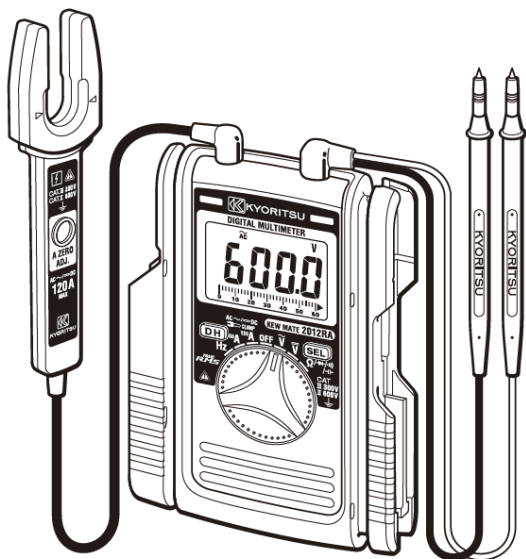


# SÁCH HƯỚNG DẪN



**ĐỒNG HỒ VẠN NĂNG KỸ THUẬT SỐ CÓ  
CẢM BIẾN KẸP AC/DC**

**KEW MATE 2012RA**



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**



## 1. CẢNH BÁO AN TOÀN


Thiết bị này đã được thiết kế và kiểm thử theo Tiêu chuẩn IEC Publication 61010: Các yêu cầu về an toàn đối với dụng cụ đo điện tử. 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.


### CẢNH BÁO


- Đọc hết và hiểu những 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.
- Đảm bảo chỉ sử dụng thiết bị này trong các ứng dụng dự kiến và tuân theo các quy trình đo được mô tả trong sách hướng dẫn này.
- Đảm bảo hiểu và làm theo tất cả hướng dẫn về an toàn có trong sách hướng dẫn này.

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 vận hành thiết bị an toàn. Hãy nhớ đọc kỹ hướng dẫn sau mỗi biểu tượng  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 thương tích hoặc hư hỏng thiết bị.

Các ký hiệu sau đây được sử dụng trên thiết bị và trong sách hướng dẫn. Cần chú ý đến từng ký hiệu để bảo đảm an toàn.

	Tham khảo các hướng dẫn trong sách hướng dẫn này. Ký hiệu này được đánh dấu ở nơi mà người dùng phải tham khảo sách hướng dẫn để không gây thương tích cá nhân hoặc hư hỏng thiết bị.
	Biểu thị thiết bị có cách điện kép hoặc cách điện tăng cường.
	Cho biết thiết bị này có thể kẹp vào dây dẫn trần khi đo điện áp tương ứng với danh mục đo áp dụng, được đánh dấu bên cạnh ký hiệu này.
	Biểu thị AC (Dòng điện xoay chiều).
	Biểu thị DC (Dòng điện một chiều).

	<p>Thiết bị này đáp ứng yêu cầu về đánh dấu được xác định trong Chỉ thị WEEE. Ký hiệu này biểu thị việc thu gom riêng các thiết bị điện và điện tử.</p>
	<p>Việc đánh dấu này có nghĩa là các thiết bị này sẽ được phân loại và thu gom theo quy định trong CHỈ THỊ. Chỉ thị này chỉ có hiệu lực ở EU. Khi tháo pin ra khỏi sản phẩm này và thải bỏ pin, hãy thải bỏ theo luật trong nước về việc thải bỏ. Hãy hành động đúng đối với pin thải vì hệ thống thu gom pin thải ở EU đã được quản lý.</p>

### ⚠ CẢNH BÁO

Danh mục đo (CAT)

Các hạn chế về mức điện áp tối đa có thể sử dụng sản phẩm sẽ tùy thuộc vào danh mục đo được các tiêu chuẩn an toàn quy định.

Không áp dụng bất kỳ mức đầu vào nào cao hơn đầu vào tối đa cho phép.

600 V AC/DC CAT II      300 V AC/DC CAT III

CAT II	Các dụng cụ, thiết bị di động, v.v. Dành cho các phép đo được thực hiện trên các mạch điện nối trực tiếp với hệ thống lắp đặt điện áp thấp.
CAT III	Bảng phân phối, cầu dao, v.v. Dành cho các phép đo được thực hiện trong quá trình lắp đặt tòa nhà.

### ⚠ NGUY HIỂM

- Tuyệt đối không đo trên các mạch điện có chênh lệch điện áp tối đa từ 600 V trở lên giữa các dây dẫn (300 V trở lên giữa dây dẫn và dây nối đất).
- Không cố đo khi có khí dễ cháy. Nếu không, việc sử dụng thiết bị này có thể gây đánh lửa, có thể dẫn đến nổ.
- Tuyệt đối không cố sử dụng thiết bị nếu bề mặt thiết bị hay bàn tay bạn bị ướt.
- Không vượt quá đầu vào tối đa cho phép của các phạm vi đo.
- Tuyệt đối không mở nắp đậy ngăn pin trong khi đo.
- Tuyệt đối không cố đo nếu nhận thấy có bất kỳ tình trạng bất thường nào, chẳng hạn như Cầm biến kẹp hoặc vỏ bị vỡ.
- Chỉ 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.

### ⚠ CẢNH BÁO

- Tuyệt đối không cố thực hiện bất kỳ phép đo nào nếu nhận thấy bất kỳ tình trạng bất thường nào, chẳng hạn như vỏ bị vỡ, dây dẫn thử bị nứt hoặc Cáp cầm biến kẹp và các bộ phận kim loại hoặc hệ thống dây bên trong bị hở.
- Không xoay Công tắc bộ chọn chức năng trong khi dây dẫn thử được nối với mạch điện đang được kiểm thử.

- Không lắp các phụ tùng thay thế hoặc thực hiện bất kỳ sửa đổi nào đối với thiết bị. Trả lại thiết bị cho Kyoritsu hoặc nhà phân phối để sửa chữa hoặc hiệu chuẩn lại.
- Không cố thay pin nếu bề mặt thiết bị bị ướt.
- Luôn ngắt kết nối cảm biến kẹp và dây dẫn thử khỏi mạch điện đang được kiểm thử và tắt thiết bị trước khi mở nắp đậy ngăn pin để thay pin.
- Nắp chụp được cung cấp trên đầu của dây dẫn thử. Sử dụng dây dẫn thử có đậy nắp chụp để đảm bảo an toàn.
- Ngừng sử dụng dây dẫn thử nếu vỏ ngoài bị hư hỏng và kim loại bên trong hoặc vỏ bọc có màu bị lộ ra ngoài.

### **THẬN TRỌNG**

- Việc sử dụng thiết bị này được giới hạn ở các ứng dụng trong nước, thương mại và công nghiệp nhẹ. Nhiều điện tử mạnh hoặc từ trường mạnh do dòng điện lớn tạo ra có thể gây ra trục trặc cho thiết bị.
- Đảm bảo cài đặt Công tắc bộ chọn chức năng ở vị trí thích hợp trước khi đo.
- Luôn đảm bảo đặt dây dẫn thử vào bộ máy trước khi đo dòng điện.
- Không để thiết bị tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, nhiệt độ khắc nghiệt hoặc sương rơi.
- Thiết bị này không chống bụi và không chống thấm nước. Để xa bụi và nước.
- Đảm bảo đặt Công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí "OFF" sau khi sử dụng. Khi không sử dụng thiết bị trong thời gian dài, hãy bảo quản thiết bị sau khi tháo pin ra.
- Dùng khăn ẩm thấm chất tẩy rửa để vệ sinh thiết bị. Không sử dụng chất mài mòn hoặc dung môi.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

## **2. ĐẶC ĐIỂM**

- Cho phép đo dòng điện AC/DC lên tới 120 A bằng cảm biến kẹp đi kèm với thiết bị tiêu chuẩn
- Cảm biến kẹp dùng để dễ sử dụng ở những khu vực cáp dày đặc và những nơi chật hẹp khác
- Cho phép đo dòng điện bằng cảm biến kẹp dòng điện mở mà không yêu cầu người dùng thao tác đóng mở
- Đo giá trị hiệu dụng thực ACV và ACA.
- Chức năng tiết kiệm điện tự động
- Còi dùng để kiểm tra tính liên tục dễ dàng
- Chức năng giữ dữ liệu để cố định các chỉ số đọc
- Màn hình LCD có biểu đồ cột
- Bộ máy giảm sóc để dễ bảo quản
- Được thiết kế theo tiêu chuẩn an toàn quốc tế IEC61010-1: danh mục quá áp CAT III 300 V, CAT II 600 V và mức độ ô nhiễm 2.

[ Giá trị hiệu dụng (RMS) ]

Hầu hết các dòng điện và điện áp xoay chiều đều được biểu thị bằng các giá trị hiệu dụng, còn được gọi là giá trị RMS (Root-Mean-Square).

Giá trị hiệu dụng là căn bậc hai của bình phương trung bình của các giá trị dòng điện hoặc điện áp xoay chiều. Nhiều đồng hồ đo kẹp sử dụng mạch điện chỉnh lưu thông thường có thang đo "RMS" để đo AC. Tuy nhiên, các thang đo này thực ra được hiệu chuẩn theo giá trị hiệu dụng của sóng hình sin mặc dù đồng hồ đo kẹp đáp ứng giá trị trung bình. Việc hiệu chuẩn được thực hiện với hệ số chuyển đổi là 1,111 đối với sóng hình sin, được tìm ra bằng cách chia giá trị hiệu dụng cho giá trị trung bình.

Do đó, các thiết bị này sẽ bị lỗi nếu điện áp hoặc dòng điện đầu vào có hình dạng khác ngoài sóng hình sin.





[ CF (Hệ số đỉnh) ]

CF (Hệ số đỉnh) được tìm ra bằng cách chia giá trị đỉnh cho giá trị hiệu dụng.


Ví dụ: Sóng hình sin: CF=1,414

Sóng vuông có số 1: Hệ số sử dụng 9: CF=3

Tham chiếu

Dạng sóng	Giá trị hiệu dụng Vrms	Giá trị trung bình	Hệ số chuyển đổi Vrms/Vavg	Lỗi đọc đối với thiết bị cảm biến trung bình	Hệ số đỉnh CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ $\doteq 0.707$	$\frac{2}{\pi} A$ $\doteq 0.637$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $\doteq 1.111$	0%	$\sqrt{2}$ $\doteq 1.414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 \cdot A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $\doteq 1.155$	$\frac{0.5A \times 1.111 \cdot \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ $= -3.8\%$	$\sqrt{3}$ $\doteq 1.732$
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111 \sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

### 3. THÔNG SỐ KỸ THUẬT


- Phạm vi đo và độ chính xác (ở 23°C ±5°C, độ ẩm tương đối 75% trở xuống)  
Dòng điện AC  A (Phát hiện giá trị RMS) Dòng điện đầu vào tối đa: 120 A

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
60A	0,00-60,39 A	0,00-60,00 A rms (85 Apeak trở xuống)	±2,0%rdg±5dgt (45-65 Hz) (sóng hình sin)
120A	0,0-603,9 A	0,0-120,0 A rms (170 Apeak trở xuống)	

\* Đối với dạng sóng không phải hình sin, cộng thêm ±(2% chỉ số đọc + 2% toàn thang đo), đối với hệ số đỉnh<2,5.

Dòng điện DC  A Dòng điện đầu vào cho phép: 120 A


Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
60A	±0,00-60,39 A	±0,00-60,00 A	±2,0%rdg±8dgt
120A	±0,0-603,9 A	±0,0-120,0 A	±2,0%rdg±5dgt

Điện áp AC  V (Tự động đặt phạm vi đo phát hiện giá trị RMS) Điện áp đầu vào tối đa: 600 V

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
6V	0,000-6,039 V	0,300-600,0Vrms (850 Vpeak trở xuống)	±1,5%rdg±5dgt (45-400 Hz) (sóng hình sin)
60V	5,60-60,39 V		
600V	56,0-603,9 V		

\* Trở kháng đầu vào: Xấp xỉ 10 MΩ <200 pF

\* Đối với dạng sóng không phải hình sin, cộng thêm ±(2% chỉ số đọc + 2% toàn thang đo), đối với hệ số đỉnh<2,5.

Điện áp DC  V (Tự động đặt phạm vi đo) Điện áp đầu vào tối đa: 600 V

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
600mV	±0,0-603,9 mV	±0,0 mV-600,0 V	±1,0%rdg±3dgt
6V	±0,560-6,039 V		
60V	±5,60-60,39 V		
600V	±56,0-603,9 V		

\* Trở kháng đầu vào: Xấp xỉ 10 MΩ

**Điện trở  $\Omega$  (Tự động đặt phạm vi đo)**

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
600 $\Omega$	0,0-603,9 $\Omega$	0,0 $\Omega$ -60,00 M $\Omega$	$\pm 1,0\%rdg\pm 5dgt$
6k $\Omega$	0,560-6,039 k $\Omega$		
60k $\Omega$	5,60-60,39 k $\Omega$		
600k $\Omega$	56,0-603,9 k $\Omega$		
6M $\Omega$	0,560-6,039 M $\Omega$		$\pm 2,0\%rdg\pm 5dgt$
60M $\Omega$	5,60-60,39 M $\Omega$		$\pm 3,0\%rdg\pm 5dgt$

\* Điện áp mạch vòng mở: xấp xỉ 0,6 V, Dòng điện đo: 0,3 mA trở xuống

**Tính liên tục  $\bullet$ )**

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
600 $\Omega$	0,0-603,9 $\Omega$	0,0-600,0 $\Omega$	$\pm 1,0\%rdg\pm 5dgt$

\* Còi bật khi điện trở thấp hơn  $35\pm 25 \Omega$ .

\* Điện áp mạch vòng mở: xấp xỉ 0,6 V, Dòng điện đo: 0,3 mA trở xuống

**Đi-ốt  $\rightarrow$**

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
2V	0,000-1,999 V	0,000-1,999 V	$\pm 3,0\%rdg\pm 5dgt$

\* Điện áp mạch vòng mở: xấp xỉ 2,7 V

**Điện dung  $\text{---}$  (Tự động đặt phạm vi đo)**

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
40nF	0,00-40,39 nF	Không bảo đảm độ chính xác.	
400nF	36,0-403,9 nF	40,0 nF-40,00 $\mu$ F	$\pm 2,5\%rdg\pm 10dgt$
4 $\mu$ F	0,360-4,039 $\mu$ F		
40 $\mu$ F	3,60-40,39 $\mu$ F		
400 $\mu$ F	36,0-403,9 $\mu$ F	Không bảo đảm độ chính xác.	
4000 $\mu$ F	360-4039 $\mu$ F		

Tần số Hz ( Điện áp AC ) (Tự động đặt phạm vi đo)

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
10Hz	0,000-9,999 Hz	Không bảo đảm độ chính xác.	
100Hz	9,00-99,99 Hz	9,00 Hz-400,0 Hz	$\pm 0,2\%rdg\pm 2dgt$
1000Hz	90,0-400,0 Hz		$\pm 0,1\%rdg\pm 1dgt$
	400,1-999,9 Hz	Không bảo đảm độ chính xác.	
10kHz	0,900-9,999 kHz		
100kHz	9,00-99,99 kHz		
1000kHz	90,0-999,9 kHz		
10MHz	0,900-9,999 MHz		

\* Dòng điện đầu vào: trên 6A

Tần số Hz ( Điện áp AC ) (Tự động đặt phạm vi đo)

Phạm vi	Phạm vi hiển thị	Đầu vào cho phép	Độ chính xác
10Hz	0,000-9,999 Hz	Không bảo đảm độ chính xác.	
100Hz	9,00-99,99 Hz	9,00 Hz-300,0 kHz	$\pm 0,2\%rdg\pm 2dgt$
1000Hz	90,0-999,9 Hz		$\pm 0,1\%rdg\pm 1dgt$
10kHz	0,900-9,999 kHz		
100kHz	9,00-99,99 kHz		
300kHz	90,0-300,0 kHz		
1000kHz	300,1-999,9 kHz	Không bảo đảm độ chính xác.	
10MHz	0,900-9,999 MHz		

\* Điện áp đầu vào: trên 6 V (tối đa 10 kHz) , trên 20 V (10 k-300 kHz)

\* Trở kháng đầu vào: xấp xỉ 900 kΩ

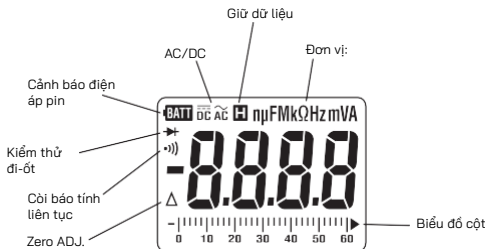
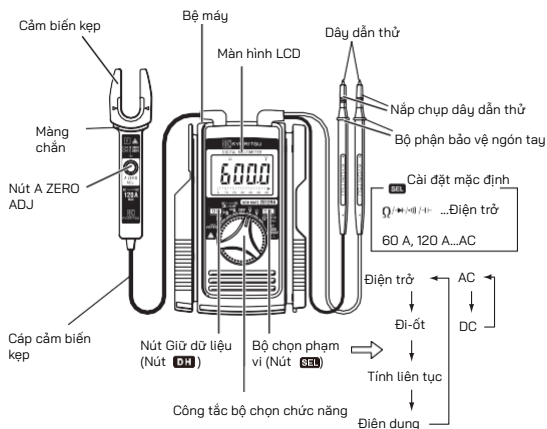
Ghi chú:

Ký hiệu “-” ở bảng trên có nghĩa là thiết bị chỉ hiển thị giá trị, không bảo đảm độ chính xác, vận hành đúng và an toàn.



● Tiêu chuẩn an toàn	IEC 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033 CAT III 300 V, mức độ ô nhiễm 2 CAT II 600 V, mức độ ô nhiễm 2 IEC 61010-031 EN 61326-1 (EMC) EN 50581 (RoHS)
● Hệ điều hành	Điều biến $\Delta\Sigma$
● Màn hình	Màn hình tinh thể lỏng Chỉ số đọc tối đa: 6039 Ngoại trừ Hz: 9999, CAP: 4039, Đi-ốt: 1999 Biểu đồ cột có điểm tối đa là 30.
● Đổi mới chỉ báo hiển thị	Xấp xỉ 3 lần mỗi giây
● Vị trí sử dụng	Sử dụng trong nhà, tối đa 2000 m trên mực nước biển
● Phạm vi nhiệt độ và độ ẩm hoạt động	0 đến +40°C, độ ẩm tương đối 85% trở xuống (không ngưng tụ)
● Phạm vi nhiệt độ và độ ẩm bảo quản	-20 đến +60°C, độ ẩm tương đối 85% trở xuống (không ngưng tụ)
● Nguồn	Hai pin 1,5 V DC R03 (UM-4)
● Mức tiêu thụ dòng điện	Xấp xỉ 3 mA (DCV), Xấp xỉ 13 mA (ACA)
● Chức năng tiết kiệm điện	Chuyển sang trạng thái tiết kiệm điện khoảng 15 phút sau thao tác chuyển đổi cuối cùng.
● Cảnh báo pin yếu	Ký hiệu <b>BATT</b> sẽ xuất hiện khi pin yếu (2,4±0,15 V trở xuống)
● Chống quá tải	Phạm vi Điện áp AC / Điện áp DC / Tần số: DC / AC rms 720 V trong 10 giây Phạm vi Dòng điện AC / Dòng điện DC DC / AC rms 150 A trong 10 giây Phạm vi Điện trở / Tính liên tục / Đi-ốt / Điện dung: DC / AC rms 600 V trong 10 giây
● Điện áp có thể chịu được	3470 V rms AC trong 5 giây giữa mạch điện và vỏ
● Điện trở cách điện	100 M $\Omega$ trở lên ở 1000 V giữa mạch điện và vỏ
● Kích thước dây dẫn	Đường kính tối đa xấp xỉ 12 mm
● Kích thước	128(D)×92(R)×27(S) mm
● Trọng lượng	Xấp xỉ 220 g
● Phụ kiện	Hai pin R03 (UM-4) Sách hướng dẫn

## 4. BỒ CỤC THIẾT BỊ



Cảm biến kẹp:

Nhận dòng điện chạy qua dây dẫn.

Nút A Zero Adjust:

Dùng để điều chỉnh về 0 trên DCA. Cũng được dùng để đặt lại chỉ số đọc hiển thị.

Màng chắn (Bộ phận bảo vệ ngón tay):

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

Nút Giữ dữ liệu:

Cố định chỉ số đọc hiển thị.

Công tắc bộ chọn chức năng:

Chọn chức năng. Cũng dùng để bật nguồn thiết bị.

Nút Bộ chọn phạm vi:

Chọn chế độ đo. Khi phạm vi  $\Omega$  mặc định là Điện trở. Sau đó, nhấn công tắc này để chuyển đổi giữa Điện trở  $\rightarrow$  Đi-ốt  $\rightarrow$  Tính liên tục  $\rightarrow$  Điện dung  $\rightarrow$  Điện trở. Khi phạm vi 60A, 120A mặc định là AC. Sau đó, nhấn công tắc này để chuyển đổi giữa AC  $\rightarrow$  DC  $\rightarrow$  AC.

Nắp chụp dây dẫn thử:

Có thể sử dụng dây dẫn thử trong môi trường CAT.II và III bằng cách gắn Nắp chụp bảo vệ như hình minh họa bên dưới. Việc sử dụng Nắp chụp bảo vệ của chúng tôi có độ dài khác nhau phù hợp với môi trường kiểm thử.

Nắp chụp bảo vệ



Phần kim loại lộ ra



Điều kiện không nắp chụp cho môi trường CAT.II

Điều kiện có nắp chụp cho môi trường CAT.III

### **⚠ THẬN TRỌNG**

- Phải gắn chặt Nắp chụp vào Đầu dò.

## **5. CHUẨN BỊ ĐO**

(1) Kiểm tra điện áp pin

Đặt Công tắc bộ chọn chức năng sang bất kỳ vị trí nào khác ngoài vị trí OFF. Nếu các chỉ báo trên màn hình hiển thị rõ ràng và không có ký hiệu "**BATT**" thì điện áp pin vẫn ổn.

Nếu màn hình trống hoặc có chỉ báo "**BATT**", hãy thay pin theo mục 8: Thay pin

### **⚠ THẬN TRỌNG**

- Khi thiết bị vẫn bật nguồn, chức năng tự động tiết kiệm điện sẽ tự động tắt nguồn; Màn hình sẽ trống ngay cả khi Công tắc bộ chọn chức năng được đặt ở vị trí khác với vị trí OFF ở trạng thái này.

Để bật nguồn thiết bị, hãy xoay Công tắc bộ chọn chức năng hoặc nhấn bất kỳ Nút nào. Nếu màn hình vẫn còn trống, pin sẽ cạn. Hãy thay pin.

(2) Đảm bảo đặt Công tắc bộ chọn chức năng ở phạm vi thích hợp.

Cũng nên đảm bảo không bật chức năng giữ dữ liệu. Nếu chọn phạm vi không phù hợp thì không thể thực hiện phép đo mong muốn.

(3) Bộ máy dây dẫn thử

Cho phép đo bằng cách đặt dây dẫn thử vào bộ máy đồng thời xác nhận giá trị đo.



### **⚠ CẢNH BÁO**

- Xác minh vận hành đúng trên một nguồn đã biết trước khi sử dụng hoặc thực hiện hành động do chỉ báo của thiết bị.

## **6. CÁCH ĐO**

### 6-1 Đo dòng điện

#### **⚠ NGUY HIỂM**

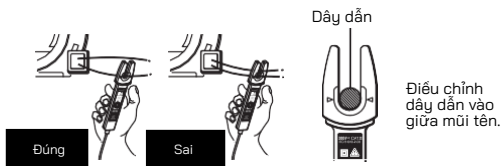
- Để tránh nguy hiểm giật điện có thể xảy ra, tuyệt đối không đo trên các mạch điện có chênh lệch điện áp tối đa từ 600 V trở lên giữa các dây dẫn (300 V trở lên giữa dây dẫn và dây nối đất).
- Không đo bằng các dây thử nối với mạch điện đang được kiểm thử.
- Tuyệt đối không tiến hành đo khi đã tháo nắp đậy ngăn pin.
- Đeo găng tay và bàn tay phía sau màng chắn trong khi đo.
- Để tránh bị giật điện do chạm vào thiết bị đang được kiểm thử hoặc khu vực xung quanh thiết bị, hãy đảm bảo mang phụ kiện bảo vệ cách điện.

#### **⚠ THẬN TRỌNG**

- Khi thao tác với cảm biến kẹp, cần thận không áp dụng sức hoặc rung quá mức đối với cảm ứng.
- Kích cỡ đường kính dây dẫn đo được tối đa bằng 12 mm.

Ghi chú: Đảm bảo dây dẫn thử đang ở trong bao khi thực hiện đo dòng điện.

Thiết bị có thể hiển thị giá trị trên 120 A nhưng phạm vi đo an toàn và thích hợp được giới hạn ở dưới 120 A.



### 6-1-1 Đo dòng điện DC

- (1) Công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí "60A" hoặc "120A". (Dấu "AC" hiển thị ở phía trên màn hình).
- (2) Nhấn nút **SEL**. Dấu "**DC**" sẽ hiển thị trên màn hình.
- (3) Nhấn nút A ZERO ADJ để đặt chỉ số đọc của thiết bị về 0.  
(Điều chỉnh về 0 không chính xác sẽ gây ra lỗi đo).
- (4) Điều chỉnh một trong các dây dẫn vào giữa mũi tên của cảm biến kẹp.  
(Khi vị trí của dây dẫn không nằm ở mũi tên sẽ xảy ra lỗi).  
Giá trị đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Ghi chú:

- \* Chiều dòng điện là dương (+) khi dòng điện chạy từ phía trên (Phía nút A ZERO ADJ.) xuống mặt dưới Hướng là âm (-) khi dòng điện chạy từ mặt dưới lên trên.
- \* Dấu âm "-" sẽ hiển thị ở phía bên trái của giá trị và biểu đồ cột trong khi đo dòng điện âm.
- \* Bằng cách thay đổi công tắc chức năng 60 A hoặc 120 A sang vị trí khác, chế độ AC/DC sẽ được đặt lại về mặc định (chế độ AC). Để đặt chế độ DC, nhấn nút **SEL** lần nữa.
- \* Việc điều chỉnh về 0 chỉ có hiệu quả đối với đo dòng điện.
- \* Sau khi điều chỉnh về 0, thiết bị sẽ vận hành như sau.
  - (1) Biểu đồ cột sẽ biến mất.
  - (2) Số lượng tối đa sẽ thay đổi theo giá trị đã điều chỉnh.  
(ví dụ) Số lượng tối đa là 6039-100=5939, khi điều chỉnh số lượng +100 về 0.
  - (3) Dấu "**Δ**" sẽ hiển thị trên màn hình.
  - (4) Nhấn nút A ZERO ADJ. lần nữa hoặc Nút **SEL** hoặc thay đổi công tắc chức năng để giải phóng chức năng điều chỉnh về 0 khi việc điều chỉnh về 0 có hiệu lực.
- \* Nhấn nút A ZERO ADJ trong 2 giây để giải phóng chức năng điều chỉnh về không.

### 6-1-2 Đo dòng điện AC

- (1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành "60A" hoặc "120A".  
(Dấu "**AC**" sẽ hiển thị trên đầu màn hình LCD).
- (2) Điều chỉnh một trong các dây dẫn vào giữa mũi tên của cảm biến kẹp.

(Khi vị trí của dây dẫn không nằm ở mũi tên sẽ xảy ra lỗi).  
Giá trị đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Ghi chú:

\* Khác với đo dòng điện DC, không cần điều chỉnh về 0. Hướng dòng điện chạy hiện tại không ảnh hưởng đến chỉ số đọc.

## 6-2 Đo điện áp

### NGUY HIỂM

- Để tránh nguy hiểm giật điện có thể xảy ra, tuyệt đối không đo trên các mạch điện có chênh lệch điện áp tối đa từ 600 V trở lên giữa các dây dẫn (300 V trở lên giữa dây dẫn và dây nối đất).
- Không tiến hành đo khi đã tháo nắp đậy ngăn pin.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

Ghi chú:

\* Đảm bảo rằng cảm biến kẹp nằm trong bộ máy khi đo điện áp.

\* Thiết bị có thể hiển thị giá trị trên 600 V nhưng phạm vi đo an toàn và phù hợp vẫn giới hạn ở mức dưới 600 V.

### 6-2-1 Đo điện áp DC

(1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành "**V**". (Dấu "**DC**") sẽ hiển thị trên màn hình LCD).

(2) Đoán mạch các đầu dây dẫn thử để chỉnh chỉ báo về 0.

(3) Nối dây dẫn thử màu đỏ với phía dương (+) của mạch điện đang được kiểm thử và dây dẫn thử màu đen với phía âm (-).

Giá trị điện áp đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Khi kết nối đảo chiều, "-" sẽ hiển thị trên màn hình.

### 6-2-2 Đo điện áp AC

(1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành "**V**". (Dấu "**AC**") sẽ hiển thị trên màn hình LCD.

(2) Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử.

Giá trị điện áp đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Ghi chú:

\* Giá trị hiển thị có thể có vài chữ số thay vì 0 ngay cả khi làm ngắn dây dẫn thử.

## 6-3 Đo điện trở

### NGUY HIỂM

- Tuyệt đối không đo trên các mạch điện đang có điện.
- Tuyệt đối không tiến hành đo khi đã tháo nắp đậy ngăn pin.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

- (1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$ ".
- (2) Nhấn nút **SEL** và dấu " $\Omega$ " sẽ hiển thị và dấu " $\rightarrow$ " không hiển thị trên màn hình (Đo điện trở). Ngay sau khi đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$ ", không cần vận hành nút **SEL**.
- (3) Kiểm tra xem màn hình có hiển thị " $\Omega$ " không. Làm ngắn dây dẫn thử và kiểm tra xem màn hình có đọc về 0 hay không.
- (4) Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử. Giá trị điện trở đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Ghi chú:

- \* Khi dây dẫn thử bị ngắn, màn hình có thể đọc một giá trị điện trở nhỏ. Đây là điện trở của dây dẫn thử.
- \* Nếu có một chỗ hở ở một trong hai dây dẫn thử, " $\Omega$ " sẽ hiển thị trên màn hình.
- \* Hệ số điện dung của mạch điện đang được kiểm thử có thể gây ra dao động giá trị đo, đồng thời làm cho số đo điện trở có giá trị cao.
- \* Đảm bảo rằng cảm biến kẹp nằm trong bộ máy khi đo điện trở.

#### 6-4 Đo đi-ốt

- (1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$ ".
- (2) Nhấn nút **SEL**. Dấu " $\rightarrow$ " sẽ hiển thị trên màn hình.
- (3) Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử.

Giá trị đo được sẽ xuất hiện trên màn hình.

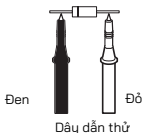
[ Kiểm thử đi-ốt thiên áp thuận ]

Nối dây dẫn thử màu đỏ với anot và dây dẫn thử màu đen với catot.

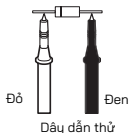
[ Kiểm thử đi-ốt thiên áp ngược ]

Nối dây dẫn thử màu đỏ với catot và dây dẫn thử màu đen với anot.

Kiểm thử đi-ốt thiên áp thuận  
Catot  $\leftarrow$  Anot



Kiểm thử đi-ốt thiên áp ngược  
Catot  $\rightarrow$  Anot



Ghi chú:

- \* Giữ cảm biến kẹp trong bộ đỡ trong khi đo đi-ốt

#### 6-5 Đo tính liên tục

- (1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$ ".
- (2) Nhấn nút **SEL**. Dấu " $\rightarrow$ " sẽ hiển thị trên màn hình.
- (3) Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử.

Giá trị đo được sẽ xuất hiện trên màn hình.

Khi giá trị đo thấp hơn  $35 \pm 25 \Omega$ , còi sẽ kêu.

Ghi chú:

\* Giữ cảm biến kẹp trong bộ máy, đồng thời đo tính liên tục

### 6-6 Đo điện dung

(1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành " $\Omega$  /  $\rightarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\leftarrow$  /  $\leftarrow$ ".

(2) Nhấn nút **SEL**. Dấu "F" sẽ hiển thị trên màn hình.

(3) Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử. Giá trị đo được sẽ xuất hiện trên màn hình.

Ghi chú:

\* Giữ cảm biến kẹp trong bộ đỡ trong khi đo điện dung.

### 6-7 Đo tần số

#### **NGUY HIỂM**

- Để tránh nguy hiểm giật điện có thể xảy ra, tuyệt đối không đo trên các mạch điện có chênh lệch điện áp tối đa từ 600 V trở lên giữa các dây dẫn (300 V trở lên giữa dây dẫn và dây nối đất).
- Không đo bằng các dây thử nối với mạch điện đang được kiểm thử. Tuyệt đối không tiến hành đo khi đã tháo nắp đậy ngăn pin.
- Không đo dòng điện khi dây dẫn thử được nối với mạch điện đang được kiểm thử.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

(1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành "Hz."

(2) Đo tần số dòng điện:

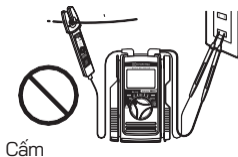
Điều chỉnh một trong các dây dẫn vào giữa mũi tên của cảm biến kẹp. Giá trị đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Đo tần số điện áp:

Nối dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử. Tần số đo được sẽ hiển thị trên màn hình.

Ghi chú:

\* Không sử dụng cả cảm biến kẹp và dây dẫn thử cùng lúc trong khi đo tần số.



\* Giữ dây dẫn thử trong bộ đỡ, đồng thời đo tần số bằng cảm biến kẹp.

\* Giữ cảm biến kẹp trong bộ đỡ, đồng thời đo tần số bằng dây dẫn thử.



---

## 7. CÁC CHỨC NĂNG KHÁC

---

### 7-1 Chức năng tự động tiết kiệm điện

#### THẬN TRỌNG

- Vẫn tiêu thụ một lượng nhỏ điện ngay cả ở trạng thái tiết kiệm điện. Đảm bảo đặt Công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí OFF khi không sử dụng thiết bị.

Chức năng này giúp tránh tình trạng cạn pin không mong muốn do để thiết bị bật nguồn đồng thời kéo dài tuổi thọ pin.

Thiết bị sẽ tự động chuyển sang trạng thái tiết kiệm điện khoảng 15 phút sau lần thao tác Công tắc bộ chọn chức năng cuối cùng hoặc thao tác chuyển đổi khác.

Một phút trước khi chuyển sang chế độ tiết kiệm điện, thiết bị sẽ phát ra tiếng bíp 5 lần, cuối cùng là tiếng bíp dài hơn rồi chuyển sang chế độ tiết kiệm điện.

Để trở lại trạng thái thông thường:

Nhấn nút **DH** hoặc nút **SEL** để chuyển từ trạng thái chế độ tiết kiệm điện về trạng thái thông thường.

Ghi chú:

\* Nhấn nút **DH** hoặc nút **SEL** trên 2 giây để trở lại từ trạng thái chế độ tiết kiệm điện, chức năng của từng nút cũng sẽ được bật.

(ví dụ) Khi chức năng là 60A và ở chế độ tiết kiệm điện, hãy nhấn nút **SEL** trong 2 giây để giải phóng chế độ tiết kiệm điện và thay đổi từ chế độ "AC" ban đầu sang chế độ "DC".

Để hủy chức năng Tự động tiết kiệm điện:

Để hủy chức năng Tự động tiết kiệm điện, hãy xoay công tắc chức năng từ vị trí OFF sang bất kỳ vị trí nào khác bằng cách nhấn nút **SEL**.

Ghi chú:

\* Khi công tắc chức năng là 60A hoặc 120A, hãy nhấn nút A ZERO ADJ trên 2 giây để hủy chức năng Tự động tiết kiệm điện. Trong trường hợp này, nhấn nút A ZERO ADJ trên 2 giây lần nữa để kích hoạt chức năng Tự động tiết kiệm điện.

Để bật chức năng Tự động tiết kiệm điện lần nữa:

Xoay công tắc chức năng sang OFF, rồi chuyển sang bất kỳ vị trí nào.

### 7-2 Chức năng Giữ dữ liệu

Đây là chức năng cố định giá trị đo được trên màn hình.

Nhấn nút the **DH** một lần để giữ chỉ số đọc dòng điện. Ở trạng thái giữ dữ liệu này, chỉ số đọc sẽ được giữ lại ngay cả khi đầu vào thay đổi. Dấu "**H**" sẽ hiển thị

trên màn hình LCD.

Để thoát trạng thái giữ dữ liệu, nhấn nút **DH** lần nữa.

Ghi chú:

- \* Chức năng giữ dữ liệu sẽ không có hiệu lực khi đo tính liên tục hoặc đi-ốt.
- \* Khi chức năng ở vị trí mà Nút **SEL** hoặc Nút A ZERO ADJ có hiệu lực, việc nhấn Nút **SEL** hoặc Nút A ZERO ADJ sẽ hủy chỉ báo đã gửi.

## 8. THAY PIN

### CẢNH BÁO

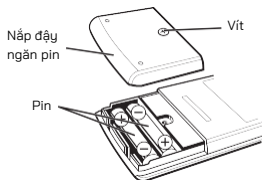
- Để tránh nguy cơ giật điện có thể xảy ra, luôn rút dây dẫn thử khỏi mạch điện đang được kiểm thử và đặt Công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí OFF trước khi thử thay pin.

### THẬN TRỌNG

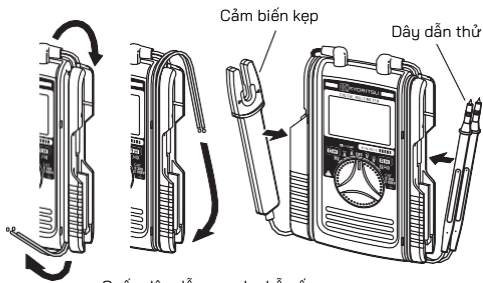
- Không kết hợp pin mới và pin cũ hoặc các loại pin khác nhau.
- Lắp pin theo hướng như minh họa bên trong ngăn pin, quay về đúng cực.

Khi dấu cảnh báo điện áp pin "**BATT**" hiển thị trên góc trên bên trái màn hình LCD, hãy thay pin. Lưu ý rằng màn hình sẽ trống và dấu "**BATT**" sẽ không hiển thị nếu pin đã cạn hoàn toàn.

- (1) Đặt Công tắc bộ chọn chức năng thành "OFF".
- (2) Tháo thiết bị ra khỏi bộ đỡ.
- (3) Vận lỏng vít cố định nắp đậy ngăn pin ở mặt sau bên dưới của thiết bị.
- (4) Thay pin bằng hai pin R03 (UM-4) 1,5V mới.
- (5) Đặt nắp đậy ngăn pin vào đúng vị trí và vận chặt vít.



[ Cách bảo quản cảm biến kẹp và dây dẫn thử ]



Quấn dây dẫn quanh chỗ gấp.

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