

SÁCH HƯỚNG DẪN



ĐỒNG HỒ ĐO KẸP KỸ THUẬT SỐ

SÊ-RI **KEW SNAP**

KEW SNAP 2002PA 2002R



**KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.**

Mục lục

1.	Cảnh báo an toàn.....	1
2.	Đặc điểm.....	3
3.	Thông số kỹ thuật.....	4
3.1.	KEW SNAP 2002PA	4
3.2.	KEW SNAP 2002R.....	6
4.	Bố cục thiết bị	9
5.	Chuẩn bị đo	10
5.1.	Kiểm tra điện áp pin	10
5.2.	Kiểm tra cài đặt công tắc và vận hành	10
6.	Phương thức.....	11
6.1.	Đo dòng điện.....	11
6.2.	Đo điện áp.....	12
6.3.	Đo điện trở.....	13
7.	Ghi chú về Chức năng	14
7.1.	Giữ dữ liệu.....	14
7.2.	Chức năng ngủ.....	14
7.3.	Đầu ra cho máy ghi.....	15
7.4.	Chức năng chuyển chế độ.....	15
8.	Thay pin.....	16
9.	Thải bỏ sản phẩm	17

1. Cảnh báo an toàn

Thiết bị này đã được thiết kế và kiểm thử theo Ấn phẩm IEC 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 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 trong các ứng dụng dự định và tuân theo các quy trình đo được mô tả trong sách hướng dẫn.
- Đảm bảo hiểu và làm theo tất cả hướng dẫn về an toàn có trong sách hướng dẫn.

Đảm bảo quan sát những hướng dẫn 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 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 thương tích nhỏ 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.



Cho biết 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).



Biểu thị AC và DC.



Biểu thị Tiếp đất.

NGUY HIỂM

- Tuyệt đối không tiến hành đo trên mạch điện trên 750 V AC hoặc 1000 V DC.
- Không cố đo khi có khí, khói, hơi hoặc bụi dễ cháy. Nếu không, việc sử dụng thiết bị này có thể gây đánh lửa, có thể dẫn đến nổ.
- Ê tô máy biến áp được thiết kế để không làm đoản mạch mạch điện đang được kiểm thử. Tuy nhiên, nếu thiết bị được kiểm thử có các bộ phận dẫn điện bị hở thì cần thực hiện biện pháp phòng ngừa bổ sung để giảm thiểu khả năng chập mạch.
- Tuyệt đối không cố sử dụng thiết bị nếu bề mặt thiết bị hay bàn tay bạn bị ướt.
- Không được vượt quá đầu vào tối đa cho phép của bất kỳ phạm vi đo nào.
- Tuyệt đối không mở nắp đậy ngăn pin và vỏ thiết bị khi thực hiện đo.
- Xác minh vận hành đúng cách trên nguồn đã biết trước khi sử dụng hoặc thực hiện hành động do chỉ báo của thiết bị.
- Tuyệt đối không thử đo nếu có bất kỳ điều kiện bất thường nào, như khi thấy Ê tô máy biến áp hoặc vỏ bị hỏng.
- 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.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau Mànng chắn và bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.

CẢNH BÁO

- Tuyệt đối không cố đo nếu nhận thấy bất kỳ điều kiện bất thường nào như vỏ bị hỏng, dây dẫn thử bị nứt và các phần kim loại lộ ra ngoài.
- Không xoay công tắc bộ chọn chức năng khi dây dẫn thử được nối với thiết bị.
- Không lắp các phụ tùng thay thế hoặc thực hiện bất kỳ sửa đổi nào đối với thiết bị. Hoàn trả thiết bị cho nhà phân phối để sửa chữa hoặc hiệu chuẩn lại.
- Không cố thay pin nếu bề mặt thiết bị bị ướt.
- Luôn tắt thiết bị và đảm bảo ngắt kết nối dây dẫn thử trước khi mở nắp đậy ngăn pin để thay pin.
- Ngừng sử dụng dây dẫn thử nếu vỏ ngoài bị hỏng và kim loại bên trong hoặc vỏ bọc có màu bị lộ ra ngoài.

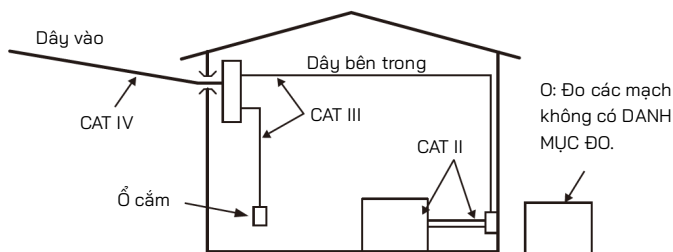
THẬN TRỌNG

- Luôn đảm bảo kiểm tra công tắc bộ chọn chức năng để chắc chắn công tắc đã được đặt ở vị trí thích hợp trước khi bắt đầu đo.
- Luôn đảm bảo cắm hoàn toàn từng phích cắm của dây dẫn vào cực thích hợp trên thiết bị.
- 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 các pin.
- Không để thiết bị tiếp xúc với ánh nắng trực tiếp, nhiệt độ cao hay sương rơi.
- Sử dụng khăn vải nhúng vào nước hoặc chất tẩy rửa trung tính để vệ sinh thiết bị. Không sử dụng chất mài mòn hoặc dung môi.

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 O 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).



2. Đặc điểm

- Ê tô hình giọt nước để dễ sử dụng ở khu vực nhiều cấp và những nơi chật hẹp khác.
- Chỉ số đọc giá trị RMS thực của dòng điện AC hoặc điện áp với dạng sóng bị biến dạng (KEW SNAP 2002R)
- Cung cấp phạm vi đo rộng từ 0 lên đến 2000 A.
- Nắp đậy cực để tránh việc sử dụng sai cực.
- Đo biến thiên dòng điện trong thời gian ngắn 10 msec với tính năng peak-hold.
- Cung cấp đầu ra cho máy ghi biểu đồ để ghi lại biến thiên dòng điện.
- Được thiết kế theo các tiêu chuẩn an toàn quốc tế.
- IEC61010-1 (CAT III 600 V /CAT II 1000 V Mức độ ô nhiễm 2) IEC61010-031, IEC61010-2-032, IEC 61010-2-033
- Chức năng giữ dữ liệu cho phép đọc chỉ số dễ dàng ở những vị trí thiếu ánh sáng hoặc khó đọc.
- Tính năng ngủ để tiết kiệm pin.
- Cho phép kiểm tra tính liên tục dễ dàng với bộ kêu bip.
- Cung cấp phạm vi động toàn dải là 4.000 số.
- Cung cấp phạm vi đo điện áp và điện trở rộng với chức năng tự động đặt phạm vi đo.
- Phạm vi tần số rộng từ 40 Hz đến 1 kHz (Phạm vi đo dòng điện: 0-1500 A).
- Ê tô máy biến áp đã lắp sẽ bảo vệ để có thể cải thiện độ an toàn hơn
- Được bảo vệ toàn diện bằng cách điện kép hoặc tăng cường “□”.

3. Thông số kỹ thuật

3.1. KEW SNAP 2002PA

- Phạm vi và độ chính xác đo (ở $23\pm5^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối 45-75%)

Dòng điện AC $\sim$ 400 A, $\sim$ 2000 A

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác (Phạm vi tần số)	Thời gian đo tối đa
400A	0-400,0 A	0,1 A	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (50/60 Hz) $\pm 2,0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (40-1 kHz)	Liên tục
2000A	0-1000 A	1 A	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (50/60 Hz)	15 phút
	1000-1500 A		$\pm 3,0\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (40-1 kHz)	
	1500-2000 A		$\pm 3,0\% \text{rdg}$ (50/60 Hz)	5 phút

Điện áp AC ($\sim$ V) Tự động đặt phạm vi đo

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác (Phạm vi tần số)
40V	0-40,00 V	0,01 V	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$ (50/60 Hz) $\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (40-1 kHz)
400V	15,0-400,0 V	0,1 V	
750V	150-750 V	1 V	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 40V. Trở kháng đầu vào khoảng 1 M Ω .

Điện áp DC (--- V) Tự động đặt phạm vi đo

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác
40V	0 đến $\pm 40,00$ V	0,01 V	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
400V	$\pm 15,0$ đến $\pm 400,0$ V	0,1 V	
1000V	± 150 đến ± 1000 V	1 V	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 40V. Trở kháng đầu vào khoảng 1 M Ω .

Điện trở (Tự động đặt phạm vi đo)

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác
400 Ω	0-400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
4k Ω	0,150-4,000 k Ω	1 Ω	
40k Ω	1,50-40,00 k Ω	10 Ω	
400k Ω	15,0-400,0 k Ω	100 Ω	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 400 Ω . Ở chế độ kiểm tra tính liên tục, cố định ở phạm vi 400 Ω và khi chỉ số đọc không quá 50 ± 35 Ω , còi sẽ kêu bíp.

ĐẦU RA (Phạm vi dòng điện AC)

Đầu ra DC: 100,0 mV trên 1000 số (Trở kháng đầu ra: khoảng 10 k Ω)

Phạm vi	Điện áp đầu ra / Phạm vi đo	Độ chính xác (Phạm vi tần số)
400A	0-400,0 mV / 0-400 A	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (50/60 Hz) $\pm 2,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (40-1 kHz)
2000A	0-150,0 mV / 0-1500 A	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (50/60 Hz) $\pm 3,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (40-1 kHz)
	150,0-200,0 mV / 1500-2000 A	$\pm 3,5\% \text{rdg}$ (50/60 Hz)

- Tương thích điện từ (EMC)

EN61000-4-3 Miễn nhiễm trường điện từ RF bức xạ

Độ mạnh trường RF = ≤ 1 V/m, độ chính xác tổng: độ chính xác đã chỉ định

Độ mạnh trường RF = 3 V/m, độ chính xác tổng: độ chính xác đã chỉ định + 2% phạm vi

- | | |
|--------------------------------------|--|
| • Hệ điều hành | Tích hợp kép |
| • Màn hình | Màn hình tinh thể lỏng với tối đa các số là 4000 |
| • Cảnh báo pin yếu | Ký hiệu "BATT" được hiển thị trên màn hình số. |
| • Chỉ báo quá phạm vi | "OL" được hiển thị khi đầu vào vượt quá giới hạn trên của một phạm vi. |
| • Thời gian phản hồi | Xấp xỉ 2 giây |
| • Chức năng ngủ | Tự động tắt nguồn sau khoảng 10 phút kể từ lần thao tác công tắc cuối cùng. |
| • Giữ dữ liệu | Có sẵn ở tất cả phạm vi miễn là chế độ đo giá trị đỉnh bị hủy kích hoạt. |
| • Các điều kiện môi trường hoạt động | Sử dụng trong nhà |
| • Nhiệt độ và độ ẩm khi bảo quản | Độ cao so với mực nước biển tối đa đến 2000 m |
| • Nhiệt độ và độ ẩm vận hành | -20 đến 60°C, độ ẩm tương đối lên đến 85% không có ngưng tụ |
| • Kích thước dây dẫn | 0 đến 40°C, độ ẩm tương đối lên đến 85% không có ngưng tụ |
| • Chống quá tải | Đường kính tối đa xấp xỉ 54,5 |
| | 2400 A AC trong 10 giây |
| | 1200 V AC/DC trong 10 giây |
| | 600 V AC trong 10 giây |
| • Điện áp có thể chịu được | 5160 V AC trong 5 giây giữa mạch điện và vỏ hộp hoặc các phần kim loại của ê tô |
| • Điện trở cách điện | Từ 10 MΩ trở lên ở 1000 V giữa mạch điện và vỏ hộp hoặc phần kim loại của ê tô |
| • Tiêu chuẩn an toàn | IEC 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033, 61010-031: Danh mục đo CAT III 600 V/CAT II 1000 V, mức độ ô nhiễm 2. |
| • EMC | EN 61326-1 |
| • Tiêu chuẩn môi trường | Tuân thủ chỉ thị RoHS của EU |
| • Kích thước | 247(D) x 105(R) x 49(S) mm |
| • Trọng lượng | Xấp xỉ 470 g (gồm cả pin) |
| • Nguồn điện | Hai pin R6P (1,5 V DC) hoặc tương đương |
| • Mức tiêu thụ dòng điện | Tối đa xấp xỉ 5 mA (Xấp xỉ 20 μA ở chế độ ngủ) |
| • Phụ kiện | Dây dẫn thử M-7107A |
| | Hai pin R6P |
| | Sách hướng dẫn |
| | Hộp đựng mang đi M-9094 |
| • Phụ kiện tùy chọn | Đầu dò đầu ra M-7256, v.v. |

3.2. KEW SNAP 2002R

- Phạm vi và độ chính xác đo (ở $23\pm5^{\circ}\text{C}$, độ ẩm tương đối 45-75%)

Dòng điện AC $\sim$ 400 A, $\sim$ 2000 A

(Từ 9 số trở xuống được sửa thành 0)

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác (Phạm vi tần số)	Thời gian đo tối đa
400A	0-400,0 A	0,1 A	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (45-65 Hz) $\pm 2,5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (40-1 kHz)	Liên tục
2000A	0-1000 A	1 A	$\pm 2,0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (45-65 Hz)	15 phút
	1000-1500 A		$\pm 3,0\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (40-1 kHz)	
	1500-2000 A		$\pm 4,0\% \text{rdg}$ (50/60 Hz)	5 phút

Điện áp AC ($\sim$ V) Tự động đặt phạm vi đo

(Từ 9 số trở xuống được sửa thành 0)

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác (Phạm vi tần số)
40V	0-40,00 V	0,01 V	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$ (45-65 Hz) $\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 3 \text{dgt}$ (40-1 kHz)
400V	15,0-400,0 V	0,1 V	
750V	150-750 V	1 V	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 40V. Trở kháng đầu vào khoảng 1 M Ω .

Khi áp dụng cho thiết bị điện áp xấp xỉ từ 300 V trở lên ngay tức thời, giá trị đo được sẽ được biểu thị ở phạm vi 750V.

Điện áp DC ($\equiv$ V) Tự động đặt phạm vi đo

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác
40V	0 đến $\pm 40,00$ V	0,01 V	$\pm 1,0\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
400V	$\pm 15,0$ đến $\pm 400,0$ V	0,1 V	
1000V	± 150 đến ± 1000 V	1 V	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 40V. Trở kháng đầu vào khoảng 1 M Ω .

Điện trở (Tự động đặt phạm vi đo)

Phạm vi	Phạm vi đo	Độ phân giải	Độ chính xác
400 Ω	0-400,0 Ω	0,1 Ω	$\pm 1,5\% \text{rdg} \pm 2 \text{dgt}$
4k Ω	0,150-4,000 k Ω	1 Ω	
40k Ω	1,50-40,00 k Ω	10 Ω	
400k Ω	15,0-400,0 k Ω	100 Ω	

Ban đầu được đặt ở phạm vi 400 Ω . Ở chế độ kiểm tra tính liên tục, cố định ở phạm vi 400 Ω và khi chỉ số đọc không quá 50 ± 35 Ω , còi sẽ kêu bip.

ĐẦU RA (Phạm vi dòng điện AC)

Đầu ra DC: 100,0 mV trên 1000 số (Trở kháng đầu ra: khoảng 10 k Ω)

Phạm vi	Điện áp đầu ra / Phạm vi đo	Độ chính xác (Phạm vi tần số)
400A	0-400,0 mV/0-400 A	$\pm 2,0\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (45-65 Hz) $\pm 3,0\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (40-1 kHz)
2000A	0-150,0 mV/0-1500 A	$\pm 2,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (45-65 Hz) $\pm 3,5\% \text{rdg} \pm 0,5$ mV (40-1 kHz)
	150,0-200,0 mV/1500-2000 A	$\pm 4,5\% \text{rdg}$ (50/60 Hz)

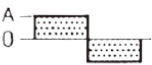
- CF (Hệ số đỉnh) CF=3 hoặc nhỏ hơn
Độ chính xác $\pm 1\%$ (45-65 Hz), dưới 3000 A AC/Giá trị đỉnh 1200 V AC
- Tương thích điện từ (EMC)
EN61000-4-2 Miễn nhiễm xả tĩnh điện (ESD)
Tiêu chí hiệu suất B

- Hệ điều hành Tích hợp kép
- Màn hình Màn hình tinh thể lỏng với tối đa các số là 4000
- Cảnh báo pin yếu Ký hiệu "BATT" được hiển thị trên màn hình số.
- Chỉ báo quá phạm vi "OL" được hiển thị khi đầu vào vượt quá giới hạn trên của một phạm vi.
- Thời gian phản hồi Xấp xỉ 2 giây (ở tối đa)
- Chức năng ngủ Tự động tắt nguồn sau khoảng 10 phút kể từ lần thao tác công tắc cuối cùng.
- Giữ dữ liệu Có sẵn trên tất cả phạm vi miễn là chế độ đo giá trị đỉnh bị hủy kích hoạt.
- Các điều kiện môi trường hoạt động Sử dụng trong nhà
- Nhiệt độ và độ ẩm khi bảo quản Độ cao so với mực nước biển tối đa đến 2000 m
- Nhiệt độ và độ ẩm vận hành 0 đến 40°C, độ ẩm tương đối lên đến 85% không ngưng tụ
- Kích thước dây dẫn 0 đến 40°C, độ ẩm tương đối lên đến 85% không ngưng tụ
- Chống quá tải Đường kính tối đa xấp xỉ 54,5
- Điện áp có thể chịu được 2400 A AC trong 10 giây
- Điện trở cách điện 1200 V AC/DC trong 10 giây
- Tiêu chuẩn an toàn 600 V AC trong 10 giây
- EMC 5160 V AC trong 5 giây giữa mạch điện và vỏ hộp hoặc các phần kim loại của ê tô
- Tiêu chuẩn môi trường Từ 50 MΩ trở lên ở 1000 V giữa mạch điện và vỏ hộp hoặc phần kim loại của ê tô
- Kích thước IEC 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033, 61010-031: Danh mục đo CAT III 600 V/CAT II 1000 V, mức độ ô nhiễm 2.
- Trọng lượng EN 61326-1
- Nguồn điện Tuân thủ chỉ thị RoHS của EU
- Mức tiêu thụ dòng điện 247(D) x 105(R) x 49(S) mm
- Phụ kiện Xấp xỉ 470 g (gồm cả pin)
- Hai pin R6P (1,5 V DC) hoặc tương đương Hai pin R6P (1,5 V DC) hoặc tương đương
- Tối đa xấp xỉ 10 mA (Xấp xỉ 20 µA ở chế độ ngủ) Tối đa xấp xỉ 10 mA (Xấp xỉ 20 µA ở chế độ ngủ)
- Dây dẫn thử M-7107A Dây dẫn thử M-7107A
- Hai pin R6P Hai pin R6P
- Sách hướng dẫn Sách hướng dẫn
- Hộp đựng mang đi M-9094 Hộp đựng mang đi M-9094
- Phụ kiện tùy chọn Đầu dò đầu ra M-7256, v.v.

*Giá trị hiệu dụng (RMS)

Hầu hết các dòng điện và điện áp xoay chiều được biểu thị bằng các giá trị hiệu dụng, còn được gọi là giá trị RMS (Căn bậc hai trung bình bình phương dòng điện). Giá trị hiệu dụng là căn bậc hai của trung bình bình phương của các giá trị dòng điện hoặc điện áp xen kẽ.

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 thực sự được hiệu chuẩn theo giá trị hiệu dụng của sóng hình sin mặc dù đồng hồ đo kẹp đang phản hồi với 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, những thiết bị này sẽ bị lỗi nếu dòng điện đầu vào có hình dạng khác ngoài sóng hình sin.

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

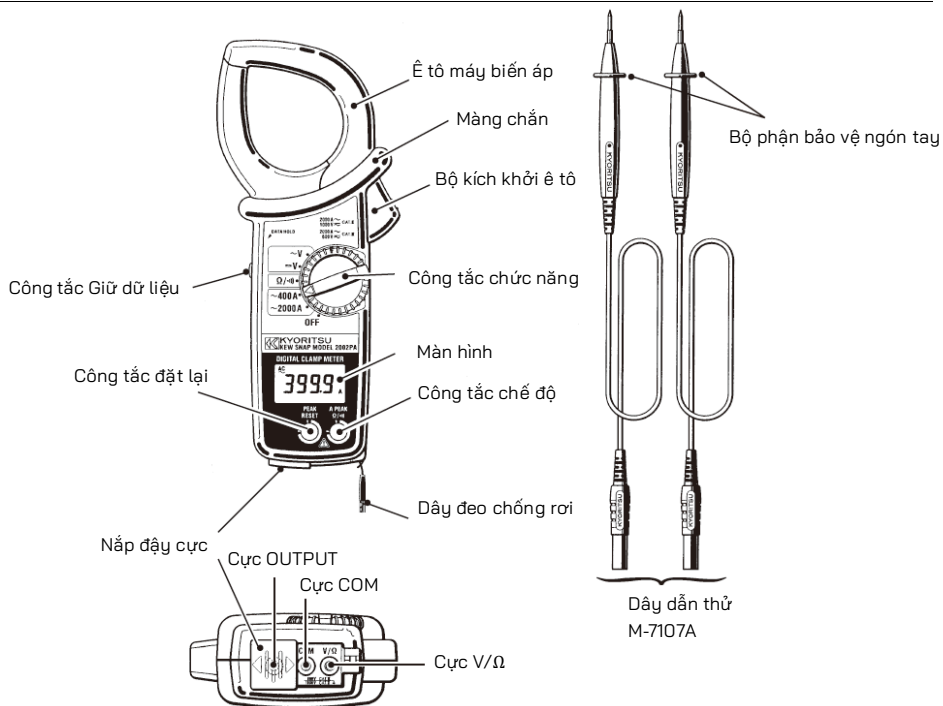
*CF (Hệ số đỉnh) được tìm ra bằng cách chia giá trị đỉnh cho giá trị hiệu dụng.

Ví dụ:

Sóng hình sin: CF = 1,414

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

4. Bố cục thiết bị



Màng chắn và Bộ phận bảo vệ ngón tay:

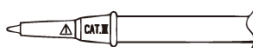
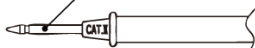
Đó là bộ phận cung cấp khả năng bảo vệ chống giật điện và đảm bảo khoảng cách và khoảng cách rò cần đạt mức tối thiểu.

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

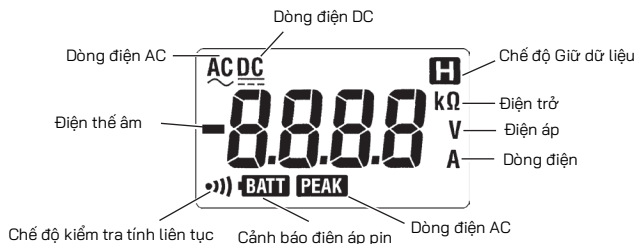


Tình trạng không có nắp chụp cho môi trường CAT II

Điều kiện có nắp chụp cho môi trường CAT III

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.

- CHỈ BÁO LCD



5. Chuẩn bị đo

5.1. Kiểm tra điện áp pin

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang bất kỳ vị trí nào khác ngoài vị trí "OFF".
- ② Khi màn hình không có gì mà không hiển thị "BATT" thì tiến hành đo.
- ③ Nếu màn hình trống hoặc "BATT" được biểu thị, thay pin theo phần 8: thay pin.

GHI CHÚ

- Màn hình có thể bị trống trong khi công tắc bộ chọn chức năng được đặt ở vị trí khác "OFF". Điều này là do chức năng ngủ tự động tắt nguồn thiết bị trong một khoảng thời gian nhất định sau thao tác công tắc cuối cùng. Để vận hành thiết bị trong trường hợp này, hãy đặt công tắc trở lại vị trí "OFF", sau đó đến vị trí mong muốn hoặc nhấn bất kỳ nút nào.

5.2. Kiểm tra cài đặt công tắc và vận hành

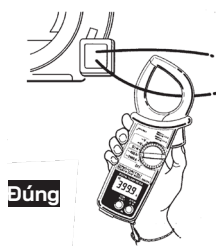
Đảm bảo rằng công tắc bộ chọn chức năng được đặt ở đúng vị trí, thiết bị được đặt ở đúng chế độ và Chức năng giữ dữ liệu tắt. Nếu không thì không thể thực hiện được phép đo mong muốn. (Xem phần 6 để biết các hướng dẫn đo và phần 7 để biết các ghi chú về chức năng.)

6. Phương thức

6.1. Đo dòng điện

CẢNH BÁO

- Không đo trên mạch điện trên 750 V AC. Việc này có thể gây nguy cơ điện giật hoặc làm hỏng thiết bị hoặc trang thiết bị đang được kiểm thử.
- Ê tô máy biến áp được thiết kế để không làm đoản mạch mạch điện đang được kiểm thử. Tuy nhiên, nếu thiết bị được kiểm thử có các bộ phận dẫn điện bị hở thì cần thực hiện biện pháp phòng ngừa bổ sung để giảm thiểu khả năng chập mạch.
- Không thực hiện đo khi đã tháo nắp đậy ngăn pin ra khỏi thiết bị.
- Không thực hiện đo dòng điện khi dây dẫn thử được kết nối với cực V/ Ω và COM.
- Khi đo dòng điện không nhỏ hơn 1000 A, đảm bảo dừng đo trong thời gian đo tối đa được hiển thị bên dưới. Nếu không, ê tô máy biến áp có thể nóng lên, làm cháy hoặc biến dạng các bộ phận được đúc, từ đó sẽ làm giảm độ cách điện.
1000 đến 1500 A: 15 phút 1500 đến 2000 A: 5 phút
- Để ngón tay và bàn tay phía sau màn chắn trong khi đo.



6.1.1. Đo dòng điện AC (Chế độ bình thường)

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng đến vị trí " $\sim$ 400A" hoặc " $\sim$ 2000A" và đảm bảo dòng điện đang được kiểm thử không vượt quá giới hạn trên của phạm vi đo mà bạn đang chọn.
- ② Nhấn bộ kích khởi để mở ê tô máy biến áp và kẹp chúng vào dây dẫn đang được kiểm thử.
- ③ Đọc chỉ số đọc trên màn hình.

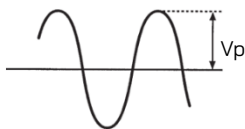
GHI CHÚ

- Trong quá trình đo dòng điện, giữ cho ê tô máy biến áp đóng hoàn toàn. Nếu không, không thể đo chính xác. Kích cỡ đường kính dây dẫn đo được tối đa bằng 54,5 mm.
- Khi đo dòng điện lớn hơn, ê tô máy biến áp có thể kêu vo vo. Đây không phải là lỗi và không ảnh hưởng gì đến độ chính xác.

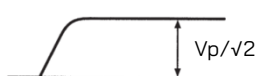
6.1.2. Đo dòng điện đỉnh

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\sim$ 400A" hoặc " $\sim$ 2000A".
 - ② Nhấn vào công tắc chế độ để chọn chế độ đỉnh. "PEAK" sẽ được hiển thị trên màn hình.
 - ③ Nhấn bộ kích khởi để mở ê tô máy biến áp và kẹp chúng vào dây dẫn đang được kiểm thử. Sau đó nhấn công tắc reset.
 - ④ Màn hình hiển thị giá trị đỉnh của dòng điện chia cho căn bậc hai của hai. Do đó, khi dòng điện chạy theo hình sin, chỉ số đọc tương đương với giá trị RMS.
 - ⑤ Để đặt lại màn hình, nhấn công tắc reset.
- (Ghi chú: Khi thực hiện xong, chỉ số đọc sẽ mất trong khoảng một giây.)

Dòng điện đầu vào



Giữ giá trị đỉnh



- ⑥ Sau khi đo xong, nhấn công tắc chế độ để trở về chế độ bình thường.

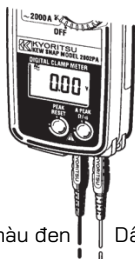
GHI CHÚ

- Trong chế độ đo giá trị đỉnh, tính năng giữ dữ liệu bị tắt.
- Khi giá trị đo được là từ 9 số trở xuống, giá trị đó sẽ được hiệu chỉnh thành 0 (KEW SNAP 2002R).

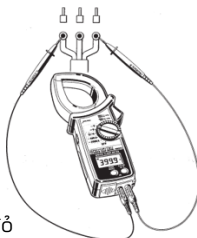
6.2. Đo điện áp

⚠ CẢNH BÁO

- Không đo trên mạch điện trên 750 V AC hoặc 1000 V DC. Việc này có thể gây nguy cơ điện giật hoặc làm hỏng thiết bị hoặc trang thiết bị đang được kiểm thử.
- Không thực hiện đo khi đã tháo nắp đáy ngăn pin.
- Để ngón tay và bàn tay phía sau bộ phận bảo vệ ngón tay trong khi đo.



Dây dẫn thử màu đen



Dây dẫn thử màu đỏ

6.2.1. Đo điện áp DC

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\equiv$ V".
- ② Trượt nắp đáy cực sang trái. Cắm dây dẫn thử màu đỏ vào cực V/ Ω và dây dẫn thử màu đen vào cực COM.
- ③ Kết nối đầu dây dẫn thử kia với mạch điện đang được kiểm thử. Đọc chỉ số đọc trên màn hình. Khi dây dẫn màu đỏ có điện thế âm, dấu "-" sẽ hiển thị trên màn hình.

6.2.2. Đo điện áp AC

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\sim$ V".
- ② Trượt nắp đậy cực sang trái. Cắm dây dẫn thử màu đỏ vào cực V/ Ω và dây dẫn thử màu đen vào cực COM.
- ③ Kết nối đầu dây dẫn thử kia với mạch điện đang được kiểm thử. Đọc chỉ số đọc trên màn hình.

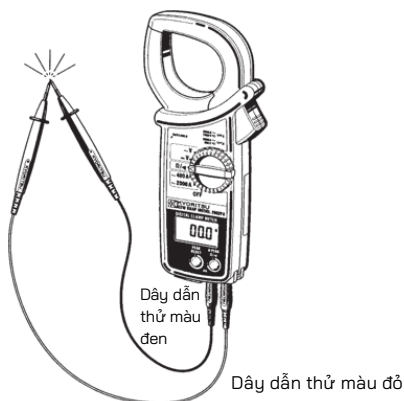
GHI CHÚ

- Màn hình LCD có thể không biểu thị "0" do đặc điểm độ nhạy cao của thiết bị này.

6.3. Đo điện trở

CẢNH BÁO

- Trước khi tiến hành đo, đảm bảo mạch điện đang được kiểm thử không có điện. Thiết bị được bảo vệ trước điện áp lên tới 600 V.
- Không thực hiện 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.



6.3.1. Đo điện trở (Chế độ bình thường)

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\Omega/\cdot$ ".
- ② Trượt nắp đậy cực sang trái. Cắm dây dẫn thử màu đỏ vào cực V/ Ω và dây dẫn thử màu đen vào cực COM.
- ③ Nối ngắn mạch đầu của các dây dẫn thử và kiểm tra xem màn hình có hiển thị "0" không.
- ④ Kết nối đầu dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử. Đọc chỉ số đọc trên màn hình.

GHI CHÚ

- Khi nối ngắn mạch đầu của các dây dẫn thử, màn hình có thể hiển thị điện trở rất nhỏ thay vì "0". Đây là điện trở của các dây dẫn thử chứ không phải lỗi.
- Nếu một trong các dây dẫn thử hở, màn hình sẽ hiển thị "OL".

6.3.2. Kiểm tra tính liên tục

- ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\Omega/\cdot$ ".
- ② Trượt nắp đầu cực sang trái. Cắm dây dẫn thử màu đỏ vào cực V/ Ω và dây dẫn thử màu đen vào cực COM.
- ③ Nhấn công tắc chế độ để cài đặt thiết bị ở chế độ kiểm tra tính liên tục. Phạm vi đo được cố định ở mức 400 Ω và ký hiệu " $\cdot$ " được hiển thị trên màn hình.
- ④ Nối ngắn mạch đầu của các dây dẫn thử với nhau và đảm bảo rằng màn hình hiển thị "0" và còi kêu bíp.
- ⑤ Kết nối đầu dây dẫn thử với mạch điện đang được kiểm thử. Màn hình hiển thị điện trở và còi kêu bíp khi chỉ số đọc không quá 50 Ω .

GHI CHÚ

- Khi nối ngắn mạch đầu của các dây dẫn thử, màn hình có thể hiển thị điện trở rất nhỏ thay vì "0". Đây là điện trở của các dây dẫn thử chứ không phải lỗi.
- Nếu một trong các dây dẫn thử hở, màn hình sẽ hiển thị "OL".

7. Ghi chú về Chức năng

7.1. Giữ dữ liệu

Đây là một chức năng dùng để đóng băng giá trị đo được trên màn hình.

- ① Nhấn công tắc data hold. Chỉ số đọc bị đóng băng và ký hiệu "H" hiển thị trên màn hình, cho biết thiết bị đang ở chế độ giữ dữ liệu.
- ② Để thoát chế độ giữ dữ liệu, nhấn công tắc giữ dữ liệu lần nữa để nhả công tắc ra.

GHI CHÚ

- Khi xoay công tắc bộ chọn chức năng trong khi thiết bị đang ở chế độ giữ dữ liệu, chức năng giữ dữ liệu vẫn được kích hoạt. Để thực hiện đo trong trường hợp này, hãy nhả công tắc data hold bằng cách nhấn vào công tắc và thoát chế độ giữ dữ liệu.
- Chức năng giữ dữ liệu bị tắt ở chế độ đo giá trị đỉnh trên dải dòng điện AC.
- Khi chức năng ngủ được kích hoạt, chế độ giữ dữ liệu chuyển sang chế độ bình thường.

7.2. Chức năng ngủ

Đây là chức năng ngăn không cho thiết bị bật nguồn để bảo toàn tuổi thọ của pin.

- ① Thiết bị tự động chuyển sang chế độ ngủ (tắt nguồn) khoảng 10 phút sau lần thao tác công tắc cuối cùng.
- ② Để thoát chế độ ngủ, nhấn công tắc data hold, reset hoặc chế độ hoặc xoay công tắc bộ chọn chức năng trở lại vị trí "OFF", sau đó xoay sang bất kỳ vị trí nào khác.

[Cách thoát chế độ ngủ]

- ① Xoay công tắc bộ chọn chức năng từ "OFF" sang vị trí khác trong khi vẫn nhấn công tắc data hold. Sau đó, "P.OFF" được hiển thị trên màn hình. Thao tác này tắt chức năng ngủ và cho phép sử dụng liên tục thiết bị.
- ② Để bật chức năng ngủ, xoay công tắc bộ chọn chức năng về "OFF", sau đó xoay đến bất kỳ vị trí nào khác.

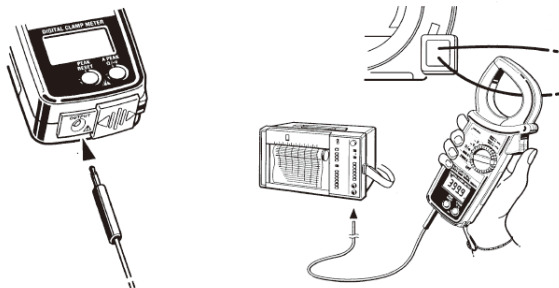
GHI CHÚ

- Thiết bị tiêu thụ lượng điện nhỏ ở chế độ ngủ. Khi không sử dụng thiết bị, đảm bảo đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí "OFF".

7.3. Đầu ra cho máy ghi

Chỉ trên phạm vi " $\sim 400A$ " hoặc " $\sim 2000A$ ", điện áp DC tỷ lệ với dòng điện đầu vào được đưa ra từ cực OUTPUT.

- Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí " $\sim 400A$ " hoặc " $\sim 2000A$ ".
- Trượt nắp đậy sang bên phải và cắm phích cắm đầu ra của máy ghi vào cực OUTPUT để kết nối với máy ghi hoặc thiết bị ghi khác.



GHI CHÚ

- Điện áp đầu ra là 1 mV/A trên phạm vi " $\sim 400A$ " và 0,1mV/A trên phạm vi " $\sim 2000A$ ". Đặt độ nhạy đầu vào thích hợp trên máy ghi.
- Chức năng giữ giá trị đỉnh không áp dụng cho đầu ra của máy ghi ngay cả khi thiết bị đang ở chế độ giữ giá trị đỉnh.
- Đối với đo trong thời gian dài, hãy tắt chức năng ngủ. (Xem phần 7-2 để biết chức năng ngủ.)

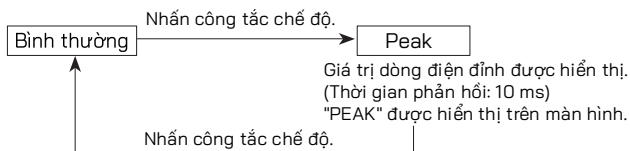
⚠ NGUY HIỂM

Tuyệt đối không cấp điện áp vào cực đầu ra.

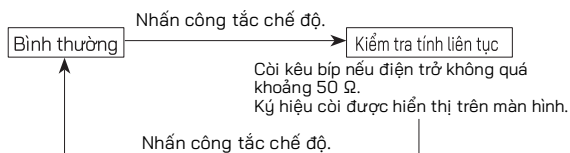
7.4. Chức năng chuyển chế độ

Trên dòng điện AC (" $\sim 400A$ " hoặc " $\sim 2000A$ ") hoặc phạm vi điện trở ($\Omega/\cdot$), nhấn công tắc chế độ để chuyển qua các chế độ đo. Ban đầu, thiết bị được cài đặt ở chế độ bình thường và có thể chuyển sang chế độ peak hoặc kiểm tra tính liên tục bằng công tắc chế độ. (Xem phần 6.1.2. để biết đo dòng điện đỉnh và phần 6.3.2. để biết kiểm tra tính liên tục.)

<<Phạm vi dòng điện AC (400A hoặc 2000A)>>



<<Phạm vi điện trở>>



8. Thay pin

⚠ CẢNH BÁO

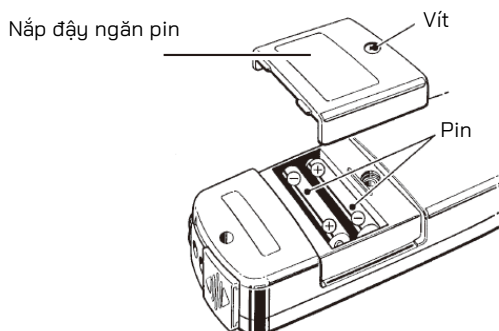
- Để tránh nguy cơ bị điện giật, hãy đảm bảo đặt công tắc bộ chọn chức năng thành "OFF" và tháo dây dẫn thử khỏi thiết bị trước khi thay pin.

⚠ THẬN TRỌNG

- Không được kết hợp pin mới và cũ với nhau.
- Đảm bảo lắp pin đúng cực như được chỉ định trong ngăn pin.

GHỊ CHÚ

- Nếu thiết bị được bật nguồn nhưng màn hình trống hoặc "BATT" hiển thị trên màn hình, hãy thay pin.
 - ① Đặt công tắc bộ chọn chức năng sang vị trí "OFF".
 - ② Vặn và tháo nắp đậy ngăn pin ở phía dưới thiết bị.
 - ③ Thay các pin có quan sát cho đúng cực. Dùng hai pin R6P mới.
 - ④ Thay thế và siết vít nắp đậy ngăn pin.



9. Thải bỏ sản phẩm

Chất thải Thiết bị điện và điện tử (WEEE), Chỉ thị 2002/96/EC
Sản phẩm này tuân thủ yêu cầu về Đánh dấu chỉ thị WEEE (2002/96/EC).

Nhãn sản phẩm dính vào (xem bên dưới) cho biết bạn không
được thải bỏ sản phẩm điện/điện tử này vào rác thải sinh
hoạt.

Danh mục sản phẩm

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



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