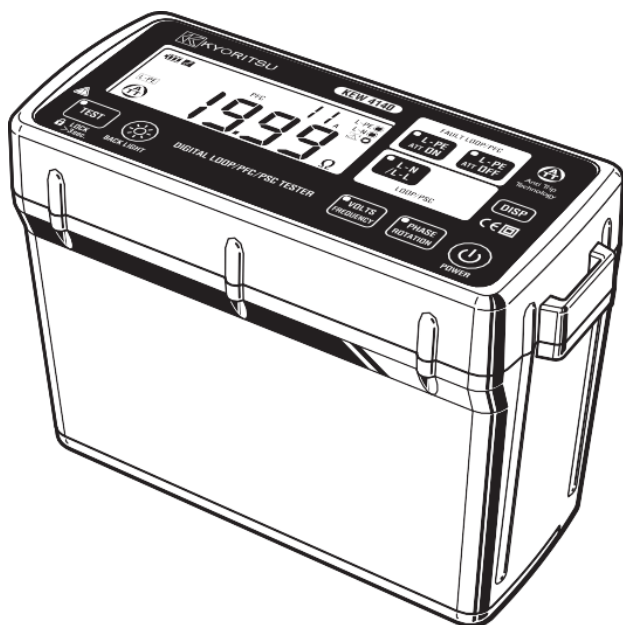


SÁCH HƯỚNG DẪN



BỘ KIỂM THỬ MẠCH VÒNG/PFC/PSC KỸ THUẬT SỐ

KEW 4140



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

Mục lục

1.	Kiểm thử an toàn.....	1
2.	Bố cục thiết bị.....	4
3.	Phụ kiện	7
4.	Đặc điểm	8
5.	Thông số kỹ thuật.....	9
5-1	Thông số kỹ thuật đo	9
5-2	Lỗi vận hành.....	10
5-3	Thông số kỹ thuật chung	11
5-4	Tiêu chuẩn áp dụng	11
6.	Chuẩn bị đo.....	12
7.	Kiểm thử LOOP/PSC/PFC	13
7-1	Các nguyên tắc đo trở kháng mạch vòng đứt gãy và PFC.....	13
7-2	Nguyên tắc đo trở kháng đường dây và PSC	17
7-3	Hướng dẫn vận hành cho LOOP và PSC/PFC	18
7.3.1.	Kiểm tra ban đầu.....	18
7.3.2.	Đo LOOP và PSC/PFC.....	19
7.3.3.	Nội dung trên Màn hình phụ.....	19
8.	Kiểm thử xoay pha.....	23
9.	Volts.....	24
10.	Đèn nền	24
11.	Kiểm thử tự động.....	24
12.	Thay pin	25
13.	Bảo dưỡng.....	26
14.	Lắp vỏ và dây đeo.....	27
14-1	Cách buộc Dây đai	27
14-2	Cách lưu trữ trong Hộp mềm.....	28

KEW 4140 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, 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.

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

1. Kiểm thử an toàn

CẢNH BÁO

- Đọc hết và hiểu các hướng dẫn trong sách hướng dẫn này trước khi bắt đầu sử dụng thiết bị.
- Cất giữ và để sách hướng dẫn ở gần để có thể tham khảo nhanh bất cứ khi nào cần.
- Chỉ sử dụng thiết bị cho ứng dụng dự kiến.
- Hiểu và làm theo tất cả hướng dẫn về an toàn có trong sách hướng dẫn.

Việc không tuân theo những hướng dẫn này có thể gây thương tích, hư hỏng thiết bị và/hoặc hư hỏng thiết bị đang được kiểm thử. Kyoritsu không chịu trách nhiệm về bất kỳ hư hỏng nào do thiết bị khi làm trái với ghi chú cảnh báo này.

Ký hiệu  được ghi trên thiết bị, có nghĩa là người dùng phải tham khảo các phần liên quan trong sách hướng dẫn để thao tác thiết bị an toàn. Hãy nhớ đọc kỹ các hướng dẫn theo sau mỗi ký hiệu  trong sách hướng dẫn này.

 **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 một thương tích nhỏ hoặc hư hỏng thiết bị.

NGUY HIỂM

- Thiết bị này được thiết kế để làm việc trong các hệ thống phân phối có điện áp từ đường dây tới đất đạt điện áp tối đa là 300 V 50/60 Hz và cho một số phạm vi có điện áp từ đường dây tới đường dây đạt điện áp tối đa là 500 V 50/60 Hz. Hãy chắc chắn sử dụng thiết bị trong phạm vi điện áp định mức này.
- Khi tiến hành kiểm thử, không chạm vào bất kỳ đồ kim loại hờ nào liên quan đến việc lắp đặt. Những đồ kim loại đó có thể mang điện trong suốt thời gian kiểm thử.
- Vì lý do an toàn, chỉ sử dụng các phụ kiện (dây dẫn thử, đầu dò, vỏ, v.v.) được thiết kế để sử dụng với thiết bị này và được KYORITSU khuyến nghị. Cấm sử dụng các phụ kiện khác vì chúng không có khả năng có các đặc điểm an toàn phù hợp.
- Tuyệt đối không mở nắp đậy ngăn pin khi đang đo.
- Chỉ nên sử dụng thiết bị trong các ứng dụng hoặc điều kiện dự kiến. Nếu không, các chức năng an toàn được trang bị trên thiết bị sẽ không hoạt động và có thể gây hư hỏng thiết bị hoặc thương tích cá nhân nghiêm trọng.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

CẢNH BÁO

- Tuyệt đối không thử thực hiện bất kỳ phép đo nào nếu thiết bị có bất kỳ bất thường nào về cấu trúc như vỏ bị nứt và phần kim loại hở ra ngoài.
- Nếu ký hiệu quá nhiệt  xuất hiện trên màn hình, ngắt kết nối thiết bị khỏi nguồn điện và để nguội.
- Không lắp các phụ tùng thay thế hoặc thực hiện bất kỳ sửa đổi nào đối với thiết bị. Hoàn trả thiết bị cho Kyoritsu hoặc nhà phân phối để sửa chữa hoặc hiệu chuẩn lại.
- 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.
- Không cố gắng thay pin nếu bề mặt thiết bị bị ướt.
- Đảm bảo rằng Dây dẫn thử được ngắt kết nối khỏi đối tượng đang được kiểm thử và thiết bị đã tắt nguồn khi mở nắp đậy ngăn pin để thay pin hoặc cầu chì.

THẬN TRỌNG

- Không để thiết bị tiếp xúc với ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ cực cao hay sương rơi.
- Đảm bảo đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí “OFF” sau khi sử dụng. Khi không sử dụng thiết bị trong một thời gian dài, hãy cất thiết bị vào kho sau khi tháo pin.
- Luôn đảm bảo cắm hoàn toàn từng phích cắm của dây dẫn thử vào cực thích hợp trên thiết bị.
- Trong quá trình kiểm thử, có thể xảy ra hiện tượng suy giảm tức thời về chỉ số đọc do có xung điện hoặc phóng điện quá mức trên hệ thống điện đang được kiểm thử.
Nếu thấy hiện tượng này, cần phải lặp lại kiểm thử để có chỉ số đọc chính xác. Nếu có nghi ngờ, hãy liên hệ với nhà phân phối của bạn.
- Dùng khăn ẩm và chất tẩy rửa để vệ sinh thiết bị. Không sử dụng chất mài mòn hoặc dung môi.

Danh mục đo (Các danh mục quá áp)

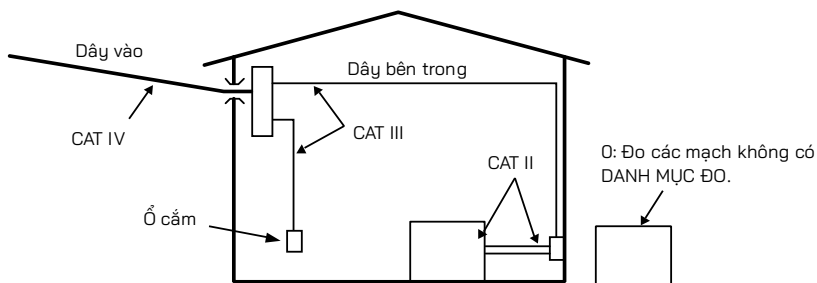
Để đảm bảo vận hành an toàn các thiết bị đo, IEC 61010 thiết lập các tiêu chuẩn an toàn cho nhiều môi trường điện khác nhau, được phân loại từ 0 đến CAT IV và được gọi là các danh mục đo. Những danh mục có số cao hơn tương ứng với môi trường điện có năng lượng tức thời lớn hơn, vì vậy một thiết bị đo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

0 : Đo các mạch không có DANH MỤC ĐO.

CAT II : Mạch điện sơ cấp của thiết bị được nối với ổ cắm điện AC bằng dây nguồn.

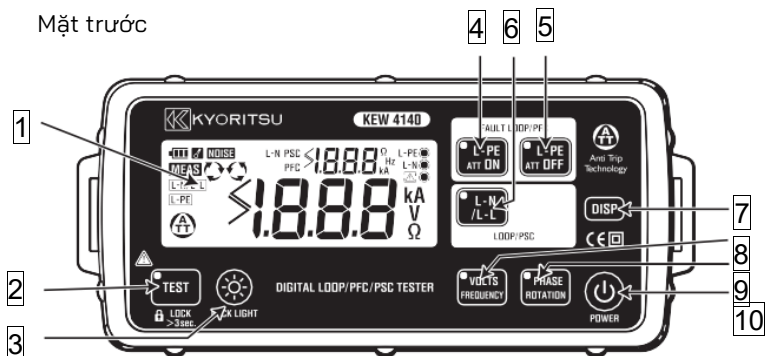
CAT III : Các mạch điện sơ cấp của thiết bị được nối trực tiếp với bảng phân phối và các bộ nạp từ bảng phân phối đến các ổ cắm.

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).



2. Bố cục thiết bị

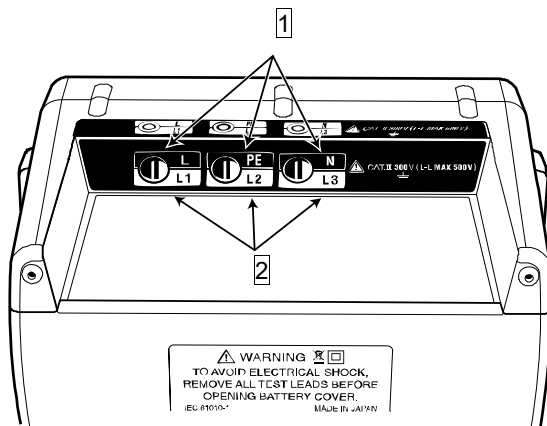
1. Mặt trước



Hình 2-1

Tên	Vận hành
1 Màn hình (LCD)	--
2 Công tắc kiểm thử	Bắt đầu đo.
3 Công tắc Backlight	Bật/tắt đèn nền của màn hình (LCD)
4 Công tắc L-PE ATT ON	Chọn chức năng "L-PE ATT ON"
5 Công tắc L-PE ATT OFF	Chọn chức năng "L-PE ATT OFF"
6 Công tắc L-N/L-L	Chọn chức năng "L-N/L-L"
7 Công tắc DISP	Thay đổi nội dung trên Màn hình phụ
8 Công tắc VOLTS/ FREQUENCY	Chọn chức năng "VOLTS/FREQUENCY"
9 Công tắc PHASE ROTATION	Chọn chức năng "PHASE ROTATION"
10 Công tắc Power	Công tắc nguồn (Nhấn xuống ít nhất 1 giây.)

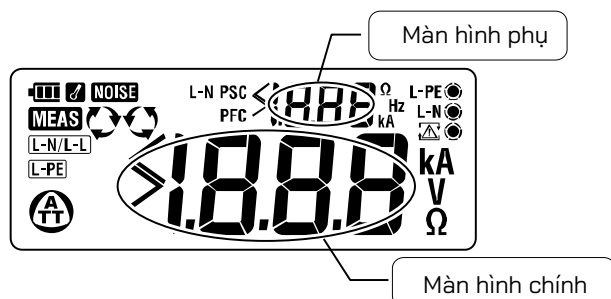
2. Cực đầu vào



Hình 2-2

1	Tên cực cho: LOOP, VOLTS	L: Đường dây PE: Nối đất bảo vệ N: Dây trung hòa (cho LOOP)
2	Tên cực cho PHASE ROTATION	L1: Đường dây 1 L2: Đường dây 2 L3: Đường dây 3

3. LCD



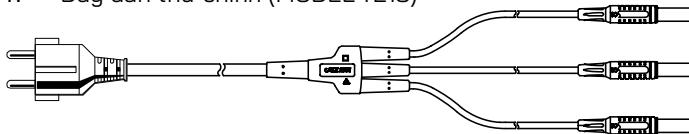
Hình 2-3

Danh sách thông báo trên màn hình

	Ký hiệu pin	
	Hiển thị khi giá trị đo được vượt quá phạm vi có thể hiển thị. (quá phạm vi) ví dụ: Màn hình hiển thị ">1999Ω" ở kiểm thử LOOP khi kết quả kiểm thử vượt quá 1999 Ω.	
	Hiển thị khi chọn chức năng "L-PE ATT ON" để cho biết ATT được bật.	
	LCD biểu thị "L-PE" khi chọn "L-PE ATT ON" hoặc "ATT OFF" và "L-N/L-L" khi chọn "L-N/L-L".	
L-N PSC PFC	Biểu thị những giá trị hiển thị trên Màn hình phụ.	
	Bộ theo dõi nhiệt độ cho điện trở bên trong, có ở chức năng Loop, PSC/PFC. Thêm các phép đo bị tạm dừng cho đến khi ký hiệu "  " biến mất.	
	Ký hiệu đo (chức năng LOOP)	
L-N>20Ω	Cảnh báo: Có 20 Ω trở lên giữa Đường dây - Dây trung hòa khi phép đo ATT ON	
	Thận trọng: Có nhiễu ở mạch điện đang được kiểm thử khi đo ATT. Cần tắt chức năng ATT để tiếp tục đo.	
nEHv	Thận trọng: Có điện áp cao giữa DÂY TRUNG HÒA - ĐẤT khi đo ATT. Cần tắt chức năng ATT để tiếp tục đo.	
	Kiểm tra hệ thống dây cho chức năng LOOP	
	Hiển thị khi kiểm tra PHASE ROTATION. Trình tự pha đúng: hiển thị dấu  Trình tự pha đảo chiều: hiển thị dấu 	
no	PHASE ROTATION	Xuất hiện để chỉ ra kết nối sai khi kiểm tra Phase Rotation.
	LOOP	Khi ở chức năng LOOP, nguồn cung cấp có thể bị gián đoạn.

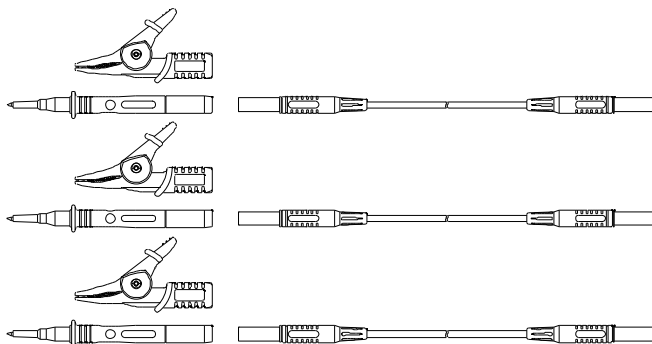
3. Phụ kiện

1. Dây dẫn thử chính (MODEL 7218)

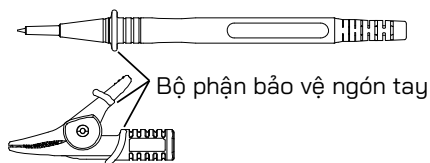


Hình 3-1

2. Dây dẫn thử bảng phân phối (MODEL 7246)



Hình 3-2



Bộ phận bảo vệ ngón tay

Đó là bộ phận cung cấp khả năng bảo vệ chống giật điện và đảm bảo khoảng cách và khoảng cách rõ cần đạt mức tối thiểu.

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

3. Hộp mềm MODEL 9156A ...x 1
4. Dây đai MODEL 9155.....x 1
5. Pin...x 6

4. Đặc điểm

Bộ kiểm thử KEW 4140 LOOP/PFC/PSC thực hiện ba chức năng trong một thiết bị.

1. Bộ kiểm thử trở kháng mạch vòng
2. Bộ kiểm thử điện áp
3. Bộ kiểm thử xoay pha

KEW 4140 có các đặc điểm sau:

ATT (Công nghệ chống ngắt)	ATT cho phép đo mà không ngắt các RCD với dòng điện dư định mức từ 30 mA trở lên.
Kiểm tra hệ thống dây	Ba ký hiệu Hệ thống dây cho biết liệu hệ thống dây của mạch điện đang được kiểm thử có được đấu nối đúng không.
Bảo vệ khi nhiệt độ vượt quá	Phát hiện điện trở bên trong trở nên quá nóng hiển thị ký hiệu cảnh báo () và tự động dừng các phép đo tiếp theo.
Tự động tắt nguồn	Tự động tắt thiết bị sau khoảng 10 phút. Chỉ có thể hủy chế độ Tự động tắt nguồn bằng cách bật lại thiết bị.
Đèn nền	Tự động tắt khi qua 2 phút sau thao tác cuối cùng.
Màn hình phụ	Các giá trị điện trở PFC, PSC và L-N LOOP cũng được đo ở kiểm thử LOOP L-PE và hiển thị trên Màn hình phụ.

5. Thông số kỹ thuật

5-1 Thông số kỹ thuật đo

Trở kháng mạch vòng

Chức năng (Điện áp hoạt động)	Điện áp định mức Phạm vi điện áp bảo đảm	Phạm vi (Tự động đặt phạm vi đo)	Dòng điện kiểm thử danh định tại Mạch vòng ngoài 0Ω: Độ lớn/Thời lượng (*1)	Độ chính xác
ATT OFF (100-280 V) (45-65 Hz)	230 V (50/60 Hz)	L-PE LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω 200Ω: 20,0-199,9 Ω 2000Ω: 200-1999 Ω	L-PE: 20Ω: 6 A/20 ms 200Ω: 2,3 A/20 ms 2000Ω: 15 mA/250 ms	±(3%rdg+4dgt) (*2)
	230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%	PFC/PSC: 2000A:0-1999 A 20kA:2,00-19,99 kA	L-N: 6 A/20 ms	
L-PE ATT ON (100-280 V) (45-65 Hz)	230V(50/60Hz)	L-PE LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω 200Ω: 20,0-199,9 Ω 2000Ω: 200-1999 Ω	L-N:6 A/60 ms N-PE:10 mA /xấp xỉ 5s	±(3%rdg+6dgt) (*2)
	230 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%	PFC/PSC: 2000A:0-1999 A 20kA:2,00-19,99 kA (L-N<20 Ω)		
L-N/L-L (100-500 V) (45-65 Hz)	L-N:230V(50/60Hz)	L-N/L-L LOOP: 20Ω: 0,00-19,99 Ω PSC: 2000A:0-1999 A 20kA:2,00-19,99 kA	20Ω:6 A/20 ms	L-N: ±(3%rdg+4dgt)
	L-L:400V(50/60Hz)			L-L: ±(3%rdg+8dgt)
	230 V (+10%/-15%)			(*3)
	400 V (+10%/-15%) (50/60 Hz)±1%			

*1: Ở 230 V

*2: Độ chính xác của L-N LOOP hiển thị trên Màn hình phụ được đồng bộ hóa với độ chính xác ở chức năng L-N/L-L.

Độ chính xác của PSC/PFC được lấy từ thông số kỹ thuật trở kháng mạch vòng đo được và thông số kỹ thuật điện áp đo được.

*3: Độ chính xác của PSC được lấy từ thông số kỹ thuật trở kháng mạch vòng đo được và thông số kỹ thuật điện áp đo được.

PHASE ROTATION

Điện áp định mức	Chú thích
50-500 V: Trình tự pha đúng: hiển thị là "1.2.3" và dấu 	
45-65 Hz: Trình tự pha đảo chiều: hiển thị là "3.2.1" và dấu 	

Volts

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Phạm vi điện áp bảo đảm	Độ chính xác
500V	Vôn: 0-525 V Tần số: 40,0-70,0 Hz	25-500 Vrms 45-65 Hz	Vôn: $\pm(2\%rdg+4dgt)$ Tần số: $\pm(0,5\%rdg+2dgt)$

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

LOOP/PFC/PSC: Tối thiểu xấp xỉ 3000 lần (ATT)

VOLT/PHASE ROTATION: Xấp xỉ 100 giờ

5-2 Lỗi vận hành

Trở kháng mạch vòng (EN61557-3)

CHỨC NĂNG	Phạm vi vận hành đảm bảo trong phạm vi lỗi vận hành EN61557-3	Phần trăm lỗi vận hành tối đa
L-PE	0,40 đến 1999 Ω	$\pm 30\%$
L-N/L-L	0,40 đến 19,99 Ω	

Các giá trị biến thiên ảnh hưởng được sử dụng để tính toán lỗi vận hành được biểu thị như sau:

Nhiệt độ	: 0°C và 35°C
Góc pha	: Ở góc pha từ 0° đến 18°
Tần số hệ thống	: 49,5 Hz đến 50,5 Hz
Điện áp hệ thống	: 230 V+10%-15%
Điện áp cung cấp	: 6,8 V đến 10,35 V
Sóng hài	: 5% của sóng hài thứ 3 ở góc pha 0° 5% 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

5-3 Thông số kỹ thuật chung

Kích thước thiết bị	84 x 184 x 133 mm
Trọng lượng thiết bị	860 g (bao gồm pin)
Điều kiện tham chiếu	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. Vị trí: nằm ngang 4. Nguồn điện AC 230 V, 50 Hz 5. Nguồn điện DC: 9,0 V 6. Độ cao so với mực nước biển tối đa 2000 m, Sử dụng trong nhà
Loại pin	Sáu pin AA 1,5 V Nên dùng pin kiềm (LR6).
Nhiệt độ và độ ẩm vận hành	-10 đến +50°C, độ ẩm tương đối 85% trở xuống, không có ngưng tụ
Nhiệt độ và độ ẩm khi bảo quản	-20 đến +60°C, độ ẩm tương đối 75% trở xuống, không có ngưng tụ

5-4 Tiêu chuẩn áp dụng

Tiêu chuẩn vận hành thiết bị	IEC/EN61557-1,3,7,10
Tiêu chuẩn an toàn	IEC/EN 61010-1, 61010-2-030 Thiết bị CAT III (300 V) IEC/EN 61010-031 CAT II (250 V) Dây dẫn thử MODEL 7218 CAT III (600 V) Dây dẫn thử MODEL 7246
Mức độ bảo vệ	IEC 60529 IP54
EMC	EN 61326-1
RoHS	EN50581

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



Thiết bị được bảo vệ toàn diện bằng CÁCH ĐIỆN KÉP hoặc CÁCH ĐIỆN TĂNG CƯỜNG;



Thận trọng (tham khảo tài liệu đi kèm)



Nối đất



Thiết bị này đáp ứng yêu cầu về đánh dấu được xác định trong Chỉ thị WEEE (2002/96/EC). Ký hiệu này biểu thị việc thu gom riêng các thiết bị điện và điện tử.

6. Chuẩn bị đo

Kiểm tra điện áp pin

- (1) Xem phần “12. Thay pin” và lắp pin vào KEW 4140.
- (2) Nhấn vào công tắc Power trên KEW 4140 ít nhất 1 giây để bật nguồn thiết bị.
* Công tắc Power chỉ được kích hoạt khi nhấn công tắc từ 1 giây trở lên.
Nhấn nút công tắc trong ít nhất 1 giây để tắt nguồn thiết bị.
- (3) Bật nguồn KEW 4140 và kiểm tra ký hiệu Pin được hiển thị ở phía trên bên trái trên màn hình LCD. Khi mức pin được hiển thị là mức thấp nhất () , các pin đã lắp sẽ sớm cạn. Thay pin theo phần “12. Thay pin” để tiếp tục kiểm thử thêm. Khi ký hiệu Pin trống () , mức pin thấp hơn giới hạn dưới của điện áp hoạt động. Trong trường hợp này, độ chính xác của các giá trị đo được không được đảm bảo. Thay pin mới. Ký hiệu Pin trống () được hiển thị và còi cảnh báo kêu 2 giây khi bật nguồn thiết bị có pin đã cạn.

Pin cần dùng

Nên sử dụng pin kiểm. Có thể không ghi nhận đúng mức pin khi không sử dụng pin kiểm.

7. Kiểm thử LOOP/PSC/PFC

7-1 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 đứt gãy tiếp đất.

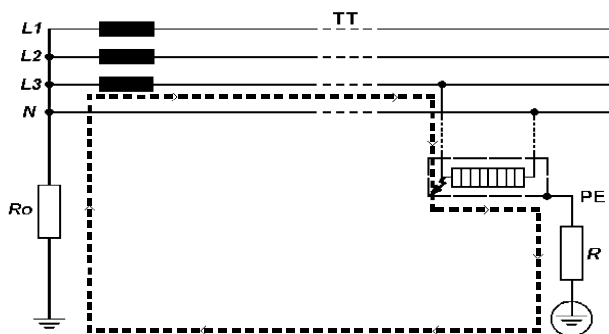
Trong trường hợp xảy ra sự cố, trở kháng mạch vòng đứt gãy tiếp đất phải đủ thấp (và dòng điện sự cố dự kiến đủ cao) để cho phép thiết bị bảo vệ mạch tự động ngắt nguồn điện trong khoảng thời gian quy định. Mỗi mạch điện phải được kiểm thử để đảm bảo rằng giá trị trở kháng mạch vòng đứt gãy tiếp đất không vượt quá giá trị quy định hoặc phù hợp với thiết bị chống quá dòng được lắp trong mạch điện. KEW 4140 lấy dòng điện từ nguồn cấp và đo chênh lệch giữa điện áp cung cấp không tải và có tải. Từ chênh lệch này có thể tính được điện trở mạch vòng.

Hệ thống TT

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

- Trở kháng của cuộn dây 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 7-1

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:

$R_a \times I_a \leq 50V$

Trong đó:

R_a 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.

50V 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_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:

- 200 ms đối với các mạch điện cuối cùng không vượt quá 32 A (ở 230 / 400 V AC)
- 1000 ms đối với các mạch điện phân phối và mạch điện trên 32 A (ở 230 / 400 V AC)

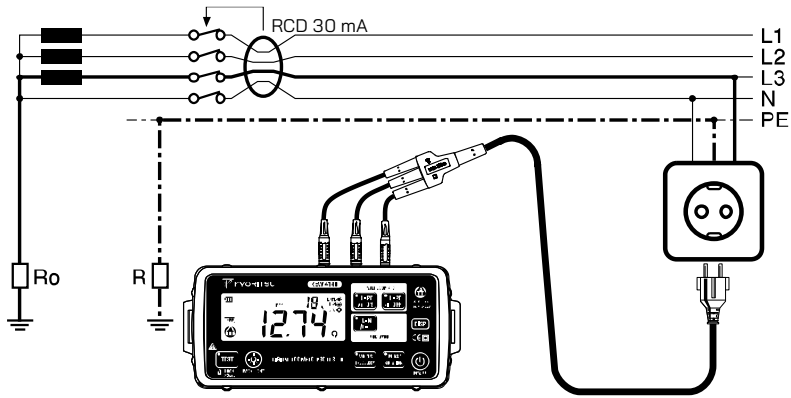
Việc tuân thủ các quy tắc nói trên sẽ được xác nhận bởi:

- 1) Đo điện trở R_a 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_a là dòng điện vận hành dự định mức $I_{\Delta n}$. Ví dụ: trong hệ thống TT được bảo vệ bởi một RCD, giá trị R_a tối đa là:

Dòng điện vận hành dự định mức $I_{\Delta n}$	30	100	300	500	1000	(mA)
R_a (với điện áp tiếp xúc 50 V)	1667	500	167	100	50	(Ω)
R_a (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 7-2

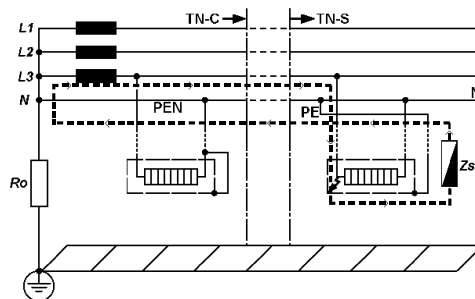
Trong ví dụ này, giá trị tối đa cho phép là $1667 \, \Omega$ ($RCD = 30 \, \text{mA}$ và giới hạn điện áp tiếp điểm là $50 \, \text{V}$). Thiết bị cho chỉ số đọc $12,74 \, \Omega$, do đó điều kiện $R_a \leq 50/I_a$ được đáp ứng. Tuy nhiên, hãy cân nhắc tới việc cần có RCD để bảo vệ nên nó phải được kiểm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

Hệ thống TN

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

- Trở kháng của cuộn dây 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 gãy cho các hệ thống TN.



Hình 7-3

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 gãy tính bằng Ω .

U_o là điện áp danh định giữa pha với đất (thường là $230 \, \text{V AC}$ 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 là:

- $400 \, \text{ms}$ đối với các mạch điện cuối cùng không vượt quá $32 \, \text{A}$ (ở $230/400 \, \text{V AC}$)
- $5 \, \text{s}$ đối với các mạch điện phân phối và mạch điện trên $32 \, \text{A}$ (ở $230/400 \, \text{V AC}$)

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

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

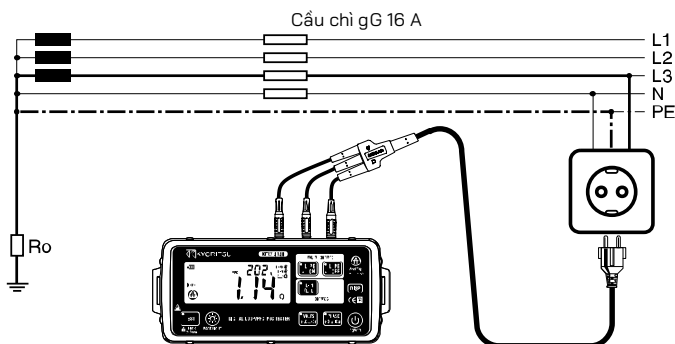
- đối với cầu dao và cầu chì, bằng cách kiểm tra trực quan (tức là cài đặt ngắt thời gian ngắn hoặc tức thời cho cầu dao, định mức dòng điện và loại cầu chì);
- đối với các RCD, bằng cách kiểm tra trực quan và kiểm tra bằng cách sử dụng các bộ kiểm thử RCD khuyến nghị rằng đã đáp ứng thời gian ngắt kết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

Ví dụ: trong hệ thống TN có điện áp danh định $U_0 = 230\text{ V}$ được bảo vệ bằng cầu chì gG Đa dụng hoặc MCB (Cầu dao dạng tép) theo quy định của IEC 898 / EN 60898, các giá trị Ia và Zs tối đa có thể là:

Bảo vệ bằng các cầu chì gG với U_0 ở 230 V					Bảo vệ bằng các MCB với U_0 ở 230 V (Thời gian ngắt kết nối 0,4 và 5s)					
Định mức (A)	Thời gian ngắt kết nối 5s		Thời gian ngắt kết nối 0,4s		Đặc tính B		Đặc tính C		Đặc tính D	
	Ia(A)	Zs(Ω)	Ia(A)	Zs(Ω)	Ia(A)	Zs(Ω)	Ia(A)	Zs(Ω)	Ia(A)	Zs(Ω)
6	17	13,5	38	8,52	30	7,67	60	3,83	120	1,92
10	31	7,42	45	5,11	50	4,6	100	2,3	200	1,15
16	55	4,18	85	2,7	80	2,87	160	1,44	320	0,72
20	79	2,91	130	1,77	100	2,3	200	1,15	400	0,57
25	100	2,3	160	1,44	125	1,84	250	0,92	500	0,46
32	125	1,84	221	1,04	160	1,44	320	0,72	640	0,36
40	170	1,35	--	--	200	1,15	400	0,57	800	0,29
50	221	1,04	--	--	250	0,92	500	0,46	1000	0,23
63	280	0,82	--	--	315	0,73	630	0,36	1260	0,18
80	403	0,57	--	--						
100	548	0,42	--	--						

Các bộ kiểm thử mạch vòng hoặc bộ kiểm thử Đa chức năng hoàn chỉnh nhất cũng có chức năng đo dòng điện Lỗi dự kiến. Trong trường hợp này, dòng điện Lỗi dự kiến được đo bằng thiết bị đo phải cao hơn Ia được trình bày trong bảng của thiết bị bảo vệ có liên quan.

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 7-4

Giá trị tối đa của Z_s trong ví dụ này là $1,44 \, \Omega$ (MCB 16A, 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 đáp ứng Điều kiện $Z_s \times I_a \leq U_0$.

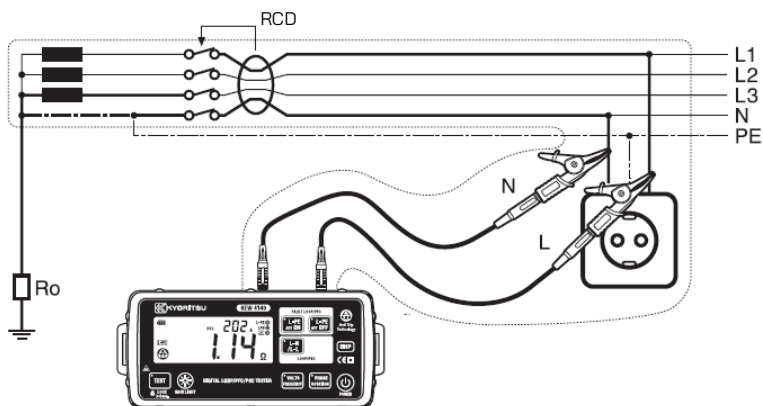
Trên thực tế, Z_s ở $1,14 \, \Omega$ nhỏ hơn $1,44 \, \Omega$ (hoặc Dòng điện sự cố ở $202 \, A$ lớn hơn I_a ở $160 \, A$).

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.

7-2 Nguyên tắc đo trở kháng đường dây và PSC

Phương pháp đo trở kháng Đường dây - dây trung hòa và trở kháng đường dây - 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 đoản 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 nguồn 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 7-5

7-3 Hướng dẫn vận hành cho LOOP và PSC/PFC

7.3.1. Kiểm tra ban đầu

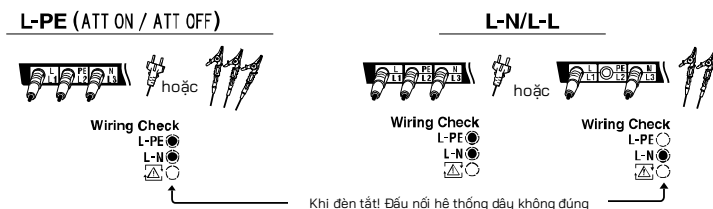
1. Chuẩn bị

Luôn kiểm tra thiết bị kiểm thử và phụ kiện dây dẫn để xem có bất thường hoặc hư hỏng không: Nếu có tình trạng bất thường, KHÔNG TIẾN HÀNH KIỂM THỬ. Hãy nhờ phía nhà phân phối kiểm tra thiết bị của bạn.

- (1) Thao tác công tắc Power và bật thiết bị. (Nhấn công tắc Power trong ít nhất 1 giây.)
Nhấn bất kỳ công tắc nào sau đây để chọn một chức năng.

- * L-PE ATT ON : cho các kiểm thử trở kháng mạch vòng Đường dây – Tiếp đất (với ATT bật)
- * L-PE ATT OFF : cho các kiểm thử trở kháng mạch vòng Đường dây – Tiếp đất
- * L-N/L-L : cho các kiểm thử trở kháng mạch vòng đường dây - dây trung hòa hoặc đường dây - đường dây
- ATT cho phép đo mà không ngắt các RCD với dòng điện dư định mức từ 30 mA trở lên.

- (2) Cắm Dây dẫn thử vào thiết bị. (Hình 7-6)



Hình 7-6

2. 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 7-6 trước khi nhấn công tắc kiểm thử.

Nếu trạng thái của các ký hiệu Kiểm tra hệ thống dây khác với Hình 7-6 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.

3. Đo điện áp

Khi thiết bị được kết nối lần đầu với hệ thống, thiết bị sẽ hiển thị điện áp đường dây-tiếp đất (L-PE ATT ON /ATT OFF) hoặc điện áp đường dây-dây trung hòa (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.

7.3.2. Đo LOOP và PSC/PFC

a. Đo tại ổ cắm điện lưới

Kết nối dây dẫn thử điện lưới với thiết bị. Cắm phích cắm đực của dây dẫn thử điện lưới vào ổ cắm cần kiểm thử. (xem Hình 7-8)

Thực hiện các kiểm tra ban đầu. 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.

b. Đo tại bảng phân phối

Kết nối dây dẫn bảng phân phối MODEL 7246 với thiết bị.

b-1. Đo trở kháng mạch vòng đường dây – tiếp đất và PFC

Kết nối dây dẫn PE màu xanh lá cây của MODEL 7246 với đất, dây dẫn N màu xanh lam với dây trung hòa của bảng phân phối và dây dẫn L màu đỏ với một “line” của bảng phân phối. (Xem Hình 7-9)

b-2. Đo trở kháng mạch vòng đường dây – dây trung hòa và PSC

Kết nối dây dẫn N màu xanh lam của MODEL 7246 với dây trung hòa của bảng phân phối, dây L màu đỏ với một đường dây của bảng phân phối. (Xem Hình 7-10)

b-3. Đo trở kháng mạch vòng đường dây – đường dây và PSC

Kết nối dây dẫn N màu xanh lam của MODEL 7246 với đường dây của bảng phân phối, dây L màu đỏ với một đường dây khác của bảng phân phối. (Xem Hình 7-11)

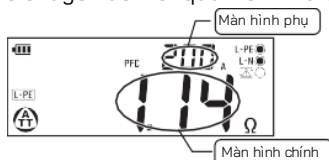
Thực hiện các kiểm tra ban đầu

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 ngắt kết nối khỏi bảng phân phối, tốt nhất là ngắt kết nối đường dây trước.

7.3.3. Nội dung trên Màn hình phụ

Kết quả kiểm thử LOOP được hiển thị như minh họa bên dưới. Kết quả hiển thị trên màn hình LCD phụ thuộc vào chức năng được chọn.

Nhấn Công tắc “DISP” để chuyển đổi kết quả kiểm thử được hiển thị trên Màn hình phụ.



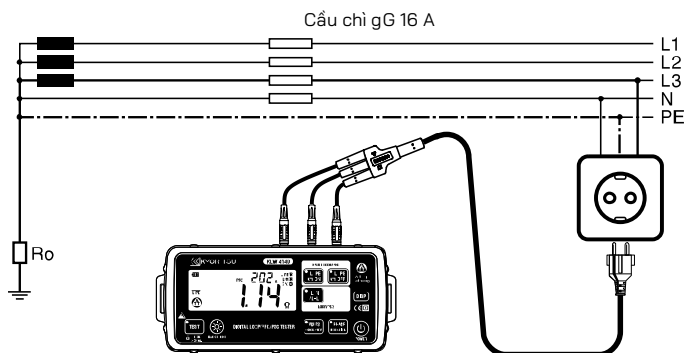
Hình 7-7

Nội dung hiển thị trên Màn hình phụ

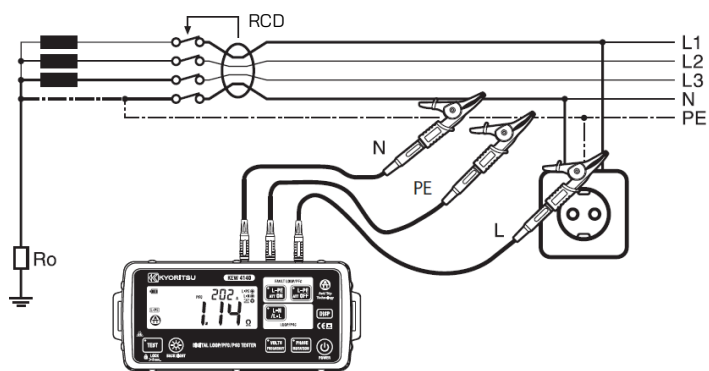
(A)		(B)		(C)	
Chức năng	Nội dung hiển thị trên Màn hình phụ sau khi kiểm thử				
L-PE ATT ON	Giá trị PFC	⇒ 	Giá trị L-N LOOP	⇒ 	Giá trị PSC Quay lại (A)
L-PE ATT OFF	Giá trị PFC	Ấn	Giá trị L-N LOOP	Ấn	Giá trị PSC Quay lại (A)
L-N/L-L	Giá trị PSC		Điện áp L-N hoặc L-L		Quay lại (A)

- Nếu màn hình hiển thị ">", khi đó thường có nghĩa là giá trị đo được vượt quá phạm vi.
- Đo ở chức năng L-PE ATT ON yêu cầu thời gian dài hơn thời gian cần thiết cho các phép đo khác (xấp xỉ 7 giây). Khi đo mạch điện có nhiều điện lớn, thông báo "Noise" hiển thị trên màn hình LCD và thời gian đo sẽ được kéo dài tới 20 giây. Nếu ký hiệu "NOISE" hiển thị trên màn hình LCD, bạn nên thực hiện đo ở chức năng L-PE ATT OFF. (RCD có thể ngắt).
- Nếu trở kháng đo được giữa L-N là từ 20 Ω trở lên trong quá trình đo ở chức năng L-PE ATT ON, "**L-N>20Ω**" hiển thị trên màn hình LCD và không thể thực hiện phép đo nào. Trong trường hợp này, chọn chức năng L-PE ATT OFF và thực hiện đo. RCD có thể ngắt khi thực hiện kiểm thử ở chức năng L-PE ATT OFF.
- Khi có điện áp tiếp xúc lớn trong mạch điện đang được kiểm thử, "**n-E Hv**" hiển thị trên màn hình LCD và không thể thực hiện phép đo nào. Trong trường hợp này, chọn chức năng L-PE ATT OFF và thực hiện đo. RCD có thể ngắt khi thực hiện kiểm thử ở chức năng L-PE ATT OFF.
- Nếu ký hiệu  xuất hiện, điều đó có nghĩa là điện trở kiểm thử quá nóng và mạch tự động ngắt đã hoạt động. Để thiết bị nguội trước khi tiếp tục. Các mạch điện quá nhiệt bảo vệ điện trở kiểm thử khỏi bị hư hỏng do nhiệt.
- 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.

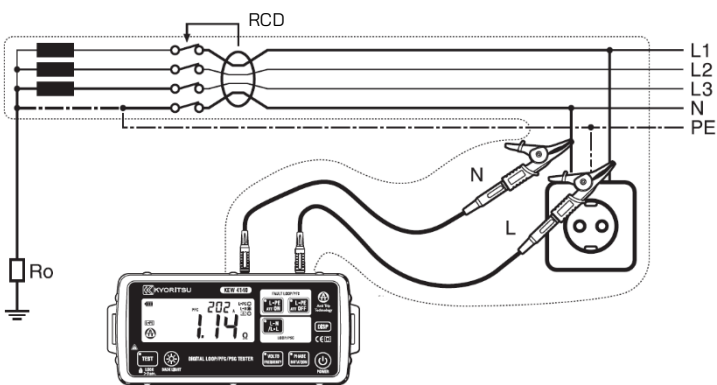
Chênh lệch pha hệ thống	Lỗi (Xấp xỉ)
10°	-1,5%
20°	-6%
30°	-13%



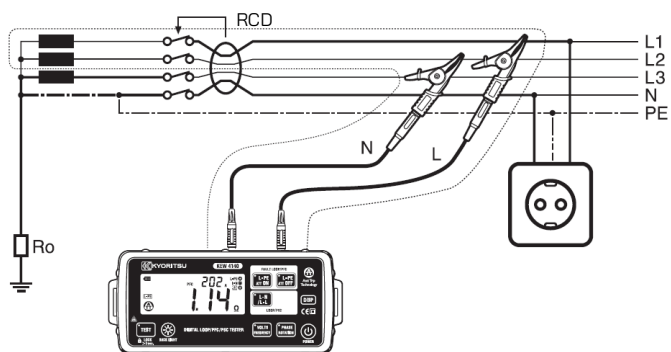
Hình 7-8 Kết nối để sử dụng ổ cắm điện



Hình 7-9 Kết nối để phân phối



Hình 7-10 Kết nối để đo Line – Neutral



Hình 7-11 Kết nối để đo Đường dây – Đường dây

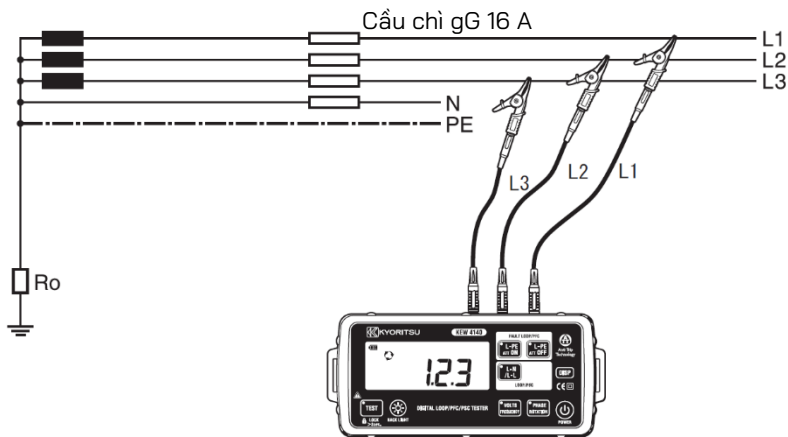
8. Kiểm thử xoay pha

1. Thao tác công tắc Power và bật thiết bị. Nhấn công tắc chức năng PHASE ROTATION.
2. Cắm các Dây dẫn thử vào thiết bị. (Hình 8-1)



Hình 8-1

3. Kết nối mỗi dây dẫn thử với một mạch điện. (Hình 8-2)



Hình 8-2

4. Kết quả được hiển thị như sau.



Trình tự pha đúng

Hình 8-3



Trình tự pha đảo chiều

Hình 8-4

- Khi hiển thị thông báo “no” hoặc “---”, mạch điện có thể không phải là hệ thống 3 pha hoặc có thể đã kết nối sai. 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 được.

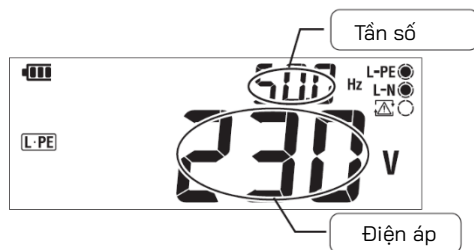
9. Volts

1. Thao tác công tắc Power và bật thiết bị. Nhấn công tắc chức năng VOLTS.
2. Cắm các Dây dẫn thử vào thiết bị. (Hình 9-1)



Hình 9-1

3. Giá trị điện áp và tần số sẽ được hiển thị trên màn hình LCD khi áp dụng điện áp AC.



Hình 9-2

10. Đèn nền

Nhấn Công tắc Backlight sẽ chọn BẬT/TẮT đèn nền.

Đèn nền tự động tắt sau 2 phút sau khi bật.

11. Kiểm thử tự động

Công tắc kiểm thử bị khóa khi nhấn công tắc trong 3 giây. Đèn LED màu đỏ trên công tắc sẽ nhấp nháy. Ở chế độ tự động này, khi sử dụng dây dẫn bảng phân phối MODEL 7246, 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, tránh phải nhấn trực tiếp nút kiểm thử ví dụ: “rảnh tay”.

12. Thay pin

⚠ NGUY HIỂM

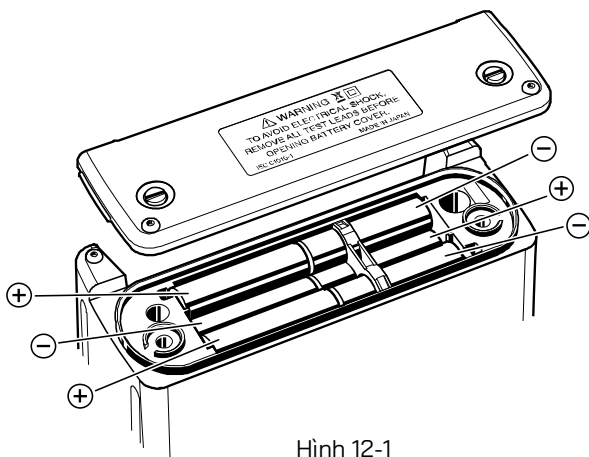
- Không được mở nắp đậy ngăn pin trong khi đang đo. Để tránh nguy cơ bị giật điện, hãy ngắt kết nối đầu dò thử trước khi mở nắp đậy để thay pin.

⚠ THẬN TRỌNG

- Lắp pin vào đúng cực như được đánh dấu bên trong.
- Không trộn lẫn pin với các loại khác nhau hoặc pin mới với các pin đã dùng.

Khi màn hình hiển thị chỉ báo pin yếu, , ngắt kết nối dây thử khỏi thiết bị. Tháo nắp pin và pin. Thay thế bằng sáu (6) pin AA 1,5 V mới, chú ý quan sát đúng cực. Thay nắp pin.

Loại pin: sáu (6) pin AA 1,5 V
(Nên dùng pin kiềm (LR6).)



Hình 12-1

13. 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:

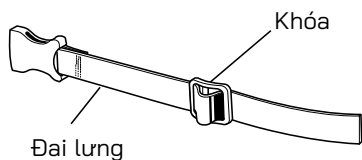
1. Pin trong tình trạng tốt.

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.

14. Lắp vỏ và dây đeo

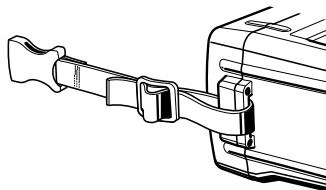
14-1 Cách buộc Dây đeo

(1) Luồn Đai lưng qua Khóa như minh họa trong Hình 14-1. (2 đai)



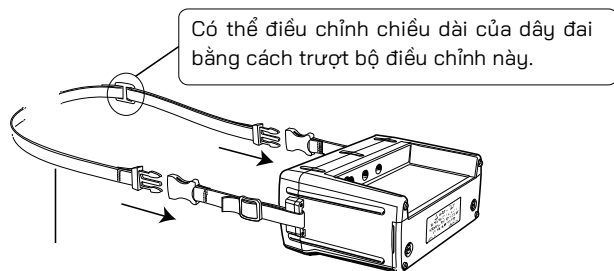
Hình 14-1

(2) Gắn Đai lưng vào thiết bị như minh họa trong Hình 14-2. (cả hai bên)



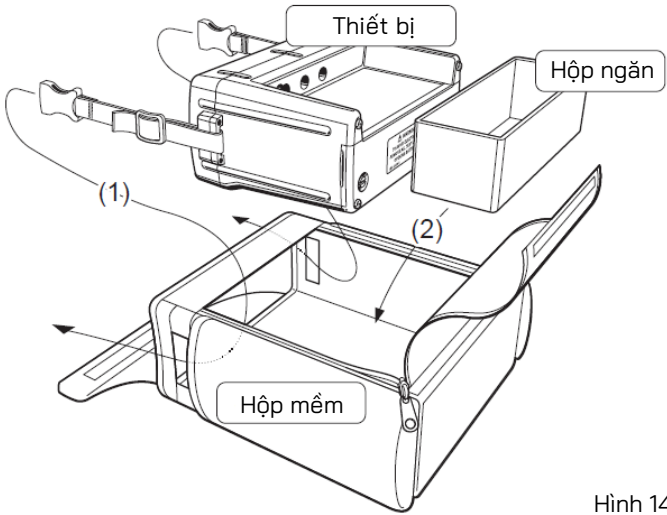
Hình 14-2

(3) Gắn cả hai đầu của Dây đai vào Đai lưng. (Xem Hình 14-3.)



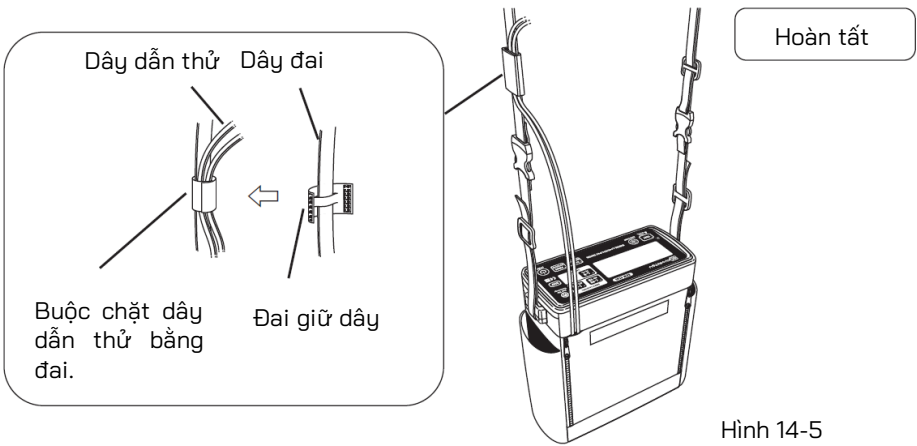
Hình 14-3

14-2 Cách lưu trữ trong Hộp mềm



Hình 14-4

- (1) Luồn Đai đã gắn vào thiết bị qua khe trên Hộp mềm và cất thiết bị vào trong Hộp mềm.
- (2) Đặt một hộp ngăn sát ngay mặt dưới của thiết bị. (Cất các dây dẫn thỉ vào hộp ngăn.)



Hình 14-5

NHÀ PHÂN PHỐI

Kyoritsu có quyền thay đổi 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 làm vậy.



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