dây dẫn thử và nhấn công tắc F1(NULL) khi đã nhấn hoặc khóa công tắc kiểm thử.
  - NULL OFF được hiển thị trên LCD khi giá trị null đã lưu bị xóa.

### ⚠ THẬN TRỌNG

Trước khi thực hiện bất kỳ phép đo nào, hãy luôn kiểm tra xem các dây dẫn đã bằng 0 chưa.

- (6) Trước tiên, phải chắc chắn rằng **mạch điện không có điện** và kết nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử để đo điện trở. (Xem Hình 8-4 để biết cách bố trí kết nối điển hình.)

Lưu ý rằng cảnh báo “Live Circuit” sẽ được hiển thị trên LCD nếu mạch điện có điện - nhưng trước tiên cần luôn kiểm tra xem mạch có điện không.



Hình 8-4 Ví dụ về kiểm thử tính liên tục cho liên kết đẳng thế chính.

(7) Nhấn công tắc kiểm thử và kiểm tra điện trở hiển thị trên màn hình. Điện trở của dây dẫn thử đã bị trừ khỏi chỉ số đọc nếu Chức năng vô hiệu tính liên tục đã được sử dụng.

Ghi chú: Nếu chỉ số đọc lớn hơn 2099Ω, ký hiệu phạm vi lớn hơn ">" sẽ vẫn hiển thị.

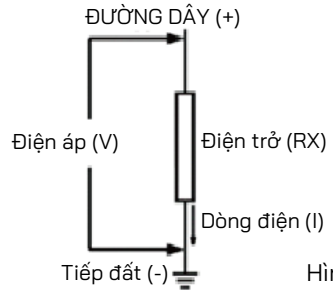
### ⚠ CẢNH BÁO

Kết quả của phép đo có thể bị ảnh hưởng bất lợi bởi trở kháng của các mạch hoạt động bổ sung được nối song hoặc bởi dòng điện quá độ.

**Nguyên lý hoạt động:**

Điện trở = Điện áp / Dòng điện

$$RX = V / I$$



Hình 8-5

• **Bảo vệ mạch điện**

Thiết bị này có chức năng bảo vệ mạch điện: ngay cả khi vô tình chạm vào mạch điện có điện trong khi đo điện trở thấp, thiết bị cũng không bị hư hỏng. Nghĩa là, thiết bị được bảo vệ và không bị hư hỏng nếu các cực đo hở được kết nối với dây có điện.

**8.2 Chức năng còi 2Ω ( «X» )**

Sử dụng công tắc F2 để bật ( «X» )/tắt ( «X» ) Còi 2Ω. Còi kêu khi điện trở đo được là 2 Ω trở xuống trong khi chức năng này bật. Còi không kêu nếu chức năng này tắt.

**8.3 Chuyển đổi dòng điện kiểm thử**

KEW 6516/6516BT có thể thực hiện kiểm thử tính liên tục ở 200 mA và còn ở 15 mA. Nhấn công tắc F4 để chuyển đổi dòng điện giữa 200 mA và 15 mA.

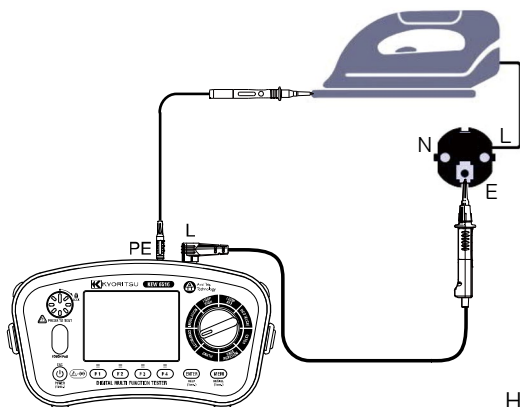
**8.4 Chức năng PAT**

Có sẵn chức năng PAT để thực hiện kiểm thử tính liên tục cho các thiết bị di động.

(1) Nhấn F3 để chọn giá trị tiêu chí cho kiểm thử PAT. (Xem bảng dưới đây.)

Mục	Tiêu chí quyết định
PAT OFF	-
PAT 0,1Ω	"√": 0,1 Ω trở xuống "X": trên 0,1 Ω
PAT 0,3Ω	"√": 0,3 Ω trở xuống "X": trên 0,3 Ω
PAT 1Ω	"√": 1 Ω trở xuống "X": trên 1 Ω

- (2) Tạo các kết nối như Hình 8-6 minh họa để kiểm tra tính liên tục.  
Ở một lần kiểm thử PAT, “√” hoặc “X” sẽ được hiển thị bên cạnh chỉ số đọc để hiển thị PASS/ FAIL.



Hình 8-6

---

## 9. Kiểm thử cách điện

---

Thiết bị này được dùng để đo điện trở cách điện trong thiết bị điện hoặc mạch điện để kiểm tra hiệu năng cách điện. Kiểm tra định mức điện áp của đối tượng cần được kiểm thử trước khi đo và chọn điện áp được áp dụng cho đối tượng.

- Tùy thuộc vào đối tượng đang được đo, giá trị điện trở cách điện hiển thị có thể không ổn định.
- Thiết bị có thể phát ra tiếng bíp trong quá trình đo điện trở cách điện; tuy nhiên, đây không phải là trục trặc.
- Thời gian đo có thể dài hơn khi đo tải điện dung.
- Trong phép đo điện trở cách điện, cực tiếp đất xuất ra điện áp dương và cực đường dây xuất ra điện áp âm.
- Kết nối dây dẫn tiếp đất với cực tiếp đất (nối đất) khi đo. Nên kết nối phía dương với phía tiếp đất khi đo điện trở cách điện so với mặt đất hoặc khi một phần của đối tượng đang được kiểm thử được nối đất. Kết nối như vậy được biết là phù hợp hơn cho việc kiểm thử cách điện vì các giá trị điện trở cách điện được đo khi phía dương được kết nối với đất thường ít hơn so với những giá trị được lấy qua kết nối đảo ngược.

### NGUY HIỂM

- Hãy hết sức cẩn thận để không chạm vào đầu của đầu dò thử hoặc mạch điện đang được kiểm thử để tránh bị điện giật trong quá trình đo độ cách điện vì điện áp cao liên tục xuất hiện ở đầu của đầu dò thử.  
Lau đầu dò thử bằng vải mềm nếu nó ướt và sử dụng sau khi đầu dò khô.
- Nắp đậy ngăn pin phải được đóng lại trước khi bạn vận hành thiết bị.

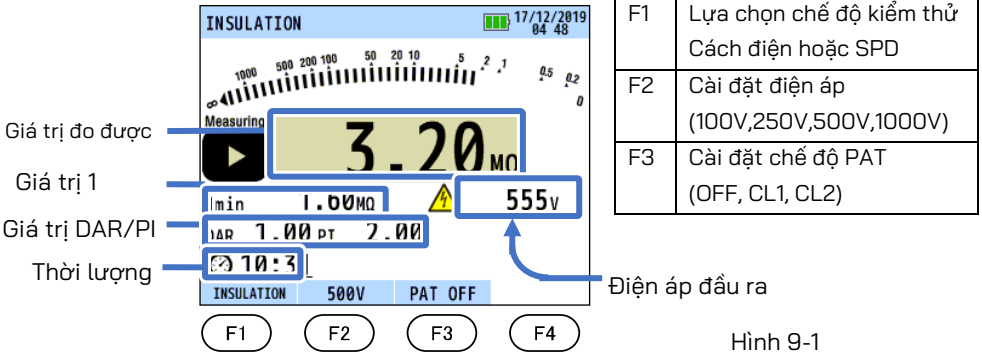
### THẬN TRỌNG

Luôn ngắt điện khỏi thiết bị đang được kiểm thử trước khi bắt đầu đo độ cách điện. Không cố gắng thực hiện các phép đo trên mạch điện có điện; nếu không, việc đó có thể làm hỏng thiết bị.

## 9.1 Phương thức đo

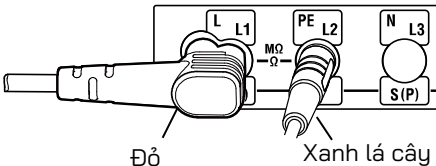
Ở chức năng INSULATION, có thể kiểm thử điện áp đánh thủng của Surge protect device (SPD, VARISTOR) ngoài điện trở cách điện thông thường.

Màn hình LCD và các công tắc chức năng



Hình 9-1

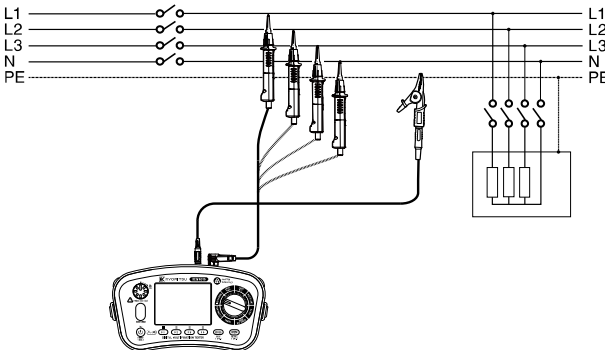
- (1) Chọn chức năng INSULATION bằng công tắc xoay.
- (2) Nhấn công tắc F1 và chọn kiểm thử bạn muốn thực hiện: "INSULATION" hoặc SPD: "SPD (VARISTOR)".
- (3) Nhấn công tắc F2 và chọn phạm vi điện áp mong muốn. (Khi chọn kiểm thử SPD, phạm vi được cố định ở 1000 V.)
- (4) Kết nối dây dẫn thử lần lượt với cực L và PE trên KEW 6516/6516BT như trong Hình 9-2.



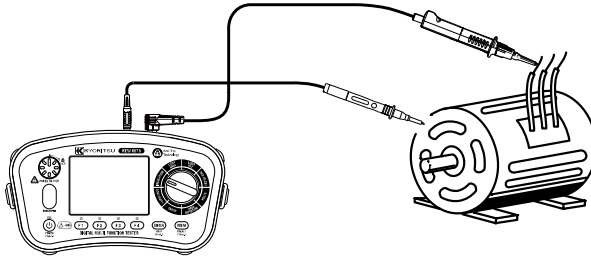
Hình 9-2

Cực L Dây đỏ của MODEL 7246 hoặc Dây dẫn thử từ xa MODEL 7281
Cực PE Dây xanh lá cây của MODEL 7246

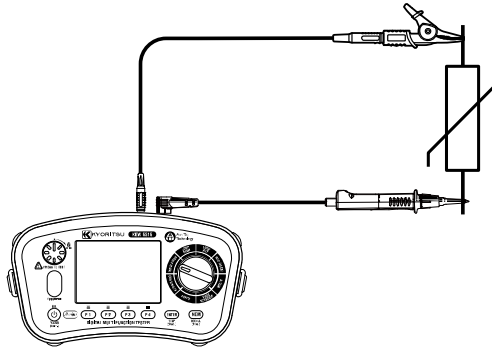
- (5) Gắn dây dẫn thử vào mạch điện hoặc thiết bị đang được kiểm thử (Xem Hình 9-3, Hình 9-4 và Hình 9-5).



Hình 9-3 Ví dụ về kiểm thử điện trở cách điện trên hệ thống bốn dây 3 pha



Hình 9-4



Hình 9-5 Kết nối kiểm thử SPD (VARISTOR)

- (6) Nếu cảnh báo “Live Circuit” được hiển thị trên LCD và/hoặc còi kêu, **không nhấn công tắc kiểm thử** nhưng ngắt kết nối thiết bị khỏi mạch điện. Làm cho mạch điện không có điện trước khi tiến hành.
- (7) Nhấn công tắc kiểm thử, màn hình sẽ hiển thị điện trở cách điện của mạch điện hoặc của đồ thiết bị mà thiết bị đo này được kết nối. Ở kiểm thử SPD (VARISTOR), màn hình LCD sẽ hiển thị điện áp đánh thủng.
- (8) Chức năng tự động phóng điện

Chức năng này cho phép các điện tích được lưu trữ trong tụ điện của mạch điện đang được kiểm thử sẽ tự động phóng điện sau khi đo. Đặt công tắc kiểm thử hoặc công tắc điều khiển từ xa sang vị trí tắt khi các dây dẫn thử được kết nối.

Có thể kiểm tra phóng điện bằng ký hiệu “Δ” nhấp nháy và còi.

### ⚠ NGUY HIỂM

Không bao giờ chạm vào mạch điện đang được kiểm thử ngay sau khi đo.

Điện dung lưu ở mạch điện có thể gây giật điện. Để dây dẫn thử được kết nối với mạch điện và không chạm vào mạch điện cho đến khi “Δ” hết nhấp nháy.

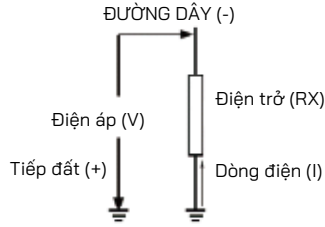
- Phép đo và thời gian trôi qua được hiển thị trên màn hình LCD trong quá trình đo điện trở cách điện: lên tới 99 min. 59 sec. Ghi chú: Bộ đếm thời gian dừng lại và không hoạt động khi đạt tới 99 min. 59 sec.; nếu thời gian trôi qua vượt quá 100 phút.
- Nếu chỉ số đọc đo được lớn hơn 2099 MΩ (209,9 MΩ ở 100 V/250 V, 1049 MΩ ở 500 V) chỉ số đọc phạm vi lớn hơn “>” sẽ được hiển thị.



### Nguyên lý hoạt động:

Điện trở = Điện áp/Dòng điện

$$RX = V / I$$



Hình 9-6

## 9.2 Đo liên tục (Đo điện trở cách điện)

Để đo liên tục, hãy sử dụng tính năng khóa được tích hợp trong công tắc kiểm thử. Nhấn và xoay công tắc kiểm thử theo chiều kim đồng hồ để khóa công tắc ở vị trí vận hành; để mở khóa công tắc, hãy xoay công tắc ngược chiều kim đồng hồ.

### ⚠ NGUY HIỂM

Hãy cực kỳ cẩn thận để không chạm vào các đầu của dây dẫn thử để tránh bị giật điện vì liên tục có điện áp cao.

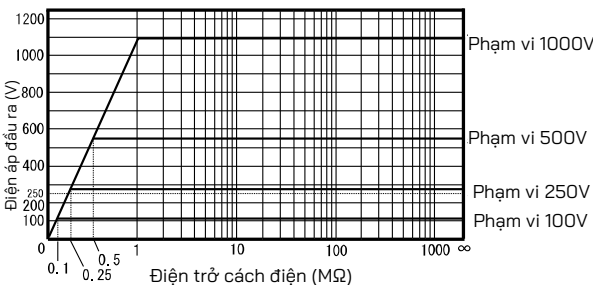
## 9.3 Đặc tính điện áp của các cực đo

Thiết bị này tuân theo IEC 61557. Tiêu chuẩn này quy định rằng Dòng điện đo định mức ít nhất phải là 1 mA và giới hạn dưới của điện trở cách điện duy trì Điện áp đầu ra định mức tại các cực đo. (Xem bảng dưới đây.) Giá trị này được tính bằng cách chia điện áp định mức cho dòng điện định mức. Trong trường hợp điện áp định mức là 500 V, giới hạn dưới của điện trở cách điện được xác định như sau.

Chia 500 V cho 1 mA bằng 0,5 MΩ.

Tức là, cần có điện trở cách điện từ 0,5 MΩ trở lên để cung cấp điện áp định mức cho thiết bị.

Điện áp định mức	100 V	250 V	500 V	1000 V
Giới hạn dưới của điện trở cách điện để cung cấp dòng điện định mức 1 mA	0,1 MΩ	0,25 MΩ	0,5 MΩ	1 MΩ



Hình 9-7

### 9.4 Đo DAR/PI, hiển thị giá trị 1 phút

DAR (Dielectric Absorption Ratio) và PI (Polarization Index) được đo tự động trong khi đo điện trở cách điện.

Khi thời gian đo trôi qua:

- 1 phút: LCD hiển thị giá trị DAR.
- 10 phút: LCD hiển thị giá trị PI.

LCD hiển thị giá trị đo được, sau khi đo được 1 phút. Có thể xem lại giá trị đo được sau khi đo được 1 phút và cả sau khi kết thúc đo.

Bảng dưới đây hiển thị công thức và phạm vi hiển thị.

Công thức	DAR = Điện trở (1 phút sau khi bắt đầu kiểm thử)/Điện trở (15 giây sau khi bắt đầu kiểm thử), PI = Điện trở (10 phút sau khi bắt đầu kiểm thử)/Điện trở (1 phút sau khi bắt đầu kiểm thử)
Phạm vi hiển thị	0,00 đến 9,99

\* Giá trị DAR và PI cần hiển thị sẽ là "no" nếu giá trị điện trở áp dụng trong công thức trên là 0 MΩ hoặc nằm ngoài phạm vi hiển thị. Khi giá trị DAR và PI vượt quá phạm vi hiển thị, màn hình LCD sẽ hiển thị ">9.99".

### 9.5 Chức năng PAT

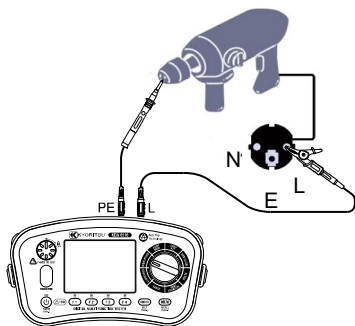
Có sẵn chức năng PAT để kiểm thử cách điện cho các thiết bị di động: chức năng này chỉ khả dụng trên phạm vi 250V và 500V

(1) Nhấn F3 để chọn giá trị tiêu chí cho kiểm thử PAT. (Xem bảng dưới đây.)

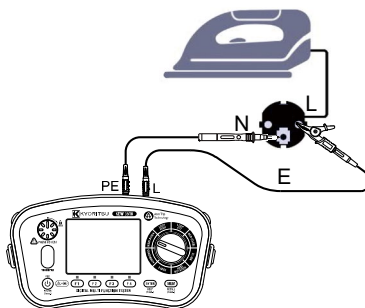
Mục	Tiêu chí quyết định
PAT OFF	-
PAT CL1	"√": 1 MΩ trở lên "X": dưới 1 MΩ
PAT CL2	"√": 2 MΩ trở lên "X": dưới 2 MΩ

(2) Thực hiện các kết nối như Hình 9-8 và 9-9 minh họa để kiểm tra cách điện.

Ở một lần kiểm thử PAT, "√" hoặc "X" sẽ được hiển thị bên cạnh chỉ số đọc để hiển thị PASS/FAIL.



Hình 9-8



Hình 9-9

## 9.6 Kiểm thử SPD (Biến trở)

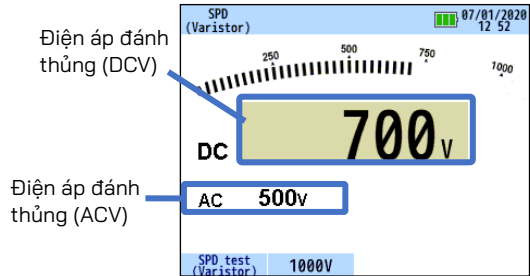
Kiểm thử SPD có thể đo điện áp đánh thủng thiết bị chống tăng vọt (biến trở). Khi quá trình kiểm thử bắt đầu, điện áp KEW 6516/6516BT xuất ra tự động tăng từ 0 V cho đến khi SPD bị đánh thủng và màn hình LCD hiển thị giá trị điện áp. (Nếu phát hiện thấy dòng điện 1 mA trở lên, thiết bị sẽ xác định đó là điểm đánh thủng.)

- Nhấn công tắc kiểm thử để bắt đầu đo. Nhấn công tắc F4 hoặc ESC trong khi đo sẽ dừng đo.
- Màn hình LCD hiển thị điện áp đánh thủng SPD (DCV) và điện áp thay thế giả định (ACV).

ACV hiển thị được xác định bằng công thức sau.

$$ACV = DCV/1,4$$

- Nếu không đánh thủng SPD, màn hình LCD sẽ hiển thị ">1049V".



Hình 9-10  
Màn hình đo SPD

## 10. LOOP/ PSC/PFC

### 10.1 Nguyên tắc đo

#### (1) Các nguyên tắc đo trở kháng mạch vòng đứt gãy và PFC

Nếu hệ thống lắp đặt điện được bảo vệ bằng thiết bị chống quá dòng bao gồm cầu dao hoặc cầu chì thì phải đo trở kháng mạch vòng tiếp đất.

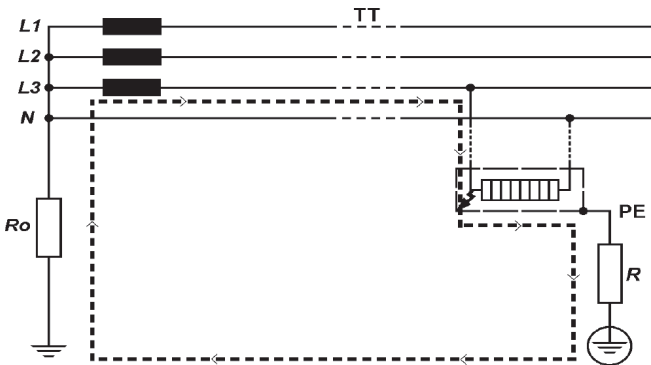
Trong trường hợp xảy ra sự cố, trở kháng mạch vòng đứt gãy tiếp đất phải đủ thấp (và dòng điện sự cố dự kiến đủ cao) để cho phép thiết bị bảo vệ mạch tự động ngắt nguồn điện trong khoảng thời gian quy định. Mỗi mạch điện phải được kiểm thử để đảm bảo rằng giá trị trở kháng mạch vòng đứt gãy tiếp đất không vượt quá giá trị quy định hoặc phù hợp với thiết bị chống quá dòng được lắp trong mạch điện. KEW 6516/6516BT lấy dòng điện từ nguồn cung và đo chênh lệch giữa điện áp cung cấp không tải và có tải. Từ sự khác biệt này có thể tính được điện trở mạch vòng.

#### Hệ thống TT

Đối với hệ thống TT, trở kháng mạch vòng đứt gãy là tổng của các trở kháng sau:

- Trở kháng của cuộn thứ cấp máy biến áp nguồn.
- Trở kháng của điện trở của dây dẫn pha từ máy biến áp nguồn đến vị trí sự cố.
- Trở kháng của dây dẫn bảo vệ từ vị trí sự cố đến hệ thống tiếp đất.
- Điện trở của hệ thống tiếp đất cục bộ (R).
- Điện trở của hệ thống tiếp đất máy biến áp nguồn ( $R_0$ ).

Hình bên dưới hiển thị (đường chấm) Trở kháng mạch vòng đứt gãy cho các hệ thống TT.



Hình 10-1

Theo Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364, đối với hệ thống TT, đặc tính của thiết bị bảo vệ và điện trở mạch điện phải đáp ứng các yêu cầu sau:

$$R_a \times I_a \leq 50 \text{ V}$$

Trong đó:

**R<sub>a</sub>** là tổng điện trở tính bằng Ω của hệ thống tiếp đất cục bộ và dây dẫn bảo vệ cho các bộ phận dẫn điện dễ hở.

**50** là giới hạn điện áp tiếp xúc an toàn tối đa (có thể là 25 V trong các trường hợp cụ thể như công trường, cơ sở nông nghiệp, v.v.).

**I<sub>a</sub>** là dòng điện gây ngắt kết nối tự động thiết bị bảo vệ trong thời gian ngắt kết nối tối đa được quy định bởi IEC 60364-41, đối với hệ thống lắp đặt điện ở 230 / 400 V AC, là:

- 200 ms đối với các mạch điện cuối lên đến 63 A dành cho ổ cắm hoặc lên đến 32 A đối với các tải được kết nối cố định.
- 1 s đối với các mạch điện phân phối và các mạch điện nêu bên trên trên mức 63 A và 32 A.

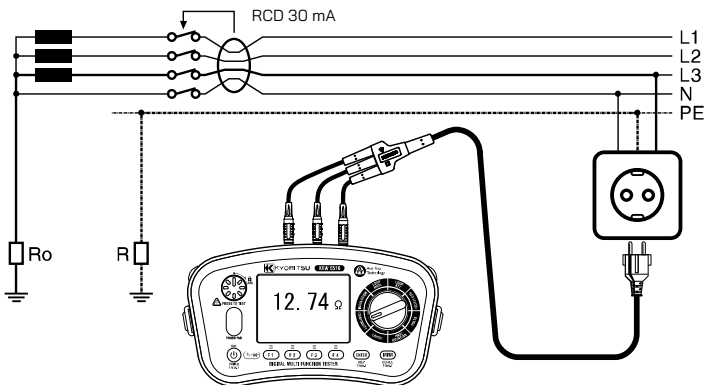
Việc tuân thủ các quy tắc nói trên sẽ được xác nhận bởi:

- 1) Đo điện trở R<sub>a</sub> của hệ thống tiếp đất cục bộ bằng bộ kiểm thử Mạch vòng hoặc bộ kiểm thử Tiếp đất.
- 2) Xác minh các đặc điểm và/hoặc tính hiệu quả của thiết bị bảo vệ liên quan đến RCD.

Nói chung, trong hệ thống TT, RCD phải được sử dụng làm thiết bị bảo vệ và trong trường hợp này, I<sub>a</sub> là dòng điện vận hành dư định mức I<sub>Δn</sub>. Ví dụ: trong hệ thống TT được bảo vệ bởi RCD, giá trị R<sub>a</sub> tối đa là:

Dòng điện vận hành dư định mức I <sub>Δn</sub>	30	100	300	500	1000	(mA)
RA (với điện áp tiếp xúc 50 V)	1667	500	167	100	50	(Ω)
RA (với điện áp tiếp xúc 25 V)	833	250	83	50	25	(Ω)

Dưới đây là ví dụ thực tế về việc xác minh khả năng bảo vệ bằng RCD trong hệ thống TT theo Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364.



Hình 10-2

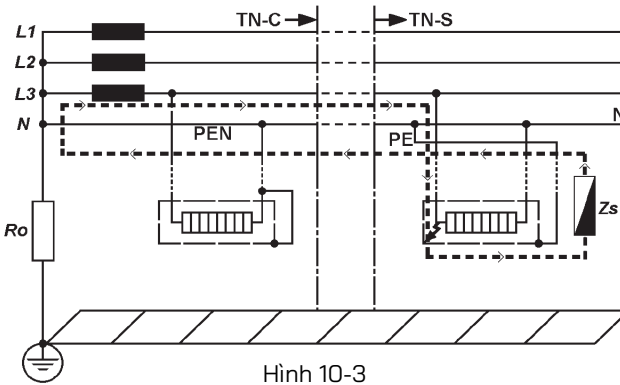
Trong ví dụ này, giá trị tối đa cho phép là 1667 Ω (RCD = 30 mA và giới hạn điện áp tiếp điểm là 50 V). Thiết bị cho chỉ số đọc 12,74 Ω, do đó điều kiện  $RA \leq 50/la$  đạt tiêu chuẩn. Tuy nhiên, hãy cân nhắc tới việc cần có RCD để bảo vệ nên nó phải được kiểm thử (Vui lòng tham khảo phần KIỂM THỬ RCD).

### Hệ thống TN

Đối với các hệ thống TN, trở kháng mạch vòng đứt gây tiếp đất là tổng của các trở kháng sau.

- Trở kháng của cuộn thứ cấp máy biến áp nguồn.
- Trở kháng của dây dẫn pha từ máy biến áp nguồn đến vị trí sự cố.
- Trở kháng của dây dẫn bảo vệ từ vị trí sự cố đến máy biến áp nguồn.

Hình bên dưới hiển thị (đường chấm) Trở kháng mạch vòng đứt gây cho các hệ thống TN.



Hình 10-3

Theo Tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364, đối với hệ thống TN, đặc tính của thiết bị bảo vệ và điện trở mạch điện phải đáp ứng các yêu cầu sau:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

Trong đó:

**$Z_s$**  là Trở kháng mạch vòng đứt gây tính bằng ôm.

**$U_o$**  là điện áp danh định giữa pha với đất (thường là 230 V AC cho cả mạch điện một pha và ba pha).

**$I_a$**  là dòng điện gây ngắt kết nối tự động thiết bị bảo vệ trong thời gian ngắt kết nối tối đa được quy định bởi IEC 60364-41, đối với hệ thống lắp đặt ở 230/ 400 V AC, là:

- 400 ms đối với các mạch điện cuối lên đến 63 A dành cho ổ cắm hoặc lên đến 32 A đối với các tải được kết nối cố định.
- 5 s đối với các mạch điện phân phối và các mạch điện nêu bên trên trên mức 63 A và 32 A.

Việc tuân thủ các quy tắc nói trên sẽ được xác nhận bởi:

- 1) Đo trở kháng mạch vòng đứt gây  $Z_s$  bằng bộ kiểm thử Vòng lặp.
- 2) Xác minh các đặc điểm và/hoặc tính hiệu quả của thiết bị bảo vệ liên quan. Việc xác minh này phải được thực hiện:

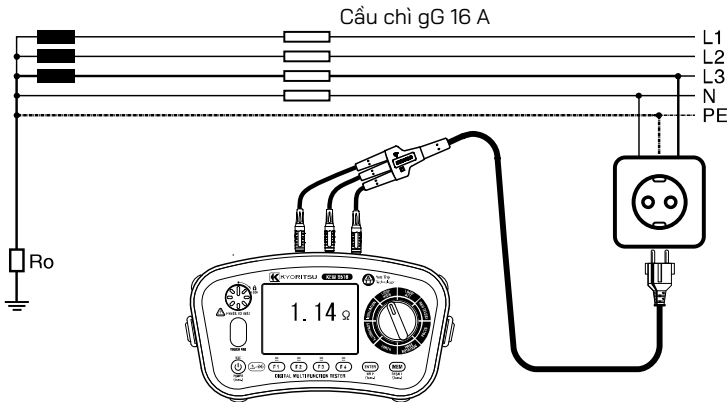
- đối với cầu dao và cầu chì, bằng cách kiểm tra trực quan (tức là cài đặt ngắt thời gian ngắn hoặc tức thời cho cầu dao, định mức dòng điện và loại cầu chì);
- đối với các RCD, bằng cách kiểm tra trực quan và kiểm tra bằng cách sử dụng các bộ kiểm thử RCD được khuyến nghị để xác nhận đã đáp ứng thời gian ngắt kết nối như đã nêu trên. (Vui lòng xem phần KIỂM THỬ RCD.)

Ví dụ: trong hệ thống TN có điện áp danh định ở 230/ 400 V AC và được bảo vệ bằng cầu chì hoặc cầu dao, biết các đặc tính đường cong của cầu chì gG hoặc MCB (Miniature Current Breakers theo IEC 60898-1 và IEC 60947-2), các giá trị Zs tối đa có thể là:

Thiết bị bảo vệ	Cầu chì gG		MCB						
			B	C	C	D	D	K	
Thời gian ngắt kết nối	0,4s	5 s	0,4 & 5s	0,4s	5s	0,4s	5s	0,4s	
Định mức	6 A	5,00 Ω	8,84 Ω	7,67 Ω	3,83 Ω	7,67 Ω	1,92 Ω	3,83 Ω	2,73 Ω
	10 A	2,87 Ω	5,00 Ω	4,60 Ω	2,30 Ω	4,60 Ω	1,15 Ω	2,30 Ω	1,64 Ω
	13 A	2,30 Ω	4,10 Ω	3,53 Ω	1,77 Ω	3,53 Ω	0,88 Ω	1,77 Ω	1,18 Ω
	16 A	2,15 Ω	3,48 Ω	2,87 Ω	1,44 Ω	2,87 Ω	0,72 Ω	1,44 Ω	1,26 Ω
	20 A	1,58 Ω	2,65 Ω	2,30 Ω	1,15 Ω	2,30 Ω	0,57 Ω	1,15 Ω	0,82 Ω
	25 A	1,27 Ω	2,11 Ω	1,84 Ω	0,92 Ω	1,84 Ω	0,46 Ω	0,92 Ω	0,61 Ω
	32 A	0,84 Ω	1,44 Ω	1,44 Ω	0,72 Ω	1,44 Ω	0,36 Ω	0,72 Ω	0,51 Ω
	35 A	0,74 Ω	1,36 Ω	--	--	--	--	--	--
	40 A	0,72 Ω	1,21 Ω	1,15 Ω	0,57 Ω	1,15 Ω	0,28 Ω	0,57 Ω	0,41 Ω
	50 A	0,49 Ω	0,87 Ω	0,92 Ω	0,46 Ω	0,92 Ω	0,23 Ω	0,46 Ω	0,33 Ω
	63 A	0,42 Ω	0,72 Ω	0,73 Ω	0,36 Ω	0,73 Ω	0,18 Ω	0,36 Ω	0,26 Ω
	80 A	0,27 Ω	0,51 Ω	0,58 Ω	0,29 Ω	0,58 Ω	0,15 Ω	0,29 Ω	0,20 Ω
100 A	0,22 Ω	0,39 Ω	0,47 Ω	0,23 Ω	0,47 Ω	0,12 Ω	0,23 Ω	0,16 Ω	

Các bộ kiểm thử đa năng hoàn chỉnh nhất cũng có bảng giới hạn Zs được thực hiện ở phần sụn của chúng, sao cho việc xác minh chống quá dòng được tự động thực hiện bằng cách so sánh giá trị đo được của trở kháng Mạch vòng và giới hạn Zs của bảng. Ghi chú: Bảng giới hạn Zs áp dụng thay đổi theo từng quốc gia. KEW 6516/6516BT tự động hiển thị bảng giới hạn Zs phù hợp tương ứng với ngôn ngữ đã chọn.

Dưới đây là một ví dụ thực tế về việc xác minh khả năng bảo vệ bằng MCB trong hệ thống TN theo tiêu chuẩn quốc tế IEC 60364.



Hình 10-4

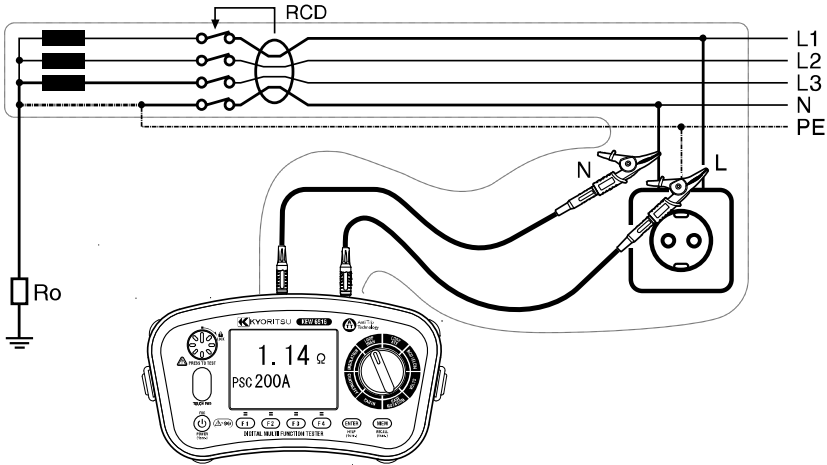
Giá trị tối đa của  $Z_s$  trong ví dụ này là  $1,44 \Omega$  (MCB 16 A, đặc tính C), thiết bị cho chỉ số đọc  $1,14 \Omega$  (hoặc 202 A trên Phạm vi dòng điện sự cố), có nghĩa là điều kiện:  $Z_s \times I_a \leq U_o$ , đáp ứng tiêu chuẩn.

Trên thực tế,  $Z_s$  ở  $1,14 \Omega$  nhỏ hơn  $1,44 \Omega$  (hoặc Dòng điện sự cố ở 202A lớn hơn  $I_a$  ở 160 A). Nói cách khác, trong trường hợp có sự cố giữa pha và đất, ổ cắm trên tường được kiểm thử trong ví dụ này sẽ được bảo vệ vì MCB sẽ ngắt trong thời gian ngắt kết nối cần thiết.

## (2) Nguyên lý đo trở kháng đường dây và PSC

Phương pháp đo đường dây - trở kháng dây trung hòa và đường dây - trở kháng đường dây hoàn toàn giống như đo trở kháng mạch vòng đứt gãy ngoại trừ thực hiện đo giữa đường dây và dây trung hòa hoặc đường dây và đường dây.

Mạch đoạn mạch hoặc dòng điện sự cố dự kiến ở bất kỳ điểm nào trong một hệ thống điện là dòng điện sẽ chạy trong mạch điện nếu không có bảo vệ mạch nào hoạt động và xuất hiện một mạch ngắn hoàn toàn (trở kháng rất thấp). Giá trị của dòng điện sự cố này được xác định bởi điện áp cung cấp và trở kháng của đường dẫn dòng điện sự cố. Có thể sử dụng số đo dòng điện ngắn mạch dự kiến để kiểm tra xem các thiết bị bảo vệ trong hệ thống có hoạt động trong giới hạn an toàn và phù hợp với thiết kế an toàn của hệ thống lắp đặt hay không. Công suất dòng điện cắt của bất kỳ thiết bị bảo vệ được lắp đặt nào phải luôn cao hơn dòng điện ngắn mạch dự kiến.



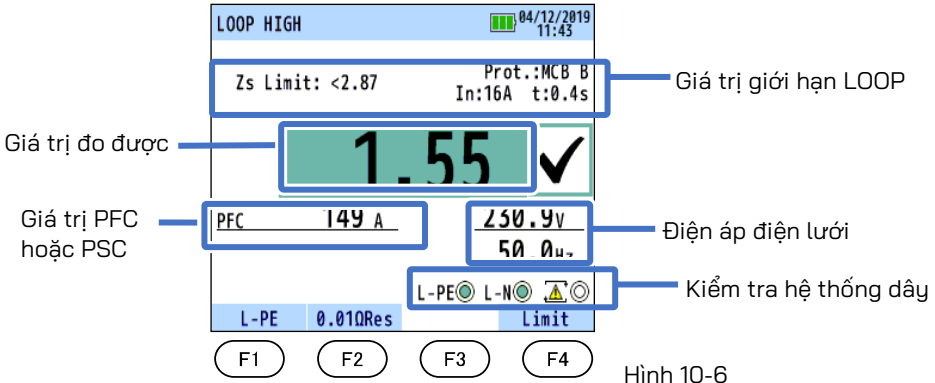
Hình 10-5



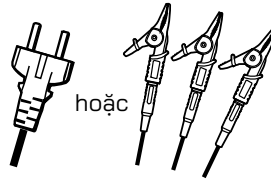
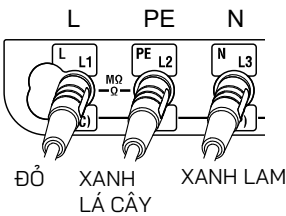
## 10.2. Phương thức đo cho dòng điện cao LOOP

Màn hình LCD và các công tắc chức năng

F1	Chuyển chế độ đo: L-PE hoặc L-N/L-L
F2	Chọn độ phân giải 0,01 Ω hoặc 0,001 Ω (Trong trường hợp là L-PE)
F3	Chọn dây dẫn thử (0,001 ΩRes)
F4	Cài đặt giá trị giới hạn

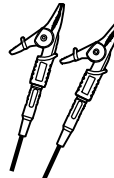
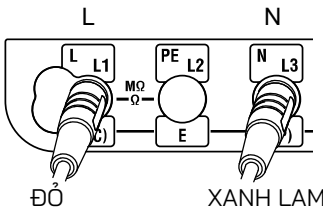


- (1) Chọn chức năng LOOP HIGH bằng công tắc xoay.
- (2) Kết nối dây dẫn thử vào thiết bị. (Hình 10-7 hoặc Hình 10-8)



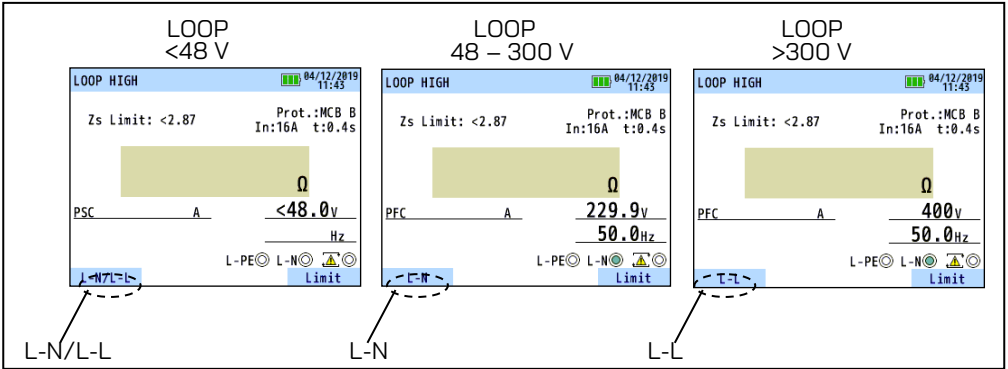
Khi đo L-PE, không cần sử dụng cực N.

Hình 10-7 Dành cho kiểm thử L-PE và L-N



Hình 10-8 Dành cho kiểm thử L-N và L-L

- (3) Nhấn công tắc F1 và chọn L-N để đo trở kháng mạch vòng L-N/L-L hoặc chọn L-PE để đo trở kháng mạch vòng tiếp đất.
- Nhấn công tắc F2 và chọn độ phân giải 0,01  $\Omega$  hoặc 0,001  $\Omega$  khi kiểm thử L-PE.
  - Màn hình hiển thị tự động thay đổi như sau tùy thuộc vào điện áp được áp dụng khi đang chọn LOOP (L-N/L-L).



Hình 10-9

- (4) Nhấn công tắc F4 để vào chế độ cài đặt giá trị giới hạn. Vui lòng tham khảo “10.4 Giá trị giới hạn Loop”.
- (5) Kết nối  
Kết nối KEW 6516/6516BT vào hệ thống phân phối được sẽ được kiểm thử dựa trên Hình 10-12, 10-13, 10-14 và 10-15.
- (6) Kiểm tra hệ thống dây  
Sau khi kết nối, đảm bảo các ký hiệu Kiểm tra hệ thống dây trên màn hình LCD ở trạng thái được chỉ ra trong Hình 10-10 trước khi nhấn công tắc kiểm thử.

CHỨC NĂNG	L-PE <input type="radio"/>	L-N <input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L-PE ( 0,01 $\Omega$ Res 0,001 $\Omega$ Res )	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
L-N/L-L	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

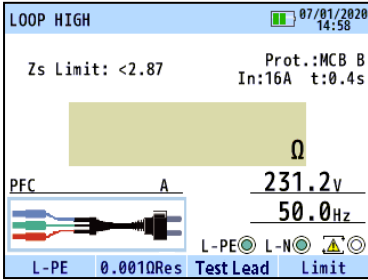
Hình 10-10

Nếu trạng thái của các ký hiệu Kiểm tra hệ thống dây khác với Hình 10-10 hoặc ký hiệu  được hiển thị trên màn hình LCD, KHÔNG TIẾP TỤC VÌ CÓ ĐẦU DÂY SAI. Cần tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục sự cố.

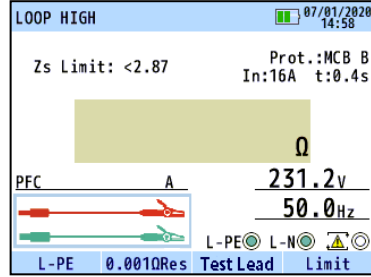
Khi thiết bị được kết nối lần đầu với hệ thống, thiết bị sẽ hiển thị điện áp đường dây-đất (chế độ L-PE) hoặc điện áp đường dây-dây trung hòa (chế độ L-N/L-L) và được cập nhật 1 giây một lần. Nếu điện áp này không bình thường hoặc không như mong đợi, ĐỪNG TIẾP TỤC.

(7) Chọn dây dẫn thử (L-PE0,001ΩRes)

Trong trường hợp của L-PE0,001 ΩRes, sử dụng công tắc F3 để chọn dây dẫn thử sẽ được sử dụng. Khi là 0,001 ΩRes, điện trở của dây dẫn thử sẽ được sử dụng ảnh hưởng đến kết quả đo được; do đó, việc chọn dây dẫn thử có tác dụng làm giảm sai sót trong kết quả. Chọn dây dẫn thử điện lưới MODEL 7218A hoặc MODEL 7246 (Dây dẫn thử bằng phân phối).



Chọn dây dẫn điện lưới.



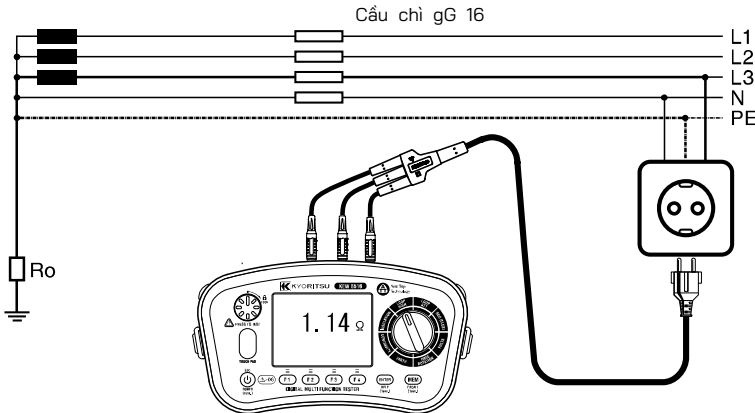
Dây dẫn thử bằng phân phối đã được chọn.

Hình 10-11

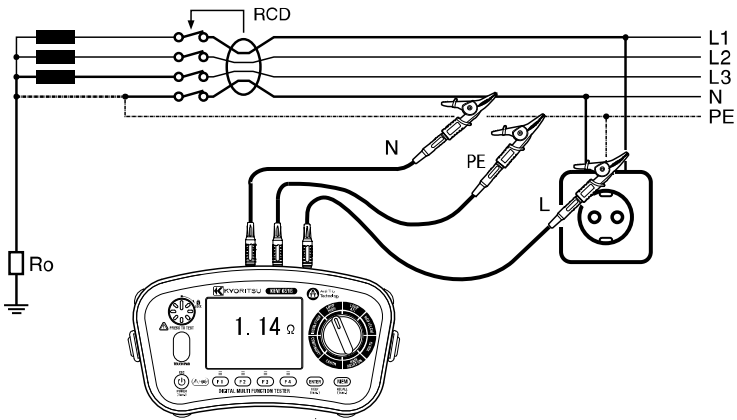
(8) Đo

Nhấn công tắc kiểm thử. Một tiếng bíp sẽ phát ra khi tiến hành kiểm thử và giá trị trở kháng mạch vòng sẽ được hiển thị. Khi giá trị giới hạn LOOP đã được đặt, màn hình LCD hiển thị "✓" khi giá trị đo được thấp hơn giá trị giới hạn và "X" nếu giá trị vượt quá giá trị giới hạn. Ký hiệu "!" xuất hiện khi kết quả đo được vượt quá phạm vi đo và giới hạn trên của phạm vi đo nhỏ hơn giá trị tham chiếu: điều đó có nghĩa là không thể quyết định được.

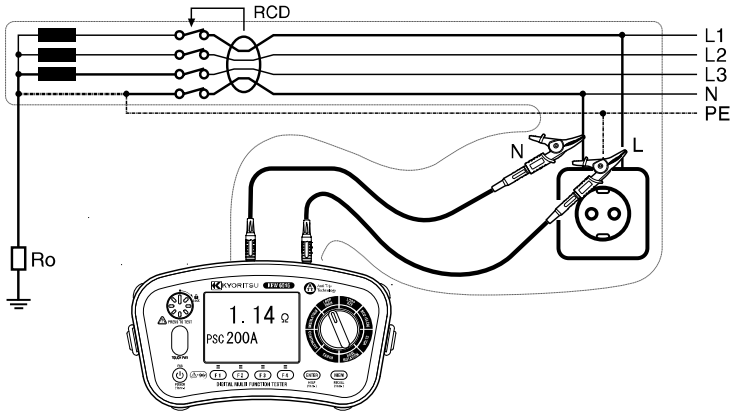
- Nếu màn hình hiển thị ">", điều đó thường có nghĩa là giá trị đo được vượt quá phạm vi.



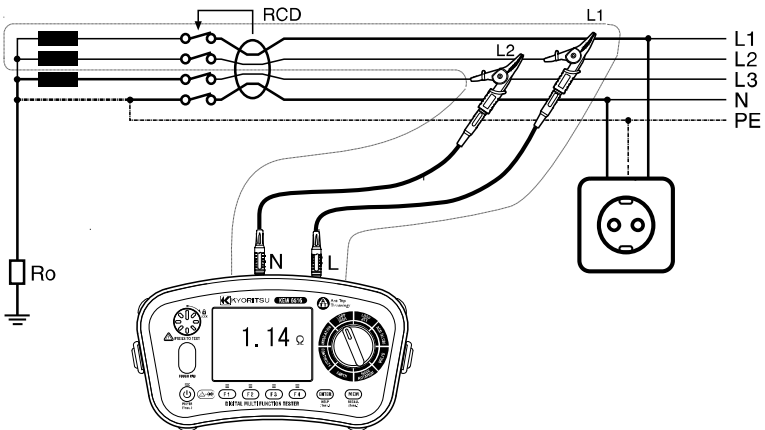
Hình 10-12 Kết nối để sử dụng ổ cắm



Hình 10-13 Kết nối để phân phối



Hình 10-14 Kết nối để đo Đường dây – Dây trung hòa




Hình 10-15 Kết nối để đo Đường dây – Đường dây

Có thể nhấn và vận công tắc kiểm thử theo chiều kim đồng hồ để khóa công tắc đối với tự động kiểm thử. Ở chế độ tự động này, khi sử dụng MODEL 7246 dây dẫn bằng phân phối, các kiểm thử được thực hiện bằng cách đơn giản là ngắt kết nối và kết nối lại đầu dò pha màu đỏ của MODEL 7246 mà không cần nhấn công tắc kiểm thử ví dụ: “rảnh tay”.

- Kết quả đo được có thể bị ảnh hưởng tùy thuộc vào góc pha của hệ thống phân phối khi thực hiện đo gần máy biến áp và kết quả có thể thấp hơn giá trị trở kháng thực tế. Các sai sót về kết quả đo được như sau.

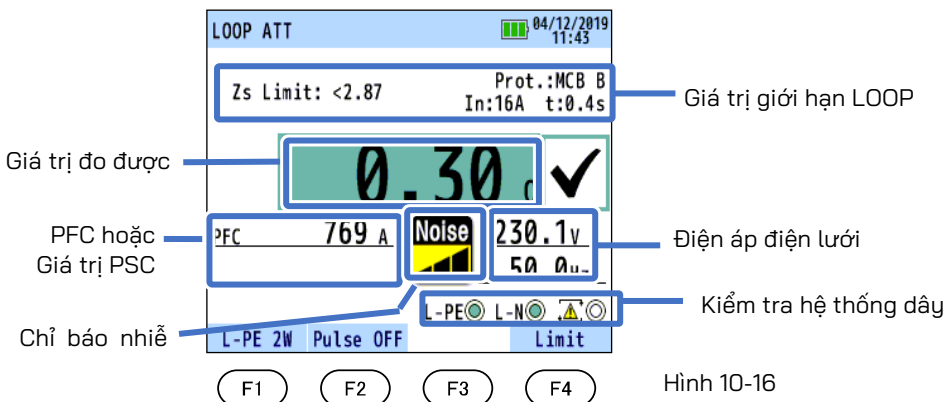
Chênh lệch pha hệ thống	Lỗi (Xấp xỉ)
10°	-1,5%
20°	-6%
30°	-13%

- Nếu ký hiệu (  ) xuất hiện, điều đó có nghĩa là điện trở kiểm thử quá nóng và tính năng mạch tự động ngắt được kích hoạt. Cho phép thiết bị nguội trước khi tiếp tục. Các mạch điện quá nhiệt bảo vệ điện trở kiểm thử khỏi bị hư hỏng do nhiệt.

### 10.3. Phương thức đo cho LOOP ATT (Anti trip technology)

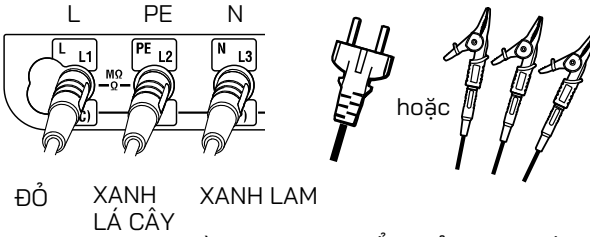
Màn hình LCD và các công tắc chức năng

F1	Chuyển đổi kiểm thử 3 dây và 2 dây
F2	Bật/tắt chức năng xung
F3	N/A
F4	Cài đặt giá trị giới hạn

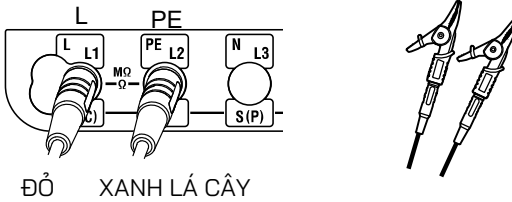


- (1) Nhấn công tắc Power và bật thiết bị. Xoay công tắc xoay và đặt công tắc ở vị trí LOOP ATT.

(2) Kết nối các dây dẫn thử với thiết bị. (Hình 10-17 hoặc Hình 10-18)



Hình 10-17 Cho kiểm thử L-PE 3 dây



Hình 10-18 Cho kiểm thử L-PE 2 dây

(3) Nhấn công tắc F1 và chọn kiểm thử L-PE 2W (2 dây) hoặc L-PE 3W (3 dây).

(4) Có thể bật hoặc tắt chức năng xung bằng công tắc F2.

Khi chức năng xung on (bật), dòng điện cao được áp dụng trong một khoảng thời gian ngắn - RCD sẽ không ngắt - trước khi bắt đầu đo LOOP. Chức năng xung này có thể loại bỏ lớp phủ oxy hóa của mạch điện đang được kiểm thử và mang lại kết quả đo chính xác.

### ⚠ THẬN TRỌNG

Khi bật chức năng xung, một số RCD có thể ngắt tùy theo độ nhạy của chúng. Trong trường hợp như vậy, tắt chức năng xung.

(5) Nhấn công tắc F4 để vào chế độ cài đặt giá trị giới hạn.

Vui lòng tham khảo "10.4 Giá trị giới hạn Loop".

(6) Kết nối


Kết nối KEW 6516/6516BT vào hệ thống phân phối được sẽ được kiểm thử dựa trên Hình 10-20, 10-21 và 10-22.

(7) Kiểm tra hệ thống dây

Sau khi kết nối, đảm bảo các ký hiệu Kiểm tra hệ thống dây trên màn hình LCD ở trạng thái được chỉ ra trong Hình 10-19 trước khi nhấn công tắc kiểm thử.

CHỨC NĂNG	L-PE	L-N	
L-PE 3W			
L-PE 2W			

Hình 10-19

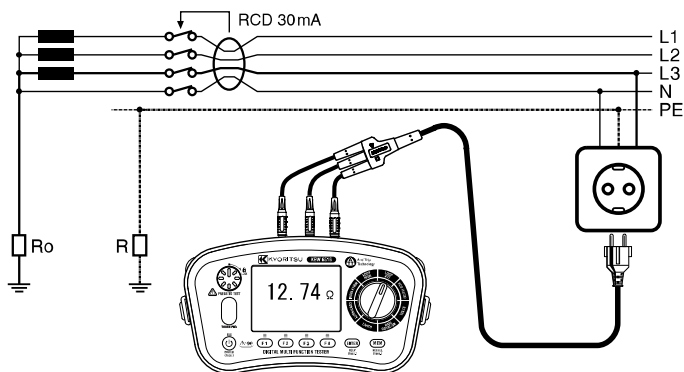
Nếu trạng thái của các ký hiệu Kiểm tra hệ thống dây khác với Hình 10-19 hoặc ký hiệu  được hiển thị trên màn hình LCD, KHÔNG TIẾP TỤC VÌ CÓ ĐẦU DÂY SAI. Cần tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục sự cố.

Khi thiết bị này được nối với hệ thống lần đầu tiên, nó sẽ hiển thị điện áp đường dây-tiếp đất (chế độ L-PE) và sẽ được cập nhật mỗi 1 giây. Nếu điện áp này không bình thường hoặc không như mong đợi, ĐỪNG TIẾP TỤC.

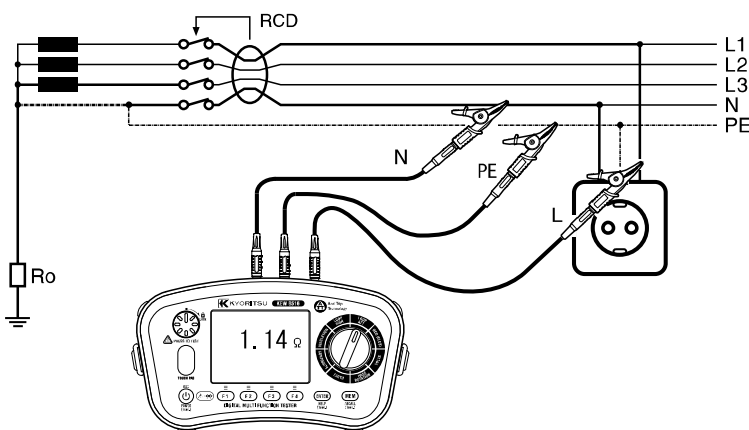
(8) Đo

Nhấn công tắc kiểm thử. Một tiếng bíp sẽ phát ra khi tiến hành kiểm thử và giá trị trở kháng mạch vòng sẽ được hiển thị. Khi giá trị giới hạn LOOP đã được đặt, màn hình LCD hiển thị "✓" khi giá trị đo được thấp hơn giá trị giới hạn và "X" nếu giá trị cao hơn giá trị giới hạn.

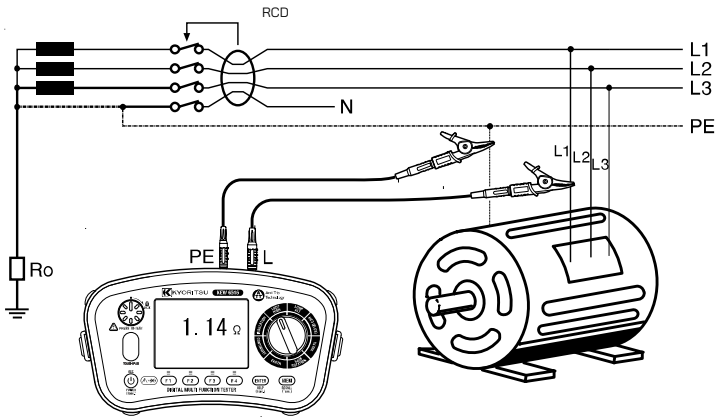
- Nếu màn hình hiển thị ">", điều đó thường có nghĩa là giá trị đo được vượt quá phạm vi.



Hình 10-20 Kiểm thử 3 dây (Kết nối để sử dụng ổ cắm)



Hình 10-21 Kiểm thử 3 dây (Kết nối để phân phối)



Hình 10-22 Kiểm thử 2 dây L-PE

- Chế độ ATT cho phép đo mà không ngắt các RCD với dòng điện dư ở mức 30 mA trở lên.
- Đo ở chế độ ATT yêu cầu thời gian dài hơn thời gian cần thiết cho các phép đo khác (Xấp xỉ 8 giây). Khi đo mạch điện có nhiễu điện lớn, chỉ báo “Noise” hiển thị trên màn hình LCD và thời gian đo sẽ được kéo dài hơn. Chỉ báo nhiễu hiển thị âm lượng nhiều ở ba cấp. Âm lượng nhiễu ảnh hưởng đến thời gian đo.



Mức 1

Mức 2

Mức 3

Hình 10-23 Chỉ báo nhiễu

Nếu ký hiệu “NOISE” hiển thị trên màn hình LCD, bạn nên tắt chế độ ATT và thực hiện đo. (RCD có thể ngắt.)


- Ở phép đo L-PE 3W, khi trở kháng LOOP giữa L-N vượt quá 20 Ω, màn hình LCD hiển thị “L-N>20Ω” và thiết bị không thực hiện đo. Trong trường hợp này, hãy đặt phạm vi thành “LOOP HIGH” hoặc kiểm thử bằng L-PE 2W ATT.
- Nếu tồn tại điện áp cao giữa N-PE khi kiểm thử L-PE 3W, màn hình LCD sẽ hiển thị “N-PE HiV” và thiết bị không thực hiện đo. Trong trường hợp này, hãy đặt phạm vi thành “LOOP HIGH” hoặc kiểm thử bằng L-PE 2W ATT.

Có thể xoay công tắc kiểm thử theo chiều kim đồng hồ để khóa công tắc. Ở chế độ tự động này, khi sử dụng MODEL 7246 dây dẫn bằng phân phối, các kiểm thử được thực hiện bằng cách đơn giản là ngắt kết nối và kết nối lại đầu dò pha màu đỏ của MODEL 7246 mà không cần nhấn công tắc kiểm thử ví dụ: “rảnh tay”.



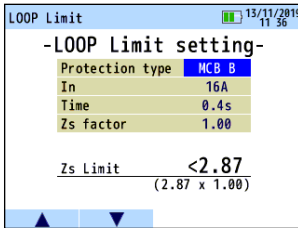
- Kết quả đo được có thể bị ảnh hưởng tùy thuộc vào góc pha của hệ thống phân phối khi thực hiện đo gần máy biến áp và kết quả có thể thấp hơn giá trị trở kháng thực tế. Các sai sót về kết quả đo được như sau.

Chênh lệch pha hệ thống	Lỗi (Xấp xỉ)
10°	-1,5%
20°	-6%
30°	-13%

- Nếu ký hiệu (  ) xuất hiện, điều đó có nghĩa là điện trở kiểm thử quá nóng và mạch tự động ngắt được kích hoạt. Cho phép thiết bị nguội trước khi tiếp tục. Các mạch điện quá nhiệt bảo vệ điện trở kiểm thử tránh khỏi bị hư hỏng do nhiệt.

#### 10.4 Giá trị giới hạn Loop

Để đặt giá trị giới hạn loop, nhấn công tắc F4 ở chế độ chờ khi kiểm thử LOOP. Hình sau đây hiển thị màn hình chế độ cài đặt.



Hình 10-24 Màn hình LOOP LIMIT setting

- Bảng dưới đây hiển thị các thông số cài đặt.

(a) Protection type	Loại thiết bị bảo vệ	gG FUSE, MCB(B,C,D,K),RCD,OFF
(b) In	Dòng điện định mức của thiết bị bảo vệ	Ở: 6 - 100 A IΔn: 30 mA-1000 mA
(c) Time or Uc	Thời gian ngắt của thiết bị bảo vệ	Đối với RCD, là cài đặt giá trị giới hạn Uc
(d) Zs Factor	Biên giá trị ngưỡng	Giá trị giới hạn được xác định bởi công thức sau. Giới hạn = giá trị quy định x hệ số

Quy trình cài đặt giá trị giới hạn được hiển thị dưới đây.  
(Nhấn công tắc ESC để trở lại màn hình trước.)

- (1) Nhấn F1(▲) hoặc F2(▼) trên màn hình LOOP LIMIT setting để di chuyển con trỏ lên mục cần cài đặt và sau đó nhấn nút ENTER.
- (2) LCD hiện các mục có thể chọn. Nhấn F1(▲) hoặc F2(▼) và xác nhận lựa chọn bằng công tắc ENTER. Đối với một số mục, cũng sử dụng được công tắc F3(◀) và F4(▶).
- (3) Khi thay đổi xong, nhấn ESC để quay lại màn hình kiểm thử LOOP.

Các tham số có thể lựa chọn và giá trị tham chiếu cho giá trị giới hạn như hiển thị dưới đây.

• Giá trị giới hạn mạch vòng để bảo vệ cầu chì

Loại bảo vệ	Cầu chì gG		MCB						
			B	C		D		K	
THỜI GIAN	0,4 s	5 s	0,4 & 5 s	0,4 s	5 s	0,4 s	5 s	0,4 s	
Ở định mức	6 A	5 Ω	8,84 Ω	7,67 Ω	3,83 Ω	7,67 Ω	1,92 Ω	3,83 Ω	2,73 Ω
	10 A	2,87 Ω	5 Ω	4,6 Ω	2,3 Ω	4,6 Ω	1,15 Ω	2,3 Ω	1,64 Ω
	13 A	2,3 Ω	4,1 Ω	3,53 Ω	1,77 Ω	3,53 Ω	0,88 Ω	1,77 Ω	1,18 Ω
	16 A	2,15 Ω	3,48 Ω	2,87 Ω	1,44 Ω	2,87 Ω	0,72 Ω	1,44 Ω	1,26 Ω
	20 A	1,58 Ω	2,65 Ω	2,3 Ω	1,15 Ω	2,3 Ω	0,57 Ω	1,15 Ω	0,82 Ω
	25 A	1,27 Ω	2,11 Ω	1,84 Ω	0,92 Ω	1,84 Ω	0,46 Ω	0,92 Ω	0,61 Ω
	32 A	0,84 Ω	1,44 Ω	1,44 Ω	0,72 Ω	1,44 Ω	0,36 Ω	0,72 Ω	0,51 Ω
	35 A	0,74 Ω	1,36 Ω	--	--	--	--	--	--
	40 A	0,72 Ω	1,21 Ω	1,15 Ω	0,57 Ω	1,15 Ω	0,28 Ω	0,57 Ω	0,41 Ω
	50 A	0,49 Ω	0,87 Ω	0,92 Ω	0,46 Ω	0,92 Ω	0,23 Ω	0,46 Ω	0,33 Ω
	63 A	0,42 Ω	0,72 Ω	0,73 Ω	0,36 Ω	0,73 Ω	0,18 Ω	0,36 Ω	0,26 Ω
	80 A	0,27 Ω	0,51 Ω	0,58 Ω	0,29 Ω	0,58 Ω	0,15 Ω	0,29 Ω	0,2 Ω
100 A	0,22 Ω	0,39 Ω	0,47 Ω	0,23 Ω	0,47 Ω	0,12 Ω	0,23 Ω	0,16 Ω	

• Giá trị giới hạn mạch vòng để bảo vệ RCD

IΔn (mA)	Giới hạn UC	50 V	25 V
	30 mA	1667 Ω	833 Ω
	100 mA	500 Ω	250 Ω
	300 mA	167 Ω	83 Ω
	500 mA	100 Ω	50 Ω
	1000 mA	50 Ω	25 Ω

Ghi chú: Giá trị Giới hạn mạch vòng được hiển thị có thể không giống như được liệt kê ở trên tùy thuộc vào quốc gia và khu vực.

---

## 11. Kiểm thử RCD

---






### 11.1 Nguyên tắc đo RCD

Bộ kiểm thử RCD được kết nối giữa pha và dây dẫn bảo vệ ở phía tải của RCD sau khi ngắt tải.

Một dòng điện đo chính xác cho một khoảng được định thời cẩn thận lấy ra từ pha này và trở lại qua đất, do đó ngắt thiết bị. Thiết bị đo và hiển thị thời gian chính xác được lấy cho mạch điện sẽ được mở.

Một RCD là một thiết bị chuyển đổi được thiết kế để cắt dòng điện khi dòng điện dư đạt một giá trị cụ thể. Thiết bị hoạt động dựa trên cơ sở chênh lệch dòng điện giữa dòng điện pha chạy đến các tải khác nhau và dòng điện trở lại chạy qua dây dẫn trung hòa (đối với hệ thống lắp đặt một pha). Trong trường hợp chênh lệch dòng điện cao hơn dòng điện ngắt RCD, thiết bị sẽ ngắt và ngắt kết nối tải với nguồn cung cấp.

Có hai tham số cho RCD; tham số thứ nhất do hình dạng của dạng sóng dòng điện dư (loại AC và A) và tham số thứ hai do thời gian ngắt (loại G và S).

-  RCD loại AC sẽ ngắt khi có dòng điện xoay chiều hình sin dư cho dù được cấp đột ngột hay tăng chậm. Loại này thường được sử dụng nhất trên các hệ thống lắp đặt điện.
-  RCD loại A sẽ ngắt khi có dòng điện xoay chiều hình sin dư (tương tự như loại AC) và dòng điện một chiều biến đổi dư dù được cấp đột ngột hay tăng chậm.
-  RCD loại F sẽ ngắt khi có dòng điện xoay chiều hình sin dư ở tần số định mức, dòng điện một chiều biến đổi dư và dòng điện dư tổng hợp.  
Các kiểm thử RCD loại F với KEW 6516/6516BT sử dụng dòng điện chỉnh lưu nửa bước sóng giống như kiểm thử RCD loại A.
-  RCD loại B có thể phát hiện dòng điện xoay chiều hình sin dư lên tới 1000 Hz, dòng điện một chiều biến đổi dư cũng như dòng điện dư DC đều đặn.
- RCD loại G. Trong trường hợp này G là viết tắt của loại chung (không bị trễ thời gian ngắt) và được sử dụng và cho ứng dụng chung.
-  RCD loại S trong đó S là loại chọn lọc (bị trễ thời gian ngắt). Loại RCD này được thiết kế đặc biệt cho các lắp đặt cần có đặc tính trễ thời gian.
- RCD loại EV được thiết kế riêng cho hệ thống sạc EV (xe điện). Chúng ngắt dòng điện dư DC đều đặn 6 mA.

Biết rằng khi thiết bị bảo vệ là RCD, ta thường bằng 5 lần dòng điện vận hành dư định mức  $I_{\Delta n}$ , thì RCD phải được kiểm thử có khuyến nghị thời gian cắt, được đo bằng bộ kiểm thử RCD hoặc bộ kiểm thử đa năng, phải thấp hơn thời gian ngắt kết nối tối đa được yêu cầu trong IEC 60364-41 ở 230 V / 400 V AC (cũng xem thêm phần LOOP) đó là:

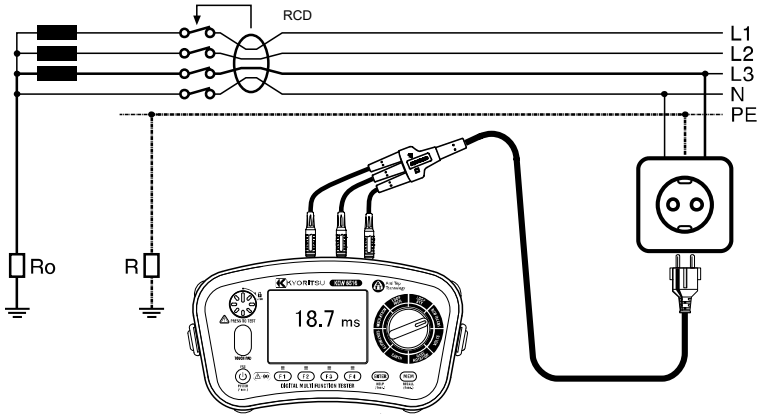
Hệ thống TT	200 ms	đối với các mạch điện cuối lên đến 63 A dành cho ổ cắm hoặc lên đến 32 A đối với tải kết nối cố định
Hệ thống TN	400 ms	
Hệ thống TT	1000 ms	đối với các mạch điện phân phối và các mạch điện nêu bên trên trên mức 63 A và 32 A.
Hệ thống TN	5 s	

Tuy nhiên, cũng nên xem xét các giới hạn thời gian ngắt nghiêm ngặt hơn nữa, bằng cách tuân theo các giá trị tiêu chuẩn của thời gian ngắt tại IΔn được xác định bởi IEC 61009 (EN 61009) và IEC 61008 (EN 61008). Những giới hạn thời gian ngắt này được liệt kê trong bảng dưới đây cho IΔn và 5IΔn:

Loại RCD	IΔn	5IΔn
Chung(G)	300 ms giá trị tối đa được phép	40 ms giá trị tối đa được phép
Lựa chọn(S)	500 ms giá trị tối đa được phép	150 ms giá trị tối đa được phép
	130 ms giá trị tối thiểu được phép	50 ms giá trị tối thiểu được phép

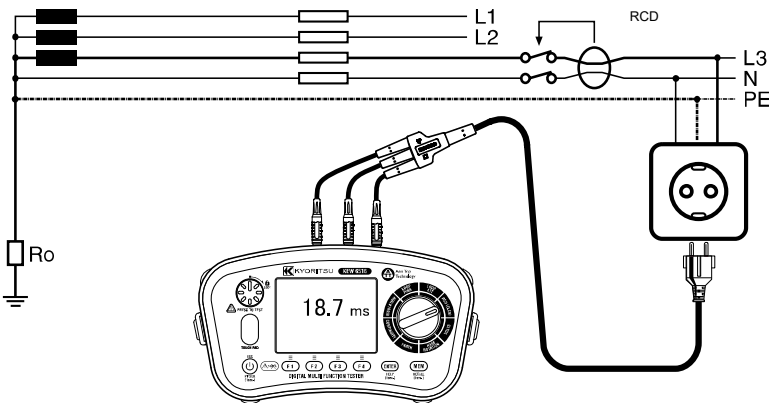
**Ví dụ về kết nối thiết bị**

Ví dụ thực tế của kiểm thử RCD 3 pha + trung hòa trong hệ thống TT.



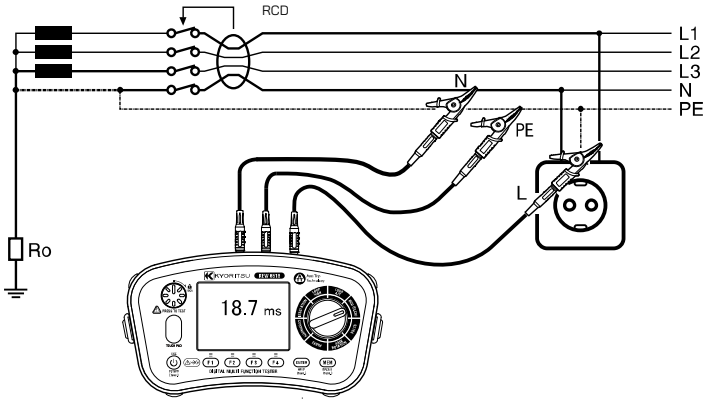
Hình 11-1

Ví dụ thực tế về kiểm thử RCD một pha trong hệ thống TN.



Hình 11-2

Ví dụ thực tế về kiểm thử RCD với dây dẫn phân phối.



Hình 11-3

### 11.2 Nguyên tắc đo Uc

Trong hình 11-1, khi nối đất chưa hoàn chỉnh và R tồn tại, điện áp sẽ xuất hiện thành R nếu dòng điện sự cố chạy trong R. Người có thể chạm vào điện áp này và điện áp xảy ra với người tại thời điểm này được gọi là Uc.

Áp dụng một dòng điện nhỏ nhất không ngắt RCD để xác định trở kháng mạch vòng. Điện áp Uc được tính toán dựa trên Dòng điện dư định mức ( $I\Delta N$ ) với trở kháng đo được.

### 11.3 Phương thức đo đối với RCD

Màn hình LCD và các công tắc chức năng

F1	Cài đặt chế độ đo (X1/2, X1, X5, Ramp, Auto, Uc)
F2	Cài đặt $I\Delta n$
F3	Cài đặt Loại RCD AC-G  AC-S A-G  A-S F-G  F-S B-G  B-S LOẠI EV
F4	Cài đặt pha ( $0^\circ$ (+) hoặc $180^\circ$ (-))

Giá trị đo được

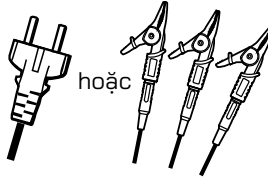
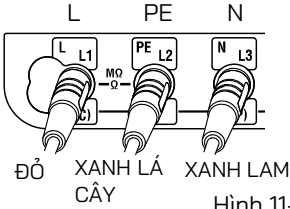
Giá trị UL đặt sẵn

Điện áp L-PE

Kiểm tra hệ thống dây

Hình 11-4

- (1) Nhấn công tắc Power và bật thiết bị. Xoay công tắc xoay và đặt công tắc ở vị trí RCD.  
 (2) Kết nối các dây dẫn thử với thiết bị. (Hình 11-5)



Khi đo RCD loại AC/A/F, không cần sử dụng cực N.

Hình 11-5 Dành cho kiểm thử RCD

- (3) Nhấn công tắc F1 và chọn chế độ đo mong muốn.

X1/2	Dành cho kiểm thử RCD để xác minh rằng chúng không quá nhạy cảm.
X1	Để đo thời gian ngắt.
X5	Để kiểm thử tại $I_{\Delta n}$ X5
RAMP(▲)	Để đo mức ngắt ở mA.
AUTO	Để đo tự động theo trình tự sau: X1/2(0°), X1/2(180°), X1(0°), X1(180°), X5(0°), X5(180°)
Uc	Để đo U <sub>c</sub>

- (4) Nhấn công tắc F2 để chọn dòng điện ngắt định mức ( $I_{\Delta n}$ ) tương ứng với dòng điện ngắt định mức của RCD.  
 (5) Nhấn công tắc F3 để chọn loại RCD.  
 Tham khảo "11.1 Nguyên tắc đo RCD" để biết thông tin về loại RCD.  
 (Ngoại trừ đo U<sub>c</sub>)  
 (6) Nhấn F4 để chọn pha áp dụng với dòng điện kiểm thử đặt sẵn.  
 (Ngoại trừ đo U<sub>c</sub>)

**\*Thay đổi giá trị UL**

Là giá trị UL, có thể chọn 25 V hoặc 50 V. Tham khảo "6. Chế độ thiết lập" trong sách hướng dẫn này và chọn một trong số chúng.

- (7) Kết nối dây dẫn thử với mạch điện sẽ được kiểm thử. (Hình 11-1,11-2 và 11-3)  
 (8) Kiểm tra hệ thống dây

Sau khi kết nối, đảm bảo các ký hiệu đối với Kiểm tra hệ thống dây trên màn hình LCD ở trạng thái được chỉ ra trong Hình 11-6 trước khi nhấn công tắc kiểm thử.

LOẠI RCD	L-PE ○	L-N ○	⚡ ○
AC/A/F	●	● hoặc	○
B/EV	●	●	○

Hình 11-6

Nếu trạng thái của các ký hiệu cho Kiểm tra hệ thống dây khác với Hình 11-6 hoặc ⚡○ ký hiệu được hiển thị trên màn hình LCD, KHÔNG TIẾP TỤC VÌ ĐẦU DÂY KHÔNG ĐÚNG. Cần tìm hiểu nguyên nhân và khắc phục sự cố.

Khi thiết bị này được nối với hệ thống lần đầu tiên, nó sẽ hiển thị điện áp đường dây-tiếp đất (chế độ L-PE) và sẽ được cập nhật mỗi 1 giây. Nếu điện áp này không bình thường hoặc


không như mong đợi, ĐỪNG TIẾP TỤC.

GHI CHÚ: Đây là một thiết bị pha đơn (230 V AC) và trong **mọi trường hợp** không được kết nối với 2 pha hoặc điện áp vượt quá 230 V AC+10%.

Nếu điện áp đầu vào lớn hơn 260 V, màn hình sẽ hiển thị ">260V" và không thể thực hiện đo RCD ngay cả khi nhấn công tắc kiểm thử.

#### (9) Đo RCD


Nhấn công tắc kiểm thử. Sẽ có tiếng bíp khi tiến hành kiểm thử và kết quả đo được hiển thị.

- X1/2.....Cầu dao không được ngắt.
- X1.....Cầu dao cần ngắt.
- X5.....Cầu dao cần ngắt.
- Auto Ramp()..Cầu dao cần ngắt. Dòng điện ngắt sẽ được hiển thị.
- Uc.....Giá trị Uc được hiển thị.

Trong trường hợp kiểm tra RCD loại S, bạn cần đợi 30 giây trước khi bắt đầu bài kiểm thử: thời gian chờ đợi này nhằm giảm ảnh hưởng của kiểm thử trước.

#### (10) Nhấn công tắc F4 (0°(+)/180°(-)) để thay đổi pha và lặp lại bước (1).

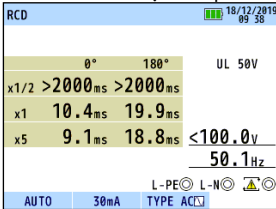
Có thể xoay công tắc kiểm thử theo chiều kim đồng hồ để khóa công tắc. Ở chế độ tự động này, khi sử dụng MODEL 7246 dây dẫn bảng phân phối, các kiểm thử được thực hiện bằng cách đơn giản là ngắt kết nối và kết nối lại đầu dò pha màu đỏ của MODEL 7246 mà không cần nhấn công tắc kiểm thử ví dụ: "rảnh tay".

- Nếu ký hiệu () xuất hiện, điều đó có nghĩa là điện trở kiểm thử quá nóng và mạch tự động ngắt được kích hoạt. Cho phép thiết bị nguội trước khi tiếp tục. Các mạch điện quá nhiệt bảo vệ điện trở kiểm thử tránh khỏi bị hư hỏng do nhiệt.
- Đảm bảo đưa RCD đã kiểm thử về tình trạng ban đầu sau khi kiểm thử.
- Khi điện áp Uc tăng lên giá trị UL hoặc cao hơn, phép đo này tự động ngưng lại và "Uc > UL" được hiển thị trên LCD.
- Nếu cài đặt "IΔn" lớn hơn dòng điện dư định mức của RCD, RCD sẽ ngắt và "no" (không) có thể được hiển thị trên LCD.
- Nếu có điện áp giữa dây dẫn bảo vệ và đất thì nó có thể ảnh hưởng đến phép đo.
- Nếu có điện áp giữa dây trung hòa và đất, nó có thể ảnh hưởng đến các phép đo, do đó, cần kiểm tra kết nối giữa điểm trung hòa của hệ thống phân phối và đất trước khi kiểm thử.
- Nếu dòng điện rò rỉ trong mạch điện nối với phía tải của RCD thì nó có thể ảnh hưởng đến phép đo.
- Trường điện thế của các hệ thống nối đất khác có thể ảnh hưởng đến phép đo.
- Cần xem xét các điều kiện đặc biệt của RCD có thiết kế cụ thể, ví dụ loại S.
- Điện trở điện cực tiếp đất của mạch đo có đầu dò không được vượt quá giá trị điện trở điện cực tiếp đất, được quy định trong bảng dưới đây mô tả liên quan đến RCD, ở 5.4 Độ bất định vận hành.
- Thiết bị được kết nối với phía tải của RCD, ví dụ như tụ điện hoặc máy xoay, có thể gây kéo dài đáng kể thời gian ngắt đo được.

## 11.4 Kiểm thử tự động

Các phép đo được thực hiện tự động trong chức năng Kiểm thử tự động theo trình tự sau: X1/2(0°, X1/2(180°), X1(0°), X1(180°), X5(0°), X5(180°).

- (1) Nhấn F1 để chọn Auto.
- (2) Nhấn F2 & F3 để chọn  $\Delta n$  & loại RCD.
- (3) KEW 6516/6516BT thực hiện kiểm thử RCD theo trình tự được mô tả ở trên.
- (4) Khi RCD ngắt, hãy bật lại. Sau đó, kiểm thử tiếp theo sẽ tự động bắt đầu.
- (5) Màn hình LCD hiển thị kết quả như sau.



Hình 11-7

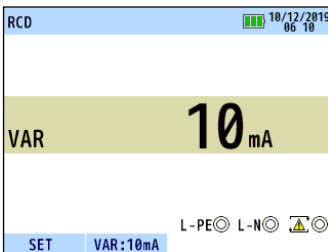
## 11.5 Chức năng VAR (variable current value)

Khi kiểm thử RCD với KEW 6516/6516BT, có thể chọn bất kỳ giá trị  $\Delta n$  nào – trong khoảng từ 10 mA đến 1000 mA. Tuy nhiên, kiểm thử X5 hoặc tùy thuộc vào cài đặt kiểm thử RCD đã chọn, phạm vi thay đổi của giá trị dòng điện sẽ bị giới hạn.

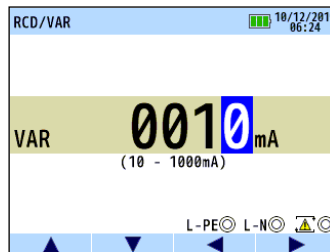
Thực hiện các quy trình dưới đây để thay đổi giá trị dòng điện.

(Nhấn công tắc ESC trong khi thay đổi có thể quay lại bước trước đó.)

- (1) Nhấn F1 & F3 để chọn chế độ đo & loại RCD.
- (2) Nhấn công tắc F2 để chọn “VAR”.
- (3) Màn hình LCD hiển thị giá trị dòng điện 2 giây. (Hình 11-8) Nhấn công tắc F1 (SET) trong vòng 2 giây này. (Nếu đã trôi qua 2 giây hoặc lâu hơn mà không nhấn công tắc, hãy nhấn lại công tắc F2 để hiển thị lại màn hình Hình 11-8.)
- (4) Màn hình LCD hiển thị màn hình thay đổi giá trị dòng điện (Hình 11-9). Nhấn F3(◀) hoặc F4(▶) để chọn chữ số sẽ thay đổi và thay đổi các giá trị bằng F1(▲) hoặc F2(▼).
- (5) Nhấn ENTER để xác nhận thay đổi. Sau đó màn hình trở lại chế độ chờ để kiểm thử RCD.



Hình 11-8



Hình 11-9

Ghi chú: Ở kiểm thử VAR, các kiểm thử X1/2, X1 và X5 được thực hiện; những kiểm thử này không có ở các kiểm thử Uc, AUTO và RAMP.



## 11.6 EV RCD

Khi chọn "EV" cho LOẠI RCD, thiết bị có thể kiểm thử RCD cho bộ sạc EV ngắt khi ở 6 mA DC: x1, có thể chọn RAMP(▲) và AUTO TEST.

- Ở RAMP, dòng điện tăng đều lên tới 6 mA DC (100%).

Khi đạt đến 6 mA DC, dòng điện được giữ trong 10 giây. (Tuân theo IEC 62752)

- Ở AUTO TEST, thiết bị thực hiện các kiểm thử ở 6 mA DC và các kiểm thử x1/2, x1 và x5 ở 30 mA AC như minh họa bên dưới.

DC6mA(+) → DC6mA(-) → X1/2(0°) → X1/2(180°) → X1(0°) →

X1(180°) → X5(0°) → X5(180°).

30 mA AC

RCD		20/04/2020 16:55	
0° (+)	180° (-)	UL 50V	
DC6mA	400.5ms	459.0ms	
AC30mA x1/2	>2000ms	>2000ms	
AC30mA x1	135.9ms	155.9ms	231.2V
AC30mA x5	37.1ms	37.0ms	50.0Hz
L-PE		L-N	
AUTO		TYPE EV	

Hình 11-10

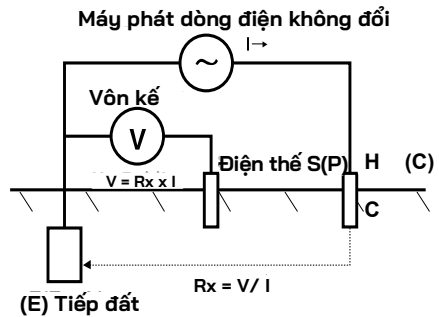
## 12. Kiểm thử tiếp đất

### 12.1 Nguyên tắc đo tiếp đất

Chức năng Tiếp đất này là để kiểm tra đường dây phân phối điện, hệ thống dây trong nhà, các thiết bị điện, v.v..

Thiết bị này thực hiện đo điện trở tiếp đất bằng phương pháp đo-ba điểm, là phương pháp để đạt được giá trị điện trở tiếp đất  $R_x$  bằng cách áp dụng dòng điện AC  $I$  không đổi giữa đối tượng đo E (điện cực tiếp đất) và H(C) (điện cực dòng điện) và tìm ra hiệu điện thế  $V$  giữa E và S(P) (điện cực điện thế).

$$R_x = V / I$$



Hình 12-1

### 12.2 Đo điện trở tiếp đất

#### ⚠ CẢNH BÁO

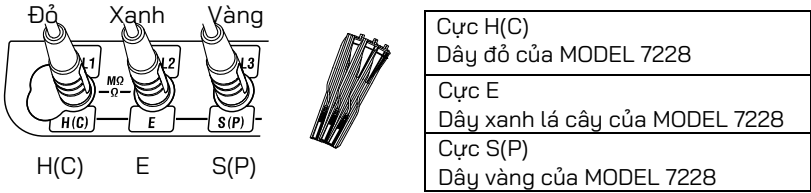
Thiết bị sẽ tạo ra điện áp tối đa khoảng 50 V giữa các cực E-H(C) trong chức năng điện trở tiếp đất. Hãy cẩn thận để tránh nguy cơ bị điện giật.

#### ⚠ THẬN TRỌNG

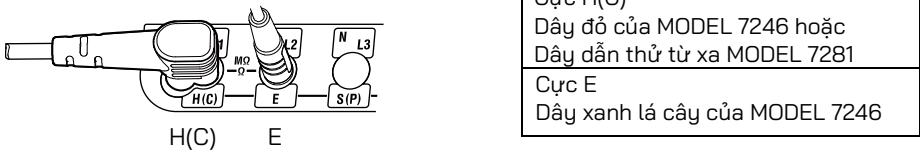
Khi đo điện trở tiếp đất, không áp dụng điện áp giữa các cực đo.

### 12.3 Phương thức đo đất

- (1) Nhấn công tắc Power và bật thiết bị. Xoay công tắc xoay và đặt công tắc ở vị trí EARTH.
- (2) Nhấn công tắc F1 để chọn 3W (đo độ chính xác 3 dây) hoặc 2W (đo giản lược 2 dây).
- (3) Kết nối dây dẫn thử vào thiết bị. (Hình 12-2, Hình 12-3)



Hình 12-2 Dành cho kiểm thử 3W (Đo độ chính xác)

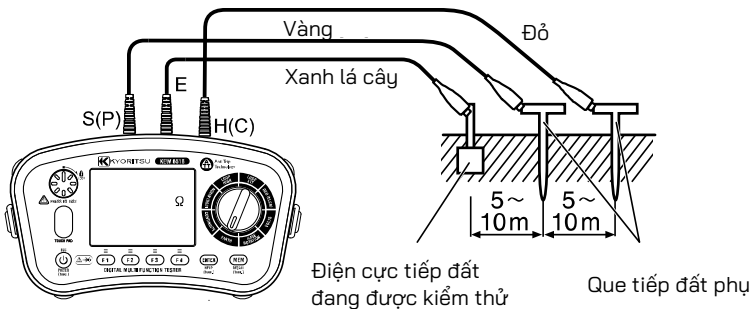


Hình 12-3 Dành cho kiểm thử 2W (Đo giản lược)

- (4) Kết nối

#### Kiểm thử 3W (Đo độ chính xác)

Cắm sâu que tiếp đất phụ S(P) và H(C) vào đất. Phải căn chỉnh chúng cách từ 5-10 m so với thiết bị tiếp đất đang được kiểm thử. Nối dây màu xanh lá cây với thiết bị tiếp đất đang được kiểm thử, dây màu vàng với que tiếp đất phụ S(P) dây màu đỏ với que tiếp đất phụ H(C) từ cực E, S(P) và H(C) của thiết bị theo thứ tự.



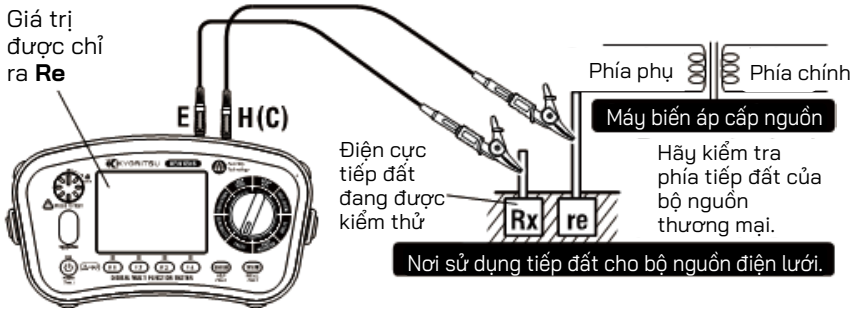
Hình 12-4

#### Ghi chú:

- Bảo đảm phải cắm các que tiếp đất phụ vào phần ẩm ướt của đất. Cung cấp đủ nước cho những nơi có phần đất khô, nhiều đá hoặc cát mà phải cắm que vào để có thể làm ẩm đất.
- Trong trường hợp là bê tông, hãy đặt que tiếp đất phụ nằm xuống và tưới nước lên hoặc đặt một tấm vải ướt v.v lên que khi đo.

## Kiểm thử 2W (Đo gián lược)

Sử dụng phương pháp này khi que tiếp đất phụ không thể bị kẹt. Trong phương pháp này, một điện cực tiếp đất hiện có với một điện trở tiếp đất thấp như ống dẫn nước kim loại, tiếp đất thông thường của bộ nguồn thương mại và một cực tiếp đất của một toà nhà, có thể được dùng với phương pháp hai cực (E và P).



Hình 12-5

$$R_x = R_e - r_e$$

R<sub>x</sub>: Điện trở tiếp đất thực

R<sub>e</sub>: Giá trị được chỉ ra

r<sub>e</sub>: Điện trở tiếp đất của điện cực tiếp đất

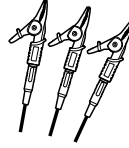
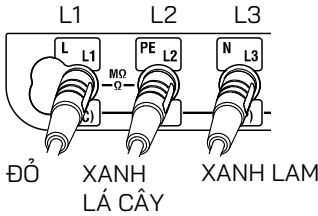
(5) Nếu cảnh báo “Live Circuit” được hiển thị trên LCD và/hoặc còi kêu, **không nhấn công tắc kiểm thử** nhưng ngắt kết nối thiết bị khỏi mạch điện. Làm cho mạch điện không có điện trước khi tiến hành.

(6) Nhấn công tắc kiểm thử, màn hình sẽ hiển thị điện trở tiếp đất của mạch điện.

- Nếu phép đo được thực hiện với các đầu dò được xoắn hoặc tiếp xúc với nhau thì chỉ số đọc của thiết bị có thể bị ảnh hưởng bởi hiện tượng cảm ứng. Khi kết nối các đầu dò, hãy chắc chắn rằng chúng được tách ra.
- Nếu điện trở tiếp đất của que tiếp đất phụ quá lớn, có thể dẫn đến kết quả đo không chính xác. Bảo đảm phải cắm que tiếp đất phụ (P) và C(H) vào phần ẩm ướt của đất một cách cẩn thận và bảo đảm có đủ các kết nối giữa các kết nối tương ứng. Có thể có điện trở tiếp đất phụ cao nếu “RS Hi” hoặc “RH Hi” được hiển thị trong quá trình đo.  
 (“RS Hi” chỉ được hiển thị khi bạn nhấn nút kiểm thử để bắt đầu đo. Nó sẽ không xuất hiện nếu có bất kỳ sự cố nào, chẳng hạn như que tiếp đất phụ bị ngắt kết nối, xảy ra trong quá trình đo.)
- Khi tồn tại điện áp tiếp đất từ 10 V trở lên (400 Hz): 3 V, điện trở tiếp đất đo được có thể có các sai số lớn. Để tránh điều này, hãy thực hiện đo sau khi giảm điện áp bằng cách tắt bộ nguồn của thiết bị được kết nối với điện cực tiếp đất đang được kiểm thử, v.v.

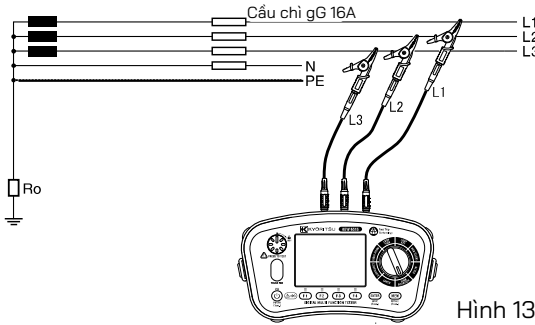
## 13. Kiểm thử xoay pha

1. Nhấn công tắc Power và bật thiết bị. Xoay công tắc xoay và chọn chức năng PHASE ROTATION.
2. Kết nối các dây dẫn thử với thiết bị. (Hình 13-1)



Hình 13-1

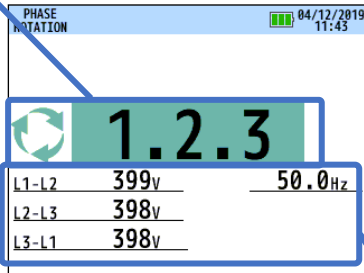
3. Kết nối mỗi dây dẫn thử với một mạch điện. (Hình 13-2)



Hình 13-2

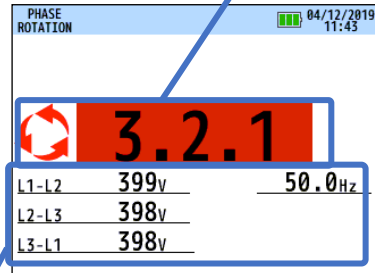
4. Kết quả được hiển thị như sau.

Trình tự pha (Theo chiều kim đồng hồ)



Hình 13-3 Trình tự pha đúng

Trình tự pha (Ngược chiều kim đồng hồ)



Hình 13-4 Trình tự pha đảo chiều

Điện áp qua các cực và  
Tần số điện áp 1-1 2

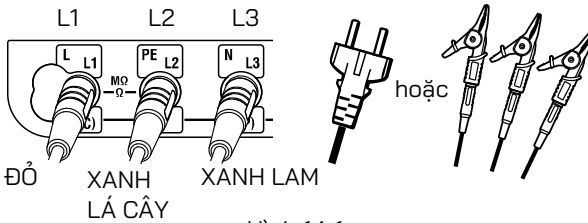
- Khi có thông báo “No 3-phase system” hoặc “-” hiển thị, mạch điện có thể không phải là một hệ thống 3 pha hoặc kết nối dây không chính xác. Kiểm tra mạch điện và kết nối.
- Sự xuất hiện của sóng hài trong điện áp đo, như bộ nguồn biến tần, có thể ảnh hưởng đến kết quả đo.

---

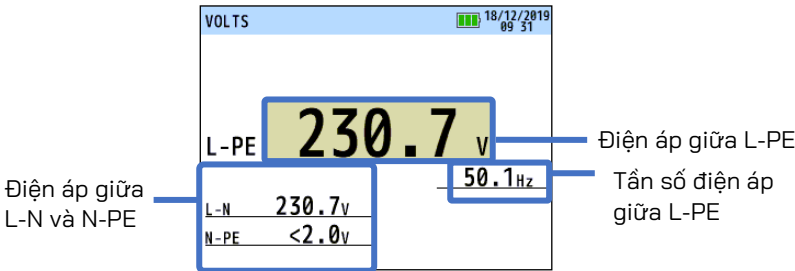
## 14. Vôn

---

- (1) Nhấn công tắc Power và bật thiết bị. Xoay công tắc xoay và chọn chức năng VOLTS.
- (2) Kết nối các dây dẫn thử với thiết bị. (Hình 14-1)



- (3) Giá trị điện áp và tần số sẽ được hiển thị trên màn hình LCD khi áp dụng điện áp AC. Ghi chú: Thông báo “DC V” có thể được hiển thị khi đo điện áp AC có tần số nằm ngoài phạm vi từ 45 Hz – 65 Hz.



---

## 15. Bàn cảm ứng

---

- (1) Bàn cảm ứng đo điện thế giữa người vận hành và cực PE của bộ kiểm thử. Thông báo “PE HiV” được hiển thị trên màn hình LCD kèm tiếng còi nếu có hiệu điện thế là 100 V trở lên giữa người vận hành và cực PE khi chạm vào Bàn cảm ứng.
- (2) Có thể bật và tắt (ON/OFF) chức năng Bàn cảm ứng.

Xem “6. Chế độ thiết lập” trong sách hướng dẫn này và chọn ON hoặc OFF. Trong trường hợp bạn chọn OFF, cảnh báo cho “PE HiV” không xuất hiện và còi không kêu.

\* Cài đặt ban đầu: ON

Ghi chú: Thông báo “PE HiV” có thể được hiển thị khi kiểm thử các bộ biến tần hay đo điện áp có tần số cao ngay cả khi người dùng không chạm vào Bàn cảm ứng.

## 16. Chức năng ghi nhớ

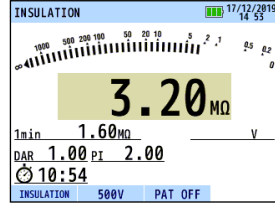
Có thể lưu kết quả đo được ở từng chức năng vào bộ nhớ của thiết bị.  
(TỐI ĐA: 1000)

### 16.1 Cách lưu dữ liệu

Lưu kết quả theo trình tự sau.

(Nhấn công tắc ESC trong quá trình để quay lại bước trước.)

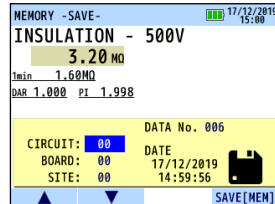
- (1) Khi đo xong, nhấn công tắc MEM để vào chế độ lưu. (Hình 16-2)



Hình 16-1

- (2) Cài đặt cho các mục sau.

1. Số CIRCUIT
2. Số BOARD
3. Số SITE
4. DATA No.



Hình 16-2

Dữ liệu được lưu.

- Nhấn công tắc F1(▲) hoặc F2(▼) để chọn thông số để thay đổi.  
Số CIRCUIT → Số BOARD → Số SITE → Số DATA → Số CIRCUIT ...
- Nhấn công tắc ENTER để chọn thông số để thay đổi.
- Sử dụng F1(▲) hoặc F2(▼) để thay đổi giá trị của thông số và xác nhận bằng công tắc ENTER. Có thể chọn phạm vi được hiện trong bảng dưới đây.

Số CIRCUIT	0-99
Số BOARD	0-99
Số SITE	0-99
DATA No.	0-999

- (3) Nhấn nút F4 hoặc MEM sẽ lưu dữ liệu đo được.

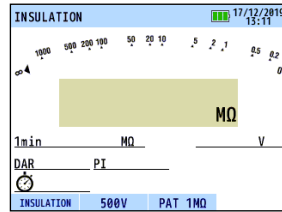
Ghi chú: Nhấn công tắc ESC có thể trở lại bước trước.

## 16.2 Gọi lại dữ liệu đã lưu

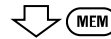
Lưu dữ liệu có thể được hiển thị trên LCD theo trình tự sau.

(Nhấn công tắc ESC có thể trở lại màn hình trước.)

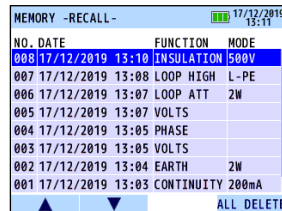
- (1) Nhấn giữ công tắc MEM 1 giây ở chế độ chờ sẽ vào chế độ RECALL và màn hình LCD hiển thị danh sách dữ liệu lưu. (Hình 16-3)



Hình



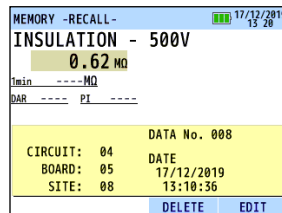
- (2) Nhấn công tắc ▲(F1) hoặc ▼(F2) và chọn dữ liệu bạn muốn xem lại, sau đó nhấn ENTER. (Hình 16-4)



Hình

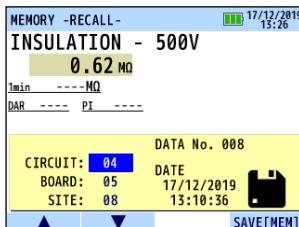


- (3) Dữ liệu đã chọn sẽ được hiển thị. (Hình 16-5)



Hình 16-5

- (4) Nhấn F4 (EDIT) để sửa các thông số đã được đặt khi lưu. Màn hình LCD sẽ như sau. Thay đổi thông số – quy trình giống như lưu dữ liệu – và lưu lại lần nữa; tuy nhiên, không thể thay đổi DATA No.



Hình 16-6

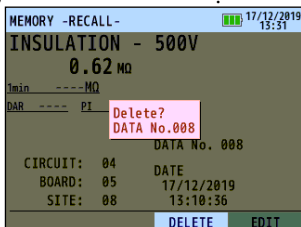
### 16.3 Xóa dữ liệu đã lưu

(1) Để xóa dữ liệu đã lưu:

Nhấn công tắc F3 trong trạng thái như minh họa ở Hình 16-7 để xóa dữ liệu.

Thông báo xác nhận xuất hiện như minh họa dưới đây.

Nhấn công tắc F3 để xóa dữ liệu.



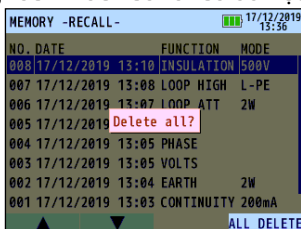
Hình 16-7

(2) Để xóa toàn bộ dữ liệu:

Nhấn công tắc F4 trong trạng thái như minh họa ở Hình 16-8 để xóa tất cả dữ liệu.

Thông báo xác nhận xuất hiện như minh họa dưới đây.

Nhấn công tắc F4 để xóa tất cả dữ liệu.



Hình 16-8



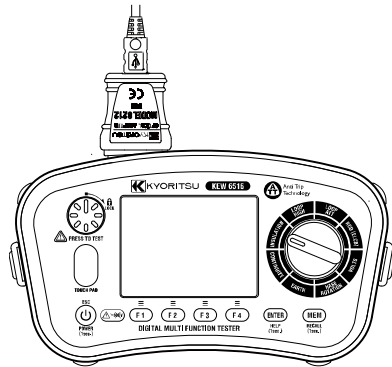
## 17. Truyền dữ liệu đã lưu trữ sang PC

Dữ liệu đã lưu trữ có thể được truyền tới PC qua Bộ điều hợp quang học MODEL 8212USB



- Cách truyền dữ liệu:

- (1) Kết nối MODEL 8212USB với Cổng USB của PC. (Phải cài đặt trình điều khiển đặc biệt cho MODEL 8212USB Xem sách hướng dẫn cho MODEL 8212USB để biết thêm chi tiết.)
- (2) Kết nối MODEL 8212USB với KEW 6516/6516BT như minh họa ở Hình 17-2. Lúc này, nên tháo dây dẫn thử khỏi KEW 6516/6516BT.
- (3) Nguồn trên KEW 6516/6516BT.  
(Mọi chức năng đều OK.)
- (4) Khởi động phần mềm đặc biệt "KEW Report" trên PC của bạn và đặt cổng liên lạc.



Sau đó nhấp vào lệnh "Download" và dữ liệu trong KEW 6516/6516BT sẽ được truyền sang PC của bạn. Vui lòng tham khảo sách hướng dẫn của MODEL 8212USB và HELP của KEW Report để biết thêm chi tiết.

Ghi chú: Sử dụng "KEW Report" phiên bản 2.80 trở lên.  
Có thể tải xuống "KEW Report" mới nhất từ trang web của chúng tôi.

---

## 18. Giao tiếp Bluetooth (chỉ KEW 6516BT)

---

### 18.1 Giao tiếp Bluetooth

KEW 6516BT có chức năng giao tiếp Bluetooth và có thể trao đổi dữ liệu với các thiết bị máy tính bằng Android/iOS. (Không có trên KEW 6516.)

Trước khi bắt đầu sử dụng chức năng này, hãy tải xuống ứng dụng đặc biệt “KEW Smart Advanced” qua internet.

Một số chức năng chỉ khả dụng khi kết nối internet. Để biết thêm chi tiết, vui lòng tham khảo “18.2 KEW Smart Advanced”.

#### CẢNH BÁO

Sóng vô tuyến điện qua Bluetooth có thể ảnh hưởng đến hoạt động của các thiết bị điện tử y tế. Cần đặc biệt thận trọng khi sử dụng kết nối Bluetooth ở những khu vực có các thiết bị như vậy.

Thận trọng:

- Sử dụng thiết bị hoặc thiết bị máy tính bằng gắn thiết bị mạng LAN không dây (IEEE802.11.b/g) có thể gây nhiễu sóng vô tuyến, giảm tốc độ liên lạc, dẫn đến độ trễ thời gian đáng kể trong tốc độ cập nhật hiển thị giữa thiết bị và thiết bị máy tính bằng. Trong trường hợp này, hãy giữ thiết bị và thiết bị máy tính bằng cách xa các thiết bị mạng LAN không dây hoặc tắt các thiết bị mạng LAN không dây hoặc rút ngắn khoảng cách giữa thiết bị và thiết bị máy tính bằng.
- Có thể rất khó thiết lập kết nối liên lạc nếu thiết bị điện thoại hoặc thiết bị máy tính bằng nằm trong hộp kim loại. Trong trường hợp như vậy, hãy thay đổi vị trí đo lường hoặc loại bỏ chướng ngại vật kim loại giữa thiết bị và thiết bị máy tính bằng.
- Nếu có bất kỳ sự rò rỉ dữ liệu hoặc thông tin nào xảy ra trong khi thực hiện giao tiếp bằng chức năng Bluetooth, chúng tôi sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ nội dung đã phát hành nào.
- Một số thiết bị máy tính bằng, ngay cả khi ứng dụng chạy đúng cách, vẫn có thể không thiết lập được liên lạc với thiết bị. Vui lòng sử dụng thiết bị máy tính bằng khác và thử liên lạc. Nếu bạn vẫn không thể xác nhận kết nối, có thể có một số vấn đề với thiết bị. Vui lòng liên hệ với nhà phân phối KYORITSU ở địa phương.
- Dấu và logo Bluetooth được sở hữu bởi Bluetooth SIG, Inc. và chúng tôi, KYORITSU, được cấp phép sử dụng.
- Android, Google Play Store và Google Maps là nhãn hiệu hoặc nhãn hiệu đã đăng ký của Google Inc.
- iOS là nhãn hiệu hoặc nhãn hiệu đã đăng ký của Cisco.
- Apple Store là nhãn hiệu dịch vụ của Apple Inc.
- Trong sách hướng dẫn này, các dấu “TM” và “®” được bỏ đi.

## 18.2 KEW Smart Advanced

Ứng dụng đặc biệt “KEW Smart Advanced” có sẵn trên trang tải xuống miễn phí. (Cần có truy cập Internet.) Xin lưu ý rằng có phát sinh chi phí liên lạc riêng cho việc tải xuống các ứng dụng và sử dụng các tính năng đặc biệt của chúng. Để biết thông tin, “KEW Smart Advanced” chỉ được cung cấp trực tuyến.

Các tính năng của KEW Smart Advanced:

- Giám sát/kiểm tra từ xa
- Chức năng lưu/gọi lại dữ liệu
- Hiển thị bản đồ

Các vị trí đo được có thể được kiểm tra trên Google Maps nếu dữ liệu đã lưu bao gồm thông tin vị trí GPS.

- Sửa nhận xét

Kết quả đo được có thể lưu với nhận xét.

Có thể kiểm tra thông tin mới nhất về “KEW Smart Advanced” với trang web trên Google Play Store hoặc App Store.

---

## 19. Tự động tắt nguồn

---

Thiết bị này có chức năng tự động tắt nguồn.

Khi thiết bị không hoạt động trong khoảng 10 phút, nó sẽ tự động tắt.

Chức năng tự động tắt nguồn không hoạt động trong khi đo, trong khi đang áp dụng điện áp, đang thực hiện giao tiếp Bluetooth (chỉ có KEW 6516BT).

Nếu không có thao tác phím nào cho 2 phút, thì đèn nền sẽ tự động mờ đi. Nhấn phím bất kỳ để khôi phục độ sáng.

---


## 20. Thay pin và cầu chì

---

### NGUY HIỂM

- Không mở nắp đậy ngăn pin nếu thiết bị bị ướt.
- Không thay pin hay cầu chì trong khi đo. Để tránh bị giật điện, tắt nguồn thiết bị và ngắt tất cả các dây dẫn thử trước khi thay pin hoặc cầu chì.
- Phải đóng nắp đậy ngăn pin lại và vặn vít trước khi bắt đầu đo.

### 20.1 Thay pin

Thay pin mới khi chỉ báo pin hiển thị ""; mức pin gần như đã hết.

### THẬN TRỌNG

- Không kết hợp pin mới và pin cũ hoặc các loại pin khác nhau.
  - Lắp pin vào đúng cực như được đánh dấu bên trong.
- (1) Tắt nguồn thiết bị và ngắt mọi dây dẫn thử khỏi cực.
  - (2) Vặn hai vít ra và tháo nắp đậy ngăn pin. (Hình 20-1)
  - (3) Thay tất cả tám pin bằng pin mới cùng một lúc. Lắp theo đúng cực khi lắp pin mới.  
Pin: Pin kiểm cỡ AA LR6 x 8 pin.
  - (4) Lắp nắp đậy ngăn pin và cố định lắp bằng hai vít,

Ghi chú:

Cài đặt đồng hồ sẽ bị xóa nếu không lắp pin vào thiết bị sau 10 phút hoặc lâu hơn. Khi cần thay pin, hãy cẩn thận không thay quá khoảng thời gian này. Nếu cài đặt đồng hồ bị xóa và khôi phục về mặc định, vui lòng cài đặt lại.

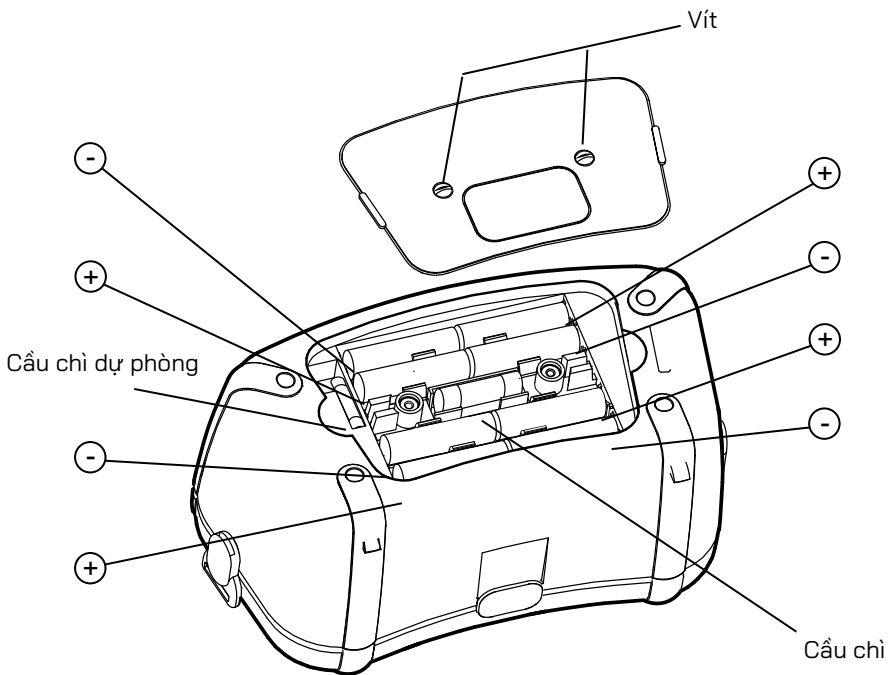
### 20.2 Thay cầu chì

Mạch điện kiểm thử liên tục được bảo vệ bởi cầu chì loại gốm 600 V 0,5 A HRC nằm trong ngăn pin, cùng với một cầu chì dự phòng.

Cầu chì: F 0,5 A 600 V (Φ6,3 x 32 mm)  
SIBA 7009463.0,5

#### • Quy trình

- (1) Nếu thiết bị không hoạt động ở chế độ kiểm thử tính liên tục, trước tiên, hãy ngắt kết nối dây dẫn thử khỏi thiết bị.
- (2) Vặn hai vít ra và tháo nắp đậy ngăn pin. (Hình 20-1)
- (3) Lấy cầu chì ra và kiểm tra tính liên tục bằng bộ kiểm thử tính liên tục khác. Nếu cầu chì nổ, thay bằng cầu chì dự phòng.
- (4) Lắp nắp đậy ngăn pin và cố định lắp bằng hai vít.



Hình 20-1

---

## 21. Bảo dưỡng

---

Nếu bộ kiểm thử này không hoạt động đúng cách, trả nó về cho nhà phân phối của bạn để xác định bản chất chính xác của lỗi. Trước khi trả lại thiết bị bảo đảm rằng:

- (1) Các dây dẫn đã được kiểm tra tính liên tục và về dấu hiệu hư hỏng.
- (2) Cầu chì chế độ liên tục (nằm trong ngăn pin) đã được kiểm tra.
- (3) Pin trong tình trạng tốt.

**Xin nhớ cho biết tất cả các thông tin có thể liên quan đến bản chất của lỗi, vì điều này có nghĩa là thiết bị sẽ được bảo dưỡng và quay trở lại với bạn nhanh hơn.**

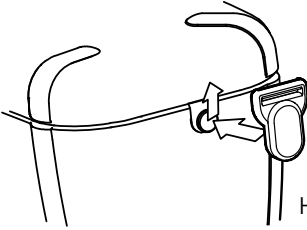
---

## 22. Lắp vỏ và dây đeo

---

Gắn đai đeo theo quy trình sau. Bằng cách đeo thiết bị quanh cổ, cả hai tay sẽ được rảnh để thực hiện việc kiểm thử.

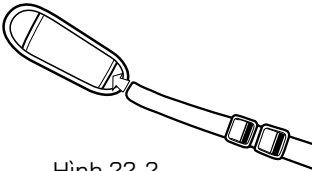
(1) Gắn Khóa bấm vào KEW 6516/6516BT như minh họa trong Hình 22-1.



Hình 22-1

Khớp với lỗ Khóa bấm và chỗ lồi ở mặt bên của KEW 6516/ 6516BT và đẩy nó lên.

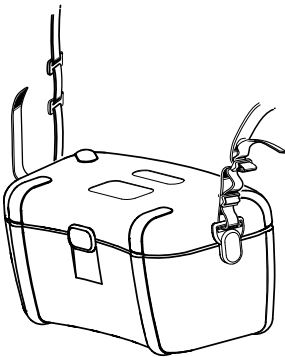
(2) Cách lắp đệm vai:



Hình 22-2

Đưa đệm vai qua đai đeo.

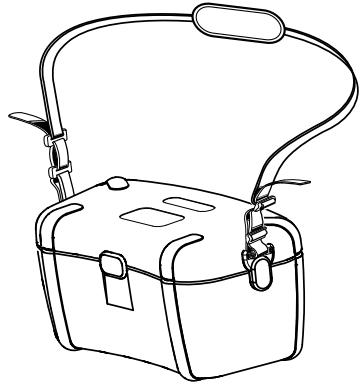
(3) Cách lắp đai đeo:



Hình 22-3

Luồn đai đeo xuống qua khóa bấm từ trên xuống.

(4) Cách siết đai đeo:

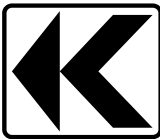


Hình 22-4

Luồn dây đeo qua khóa bấm, điều chỉnh độ dài của dây đeo và cố định.

## 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](http://www.kew-ltd.co.jp)**