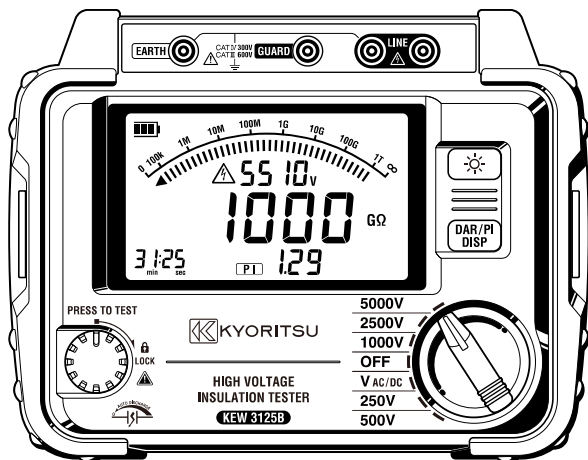


# คู่มือการใช้งาน



เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนไฟฟ้าแรงสูง

## KEW3125B/3025B



KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.

---

# สารบัญ

1. คำเตือนด้านความปลอดภัย .....	1
2. คุณสมบัติ .....	5
3. ข้อมูลจำเพาะ.....	6
4. เค้ําโครงอุปกรณ์.....	10
4-1 เค้ําโครงอุปกรณ์.....	10
4-2 จอ LCD.....	11
4-3 วิธีถอดกล่องแบบแข็ง .....	12
5. เริ่มต้น .....	13
5-1 การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่.....	13
5-2 การเชื่อมต่อสายทดสอบ.....	13
6. การวัด.....	14
6-1 การตรวจสอบการตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก (การวัดแรงดันไฟฟ้า).....	14
6-2 การวัดความต้านทานของฉนวน.....	15
6-3 การวัดแบบต่อเนื่อง.....	18
6-4 การวัด DAR/PI.....	18
6-5 ลักษณะแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อการวัด .....	22
6-6 การใช้ขั้ว Guard .....	23
6-7 ฟังก์ชันไฟแบ็คไลต์.....	24
6-8 ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ .....	24
7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่.....	25
8. อุปกรณ์เสริม .....	26
8-1 ชิ้นส่วนโลหะสำหรับโพรบ Line และการเปลี่ยน.....	26
8-2 วิธีการใช้อะแดปเตอร์สำหรับเครื่องบันทึก .....	27
8-3 โพรบ Line พร้อมคลิปปากคืบ (อุปกรณ์เสริมตัวเลือก) ....	28
9. การกำจัดขยะของผลิตภัณฑ์ .....	29

# 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

○ อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตาม IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสถานะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบการควบคุมคุณภาพ คู่มือการใช้งานนี้มีคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่า การใช้งานเครื่องมือมีความปลอดภัย และเพื่อรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้อุปกรณ์

## ⚠ คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์
- เก็บคู่มือนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือนี้ การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์เสียหายในระหว่างการทดสอบได้

○ สัญลักษณ์ ⚠ ที่แสดงบนอุปกรณ์ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือนี้เพื่อการใช้งานอุปกรณ์อย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำทุกที่มีสัญลักษณ์ปรากฏอยู่ในคู่มือ

⚠ <b>อันตราย</b>	หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
⚠ <b>คำเตือน</b>	หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
⚠ <b>ข้อควรระวัง</b>	หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้

### ⚠️ อันตราย

- ห้ามทำการวัดภายใต้สถานการณ์ที่เกินกว่าหมวดหมู่การวัดและแรงดันไฟฟ้าพิกัดของอุปกรณ์และสายทดสอบที่ออกแบบไว้
- อย่าทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้อุปกรณ์นี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- ห้ามใช้อุปกรณ์นี้หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์หรือมือของคุณเปียก
- โปรดระวังอย่าให้ชิ้นส่วนโลหะของสายทดสอบทำให้เกิดการลัดวงจรสายไฟเมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้า อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- อย่ากดปุ่มทดสอบโดยที่สายทดสอบเชื่อมต่อกับอุปกรณ์
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามสัมผัสส่วนวงจรที่กำลังทดสอบระหว่างการวัดความต้านทานของฉนวนหรือหลังการวัดทันที
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยที่อยู่ในอุปกรณ์จะไม่ทำงาน และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย หรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด








### ⚠️ คำเตือน

- ห้ามทำการวัดใดๆ หากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ตัวเรือนที่แตกหักและชิ้นส่วนโลหะที่โผล่ออกมา
- อย่าหมุนสวิตช์ช่วงโดยมีสายทดสอบเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบ
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการปรับเปลี่ยนใดๆ กับอุปกรณ์ ส่งเครื่องมือไปยังผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือการปรับเทียบใหม่
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์เปียก
- เสียบปลั๊กเข้ากับขั้วต่อให้แน่นเมื่อใช้สายทดสอบ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดอุปกรณ์แล้วก่อนที่จะเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าพบว่าปลอกหุ้มด้านนอกเสียหายและโลหะภายในหรือปลอกหุ้มสีโผล่ออกมา

### ⚠ ข้อควรระวัง

- ก่อนเริ่มการวัด ให้ยืนยันว่าสวิตช์ช่วงอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ปรับสวิตช์ช่วงไปที่ "OFF" หลังจากใช้งาน หากต้องการจัดเก็บอุปกรณ์ไว้และจะไม่ใช้งานเป็นเวลานาน ให้ถอดแบตเตอรี่ออก
- อย่าให้อุปกรณ์โดนแสงแดดโดยตรง  
อย่าวางไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิและความชื้นสูง หรือมีน้ำค้าง
- ใช้ผ้าชุบแอลกอฮอล์บิดหมาดเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์ และพื้นที่รอบๆ ขั้วการวัด
- เมื่ออุปกรณ์นี้เปียก โปรดจัดเก็บหลังจากที่แห้งแล้ว
- เครื่องหมายเตือนแรงดันไฟฟ้าจะแสดงขึ้นในระหว่างการวัดและจะเริ่มกะพริบเมื่อมีแรงดันไฟฟ้า 30V(DC/AC) หรือมากกว่าอยู่ในวงจรภายใต้การทดสอบ

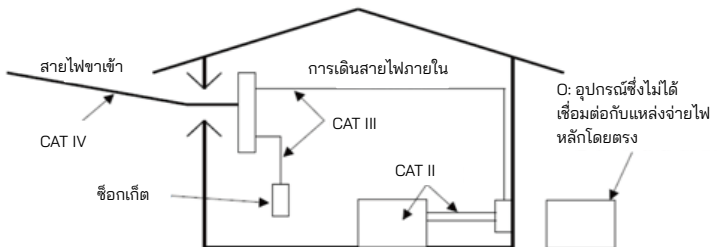
### สัญลักษณ์

	อันตรายจากไฟช็อตที่เป็นไปได้
	อุปกรณ์ที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	ผู้ใช้จะต้องอ่านคู่มือ
	DC
	AC
	ขั้ว Earth
	สัญลักษณ์นี้มีล้อและกากบาทไขว้ (ตามกฎหมายระเบียบ WEEE: 2002/96/EC) บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ไฟฟ้านี้อาจไม่ถึงว่าเป็นของเสียจากครัวเรือน แต่เป็นของเสียที่ต้องรวบรวมและจัดการแยกต่างหาก

## ○ หมวดหม้อการวัด (หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกิน)

เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่ตั้งแต่ 0 ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานแบบชั่วขณะมากกว่า ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จึงสามารถทนต่อพลังงานแบบชั่วขณะได้มากกว่าเครื่องมือที่ออกแบบมาสำหรับ CAT II

- O: วงจรที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟหลักโดยตรง
- CAT.II: วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ
- CAT.III: วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงจ่ายไฟและตัวบ่อนจากแผงจ่ายไฟไปยังช่องเสียบ
- CAT.IV: วงจรจากสายจ่ายระบบประธานอากาศไปยังตัวนำประธานเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินที่ด้านต้นทาง (แผงจ่ายไฟ)



---

## 2. คุณสมบัติ

---

KEW3125B/3025B เป็นเครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนไฟฟ้าแรงสูงแบบ 5 ช่วง(3125B)/ 4 ช่วง(3025B)/ สำหรับการวัดความต้านทานของฉนวน

- ออกแบบมาเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยดังต่อไปนี้:
  - IEC 61010-1,-2-030 (CAT III 600V/CAT IV 300V ระดับมลพิษ 2)
  - IEC 61010-031 (ข้อกำหนดสำหรับโพรบแบบมือถือ)
- ด้วยฟังก์ชันปล่อยประจุอัตโนมัติ  
เมื่อความต้านทานของฉนวนอย่างเช่นโหลดความจุไฟฟ้าถูกวัดประจุไฟฟ้าที่กักเก็บไว้ในวงจรความจุไฟฟ้าจะปล่อยประจุโดยอัตโนมัติหลังจากการวัดสามารถตรวจสอบการปล่อยประจุไฟฟ้าบนจอภาพแรงดันไฟฟ้าได้
- ฟังก์ชันไฟแบ็คไลท์ช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในสถานที่ที่มีแสงสลัวหรือทำงานในเวลาากลางคืน
- การแสดงกราฟแท่ง
- ค่าเตือนเกี่ยวกับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าแบบเสียงและแบบภาพ
- พร้อมฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ  
อุปกรณ์จะปิดตัวเองโดยอัตโนมัติหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันหรือกดปุ่มเป็นเวลา 10 นาทีเพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
- การวัดและการแสดงผลอัตโนมัติของ PI (ดัชนีโพลาไรเซชัน), DAR (อัตราส่วนการดูดซับไดอิเล็กทริก)

### 3. ข้อมูลจำเพาะ

● มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

IEC 61010-1,-2-030

CAT การวัด III 600V ระดับมลพิษ 2

CAT การวัด IV 300V ระดับมลพิษ 2

IEC 61010-031

มาตรฐานสำหรับหัววัดแบบมือถือ

MODEL7165A(CAT IV 600V)

MODEL7264(CAT IV 600V)

MODEL7265(CAT IV 600V)

\* เมื่อ KEW 3125B/3025B

และสายวัดทดสอบถูกผนวกรวมและใช้ร่วมกัน  
แล้วแต่ว่าประเภทใดจะต่ำกว่าจึงจะถูกนำไปใช้

IEC 61326-1,-2-2

มาตรฐานของ EMC

IEC 60529

IP40

EN 50581

กฎระเบียบ RoHS

● ช่วงการวัดและความแม่นยำ

(อุณหภูมิ, ความชื้น:  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , 45-75%RH)

**【เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวน】: KEW3125B/ 3025B**

แรงดันไฟฟ้า พิกัด	250 V	500 V	1000 V	2500 V
ช่วงการวัด	0.0-100.0 MΩ	0.0-99.9 MΩ 80-1000 MΩ	0.0-99.9 MΩ 80-999 MΩ 0.80-2.00 GΩ	0.0-99.9 MΩ 80-999 MΩ 0.80-9.99 GΩ 8.0-100.0 GΩ
ช่วงการ แสดงผล	0.0 – 105.0 MΩ	0.0-1050 MΩ	0.0 M-2.10 GΩ	0.0 M-105.0 GΩ
แรงดันไฟฟ้า วงจรเปิด	250 V DC +10%, -10%	500 V DC +20%, -10%	1000 V DC +20%, -0%	2500 V DC +20%, -0%
พิกัดกระแสไฟ			1 mA หรือมากกว่า 1.2 mA หรือน้อยกว่า (ที่โหลด 1 MΩ)	1 mA หรือมากกว่า 1.2 mA หรือน้อยกว่า (ที่โหลด 2.5 MΩ)
กระแสไฟฟ้า ลัดวงจร	1.5 mA±0.5 mA			
ความแม่นยำ	±5%rdg±3dgt			



\* KEW3125B มีช่วงเพิ่มเติม

แรงดันไฟฟ้าพิกัด	5000 V	
ช่วงการวัด(*1)	0.0-99.9 MΩ 80-999 MΩ 0.80-9.99 GΩ 8.0-99.9 GΩ	80-1000 GΩ
ช่วงการแสดงผล	0.0 M-1200 GΩ	
แรงดันไฟฟ้าวงจรถูกเปิด	5000 V DC +20%, -0%	
พิกัดกระแสไฟ	1 mA หรือมากกว่า 1.2 mA หรือน้อยกว่า (ที่โหลด 5 MΩ)	
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	1.5 mA±0.5 mA	
ความแม่นยำ	±5%rdg±3dgt	±20%

จอภาพแรงดันไฟฟ้าสำหรับช่วงความต้านทานของฉนวน

KEW 3125B: 30 - 6000 V (ความละเอียด 10 V): ±10%rdg±20 V

KEW 3025B: 30 - 3000 V (ความละเอียด 10 V): ±10%rdg±20 V

จอภาพตัวนี้ใช้ในการตรวจสอบว่าได้มีการปล่อยประจุไฟฟ้าที่กักเก็บไว้บนอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบหรือไม่ ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้และแสดงบนจอ LCD คือค่าอ้างอิง โปรดทราบว่าค่าที่บ่งชี้เมื่อใช้แรงดันไฟฟ้า AC ภายนอกกับอุปกรณ์ เป็นค่าที่ไม่ถูกต้อง

### 【ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้า】

	แรงดันไฟฟ้า DC	แรงดันไฟฟ้า AC
ช่วงการวัด	±30 - ±600 V	30 - 600 V (50/ 60 Hz)
ความละเอียด	1 V	
ความแม่นยำ	±2%rdg±3dgt	

● การแสดงผล:	จอแสดงผลคริสตัลเหลว ช่วงความต้านทานของฉนวน:(สูงสุด) 1200 การนับ) ช่วง $V_{AC/DC}$ :(สูงสุด) 630 การนับ) กราฟแท่ง: สูงสุด 36 พอยต์ ค่า DAR/PI: สูงสุด 9.99 Time: สูงสุด 99:59
● ค่าเตือนแบตเตอรี่ต่ำ:	สัญลักษณ์แบตเตอรี่ (ใน 4 ระดับ)
● การบ่งชี้ช่วงเกิน:	เครื่องหมาย "OL" ปรากฏบนช่วงความต้านทาน ของฉนวน เครื่องหมาย "HI" ปรากฏบนช่วง แรงดันไฟฟ้า
● การกำหนดช่วงอัตโนมัติ:	ช่วงเปลี่ยนเป็นช่วงบน: 1000 การนับ ช่วงเปลี่ยนเป็นช่วงล่าง: 80 การนับ (เฉพาะในช่วงความต้านทานของฉนวน)
● ปิดอัตโนมัติ:	อุปกรณ์จะปิดเครื่องหากไม่มีการดำเนินการกับ สวิตช์หรือปุ่มเป็นเวลา 10 นาที (ฟังก์ชันนี้จะไม่ทำงานในระหว่างการวัด)
● ระดับความสูง:	2000 ม. หรือน้อยกว่า
● อุณหภูมิและความชื้น (ความแม่นยำที่รับประกัน):	$23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ /ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)
● ช่วงอุณหภูมิและความชื้นใน การทำงาน:	$0^{\circ}\text{C}$ ถึง $40^{\circ}\text{C}$ /ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)
● ช่วงอุณหภูมิและความชื้นใน การเก็บรักษา:	$-20^{\circ}\text{C}$ to $+60^{\circ}\text{C}$ /ความชื้นสัมพัทธ์ 75% หรือ น้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)
● การป้องกันการโอเวอร์โวลต์:	ช่วง Insulation resistance: 1200 V AC/ 10 วินาที ช่วง Voltage: 720 V AC/ 10 วินาที
● ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า:	5160 V AC (50/ 60 Hz)/5 วินาที (ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องหุ้ม)
● ความต้านทานของฉนวน:	1000 M $\Omega$ หรือมากกว่า/ 1000 V DC (ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องหุ้ม)
● ขนาด:	177(L) $\times$ 226(W) $\times$ 100(D) mm
● น้ำหนัก:	KEW 3125B: ประมาณ 1.9 kg (รวมแบตเตอรี่) KEW 3025B: ประมาณ 1.7 kg (รวมแบตเตอรี่)
● แหล่งจ่ายไฟ:	12 V DC: LR14(แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด C) $\times$ 8

● การใช้กระแสไฟฟ้า (ค่าตัวแทนที่ 12V ของแรงดันไฟฟ้าจ่าย)

ช่วง	250 V	500 V	1000 V	2500 V	5000 V	V <sub>AC</sub> /DC	
เอาต์พุตที่ไฟฟ้า ลัดวงจร	200mA					110 mA	
เมื่อให้ เอาต์พุต ตามพิกัด กระแสไฟ	3125B	350 mA / 0.25 M $\Omega$	400 mA / 0.5 M $\Omega$	500 mA / 1 M $\Omega$	750 mA / 2.5 M $\Omega$		900 mA / 5 M $\Omega$
	3025B	250 mA / 0.25 M $\Omega$	300 mA / 0.5 M $\Omega$	350 mA / 1 M $\Omega$	500 mA / 2.5 M $\Omega$		—
เอาต์พุตที่ วงจรเปิด	40 mA	40 mA	50 mA	80 mA	150 mA		
สแตนด์บาย	25 mA						
ไฟแบ็คไลต์เปิด	เพิ่มขึ้นทีละ 40 mA						

● เวลาในการวัด:

3125B : ประมาณ 25 ชั่วโมง

\* ภายใต้โหลด 100 M $\Omega$  บนช่วงความ  
ต้านทานของฉนวน 5000V

3025B: ประมาณ 80 ชั่วโมง

\* ภายใต้โหลด 100 M $\Omega$  บนช่วงความ  
ต้านทานของฉนวน 2500V

● อุปกรณ์เสริม:

โพรบ Line: MODEL 7165A

(รวม MODEL8255 ผลิตภัณฑ์ประเภทแนว  
ตรงที่มีชิ้นส่วนฉีกขึ้นรูป)

สาย Earth: MODEL 7264

สาย Guard: MODEL 7265

LR14 (แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด C) x 8

คู่มือการใช้งาน

กล่องแบบแข็ง: MODEL 9179

ผลิตภัณฑ์ประเภทดิ่ง: MODEL 8019

ผลิตภัณฑ์ประเภทแนวตรง: MODEL 8254

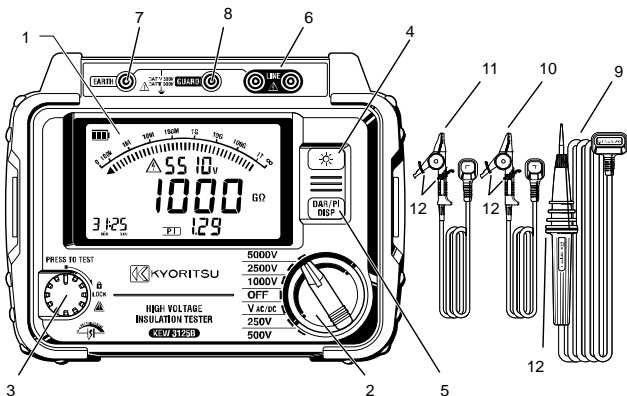
● อุปกรณ์เสริมทางเลือก: อะแดปเตอร์สำหรับเครื่องบันทึก: MODEL8302

โพรบ Line พร้อมคลิปปากคิ๊บ: MODEL7168A

โพรบ Line พร้อมคลิปปากคิ๊บแบบยาว (15 m):  
MODEL7253

## 4. เค้ําโครงอุปกรณ์

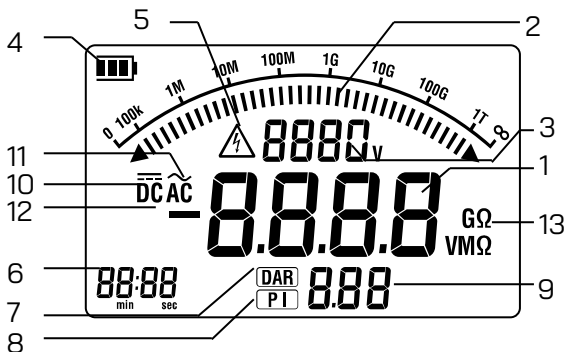
### 4-1 เค้ําโครงอุปกรณ์



- 1 จอ LCD
- 2 สวิตช์ช่วง
- 3 ปุ่มทดสอบ
- 4 ปุ่มไฟแบ็คไลท์
- 5 ปุ่ม DISP
- 6 ขั้ว Line
- 7 ขั้ว Earth
- 8 ขั้ว Guard
- 9 โพรบ Line (สีแดง)
- 10 สาย Earth (สีดำ)
- 11 สาย Guard (สีเขียว)
- 12 อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ

เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดและระยะห่างตามนิรณนทที่ต้องการ

#### 4-2 จอ LCD

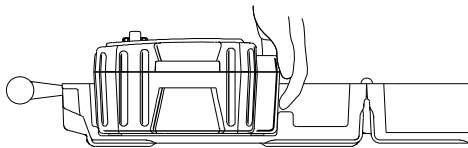


- 1 ความต้านทานของฉนวน
- 2 กราฟแท่ง
- 3 จอภาพแรงดันไฟฟ้า
- 4 เครื่องหมายแบตเตอรี่
- 5 เครื่องหมายเตือนแรงดันไฟฟ้า
- 6 จอแสดงผลตัวจับเวลา
- 7 เครื่องหมาย DAR
- 8 เครื่องหมาย PI
- 9 ค่า DAR/PI
- 10 DC
- 11 AC
- 12 จอแสดงผลค่าลบ
- 13 หน่วย

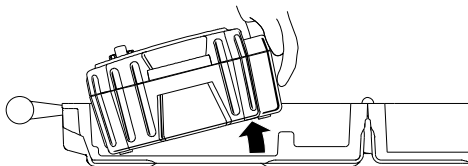
#### 4-3 วิธีถอดกล่องแบบแข็ง

จับพื้นผิวด้านข้างของส่วนหัวไว้ แล้วค่อยๆ ดึง ชุดอุปกรณ์นั้นไปข้างหน้าอย่างนุ่มนวล

1. จับพื้นผิวด้านข้างของส่วนหัวไว้



2. ดึงชุดอุปกรณ์ไปด้านหน้า




---

## 5. เริ่มต้น


---

### 5-1 การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่

(1) ปรับสวิตช์ช่วงไปยังตำแหน่งอื่นนอกเหนือจาก “OFF”

(2) เมื่อสัญลักษณ์แบตเตอรี่แสดงอยู่ที่ด้านบนซ้ายบนของ LCD เป็นระดับสุดท้าย (  ) บ่งชี้ว่าแบตเตอรี่ใกล้หมด เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ก้อนใหม่เพื่อดำเนินการตรวจวัดเพิ่มเติม

อุปกรณ์จะทำงานอย่างเหมาะสมแม้ว่าจะอยู่ในระดับแบตเตอรี่ต่ำแบบนั้นก็ ตาม และอาจไม่มีผลต่อความแม่นยำนี้

เมื่อเครื่องหมายแบตเตอรี่ว่างเปล่า (  ) ปรากฏขึ้น แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่จะต่ำกว่าขีดจำกัดล่างของแรงดันไฟฟ้าขณะใช้งาน ดังนั้นจึงไม่สามารถรับประกันความแม่นยำได้

โปรดดูที่ข้อ 7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่ สำหรับขั้นตอนการเปลี่ยนแบตเตอรี่

### 5-2 การเชื่อมต่อสายทดสอบ

ใส่สายทดสอบเข้ากับขั้วตัวเชื่อมต่อบนอุปกรณ์ให้แน่น ต่อโพรบ Line (สีแดง) เข้ากับขั้ว Line สาย Earth (สีดำ) เข้ากับขั้ว Earth และสาย Guard (สีเขียว) เข้ากับขั้ว Guard อาจไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อสาย Guard หากไม่จำเป็นต้องจัดตั้งระบบการป้องกัน

#### ⚠️ อันตราย

- หากกดปุ่มทดสอบเมื่อสวิตช์ช่วงอยู่ที่ตำแหน่งการวัดฉนวน อาจมีการส่งไฟฟ้าแรงสูงที่สายวัดทดสอบ และคุณอาจถูกไฟฟ้าช็อต
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าพบว่าปลอกหุ้มด้านนอกเสียหายและโลหะภายใน หรือปลอกหุ้มสีโพลีเอทิลีนออกมา

## 6. การวัด

### 6-1 การตรวจสอบการตัดการเชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟหลัก (การวัดแรงดันไฟฟ้า)

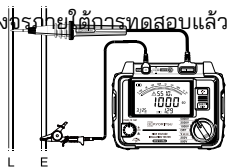
#### ⚠️ อันตราย

- ห้ามทำการวัดภายใต้สถานการณ์ที่เกินกว่าห้วงการวัดและแรงดันไฟฟ้าพิกัดของอุปกรณ์และสายทดสอบที่ออกแบบไว้
- เมื่อทดสอบการติดตั้งซึ่งมีความจกระแสไฟฟ้าสูง เช่น สายไฟ จะต้องทำการวัดที่ด้านรองของอุปกรณ์ตัดวงจรเพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดไฟฟ้าช็อต
- ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเพื่อลดความเป็นไปได้ที่จะลัดวงจรสายไฟด้วยปลายโลหะของสายทดสอบ ณ การวัดแรงดันไฟฟ้า อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
- ต้องปิดฝาครอบแบตเตอรี่และขันสกรูก่อนที่จะเริ่มการวัด
- เชื่อมต่อสาย Earth (สีดำ) เข้ากับขั้ว Earth ของวงจรมายใต้การทดสอบ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณให้อยู่หลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างทำการวัด

สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้โดยการตั้งค่าสวิตช์ช่วงบนอุปกรณ์นี้ไปที่ตำแหน่ง "V<sub>AC/DC</sub>" ไม่จำเป็นต้องกดปุ่มทดสอบ อุปกรณ์นี้มีวงจรตรวจจับอัตโนมัติ AC/DC และสามารถวัดแรงดันไฟฟ้า DC ในระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้าของ DC เมื่อใช้แรงดันไฟฟ้าบวกกับโพรบ Line (สีแดง) ค่าที่เป็นบวกจะแสดงบน LCD

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ปิดอุปกรณ์ตัดวงจรของวงจรมายใต้การทดสอบแล้ว

- (1) เชื่อมต่อสาย Earth (สีดำ) เข้ากับด้านดินของวงจรมายทดสอบ และโพรบ Line (สีแดง) เข้ากับด้าน Line ตามลำดับ
- (2) แรงดันไฟฟ้าที่แสดงบนจอ LCD ควรเป็น "Lo" หากไม่ใช่ Lo แสดงว่ามีแรงดันไฟฟ้าจ่ายบนวงจรมายใต้การทดสอบ ตรวจสอบวงจรมายใต้การทดสอบอีกครั้ง และปิดอุปกรณ์ตัดวงจร





## 6-2 การวัดความต้านทานของฉนวน

### ⚠️ อันตราย

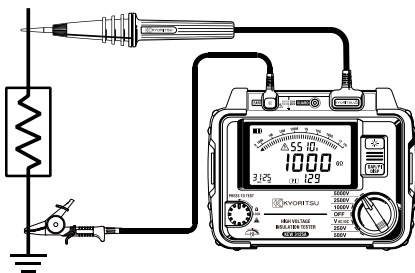
- ใช้เครื่องมือวัด เช่น เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าสูง และยืนยันว่าไม่มีประจุไฟฟ้าในวงจรภายใต้การทดสอบ
- สวมถุงมือฉนวนสำหรับแรงดันไฟฟ้าสูง
- หากสวิตช์ช่วงอยู่ที่ช่วงความต้านทานของฉนวนและกดปุ่มทดสอบลง จะมีการสร้างแรงดันไฟฟ้าสูงและจ่ายให้กับสายทดสอบและวงจรภายใต้การทดสอบอย่างต่อเนื่อง อย่าแตะที่วงจรหรือสายทดสอบ
- ต้องปิดฝาครอบแบตเตอรี่และขั้วสกรูก่อนที่จะเริ่มการวัด
- อย่าทำการวัดเมื่อฟ้าร้องเสียงดังกึกก้อง
- เชื่อมต่อสาย Earth (สีดำ) เข้ากับขั้ว Earth ของวงจรภายใต้การทดสอบ
- เมื่อเลือกโหมดอื่นที่ไม่ใช่ "VOLT" ค่าเตือนเกี่ยวกับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าจะปรากฏบน LCD และจะมีเสียงเตือนหากมีการวัดแรงดันไฟฟ้าที่ 30V หรือสูงกว่า  
KEW3125B/3025B จะไม่เริ่มการทดสอบ แม้ว่าจะกดปุ่มทดสอบก็ตาม หากแรงดันไฟฟ้าในการวัดอยู่ที่ 160V หรือสูงกว่า ก่อนเริ่มการทดสอบ ต้องแน่ใจว่าได้ถอดอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบออกจากแหล่งจ่ายไฟหลักและไม่ได้เสียบปลั๊ก เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายทางไฟฟ้าที่อาจเกิดขึ้น อุปกรณ์เหล่านี้อาจเริ่มการทดสอบวงจรไฟฟ้าที่มีกำลังไฟฟ้าถ้าแรงดันไฟฟ้าในการวัดน้อยกว่า 160 V
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

อุปกรณ์นี้วัดความต้านทานของฉนวนและตรวจสอบว่าฉนวนของอุปกรณ์ไฟฟ้าหรือวงจรอยู่ในสภาพดีหรือไม่ ดังนั้นโปรดตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สามารถจ่ายให้กับอุปกรณ์ที่ทดสอบก่อนทำการวัด

หมายเหตุ)

- ค่าความต้านทานของฉนวนของอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบอาจไม่เสถียร และค่าที่อ่านได้อาจไม่เสถียร
- อาจได้ยินเสียงบีบในระหว่างการวัดความต้านทานของฉนวน เสียงดังกล่าวนี้อาจไม่ได้บ่งชี้ถึงความผิดปกติ

- การวัดโวลต์ความจุไฟฟ้าต้องใช้เวลา
  - ที่การวัดความต้านทานของฉนวน แรงดันไฟฟ้าบวก (+) จะถูกส่งออกจากขั้ว Earth และแรงดันไฟฟ้าลบ (-) จะถูกส่งออกจากขั้ว Line เชื่อมต่อสาย Earth เข้ากับขั้ว Earth (ดิน) ขอแนะนำให้เชื่อมต่อขั้วบวก (+) เข้ากับด้าน Earth เมื่อวัดความต้านทานของฉนวนกับกราวด์หรือเมื่อส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ที่ทดสอบมีการต่อสาย Earth ด้วยการเชื่อมต่อนี้ จะสามารถรับค่าที่วัดได้น้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีอื่น
- (1) ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สามารถจ่ายให้กับวงจรภายใต้การทดสอบ และปรับตั้งสวิตช์ช่วงไปที่ช่วงความต้านทานของฉนวนที่ต้องการ
  - (2) เชื่อมต่อสาย Earth (สีดำ) เข้ากับขั้ว Earth ของวงจรภายใต้การทดสอบ
  - (3) วางปลายของโพรบ Line (สีแดง) เข้ากับวงจรที่กำลังทดสอบ จากนั้นกดปุ่ม "PRESS TO TEST" เสียงกริ่งจะดังเป็นระยะๆ ระหว่างการวัดเมื่อเลือกช่วงอื่นที่ไม่ใช่ 250/500V
  - (4) ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอ LCD และจะแสดงต่อไปหลังการวัด



**⚠ ข้อควรระวัง**  
 ปิด อุปกรณ์ที่ตัดวงจร  
 เสมอสำหรับวงจร  
 ภายใต้การทดสอบ

- (5) อุปกรณ์นี้มีฟังก์ชันปล่อยประจุอัตโนมัติ  
ขณะที่สายทดสอบเชื่อมต่อกับวงจรภายใต้การทดสอบ ให้ปล่อย  
ปุ่มทดสอบเพื่อปล่อยประจุความจุไฟฟ้าในวงจรหลังการทดสอบ  
ยืนยันว่าตัวบ่งชี้บนตัวตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแสดงเป็น "0 V"

**⚠️ อันตราย**

- อย่าสัมผัสกับวงจรภายใต้การทดสอบทันทีหลังการทดสอบ  
ความจุไฟฟ้าที่เก็บไว้ในวงจรอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
- ปล่อยให้สายทดสอบเชื่อมต่อกับวงจรและอย่าสัมผัสกับวงจรจนกว่าการ  
ปล่อยประจุจะเสร็จสิ้น

**ฟังก์ชันปล่อยประจุอัตโนมัติ**

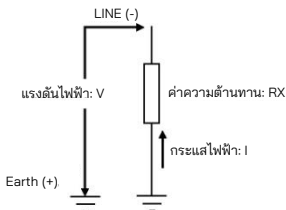
นี่คือฟังก์ชันเพื่อปล่อยประจุไฟฟ้าที่เก็บไว้ในวงจรภายใต้การทดสอบโดย  
อัตโนมัติหลังการทดสอบ จอภาพแรงดันไฟฟ้าแสดงเงื่อนไขการปล่อยประจุ  
ฟังก์ชันนี้จะถูกปิดใช้งานโดยการถอดสายทดสอบออก 2 วินาที หรือมากกว่า  
นั้นก่อนการปล่อยประจุจะเสร็จสิ้น

- (6) ปรับตั้งสวิตช์ช่วงไปที่ตำแหน่ง "OFF" และถอดสายทดสอบออกจากอุปกรณ์

## หลักการวัดความต้านทานของฉนวน

สามารถรับค่าความต้านทานได้โดยการจ่ายไฟแรงดันไฟฟ้าสูงกับตัวต้านทาน (ความต้านทานของฉนวน) และวัดกระแสไฟที่ไหล

$$\text{ค่าความต้านทาน} = \text{แรงดันไฟฟ้า} / \text{กระแสไฟฟ้า}$$
$$(RX = V / I)$$



### 6-3 การวัดแบบต่อเนื่อง

กดและหมุนปุ่มทดสอบตามเข็มนาฬิกาแล้วล็อกปุ่มเพื่อวัดความต้านทานของฉนวนอย่างต่อเนื่อง หมุนปุ่มทวนเข็มนาฬิกาและตั้งไปที่ตำแหน่งเริ่มต้นหลังการวัด

#### ⚠️ อันตราย

- ต้องระวังอย่างมากเพื่อไม่ให้ถูกไฟฟ้าช็อตเนื่องจากมีไฟฟ้าแรงสูงที่ปลายสายทดสอบอย่างต่อเนื่อง
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

### 6-4 การวัด DAR/PI

#### 1. PI - ดัชนีโพลาริเซชัน

นี่เป็นการตรวจสอบการเพิ่มขึ้นของกระแสรั่วไหลที่ไหลบนฉนวนชั่วคราว และเพื่อยืนยันว่ากระแสรั่วไหลจะไม่เพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป โดยปกติ PI จะถูกกำหนดโดยความต้านทานของฉนวนที่วัดได้ 1 นาทีและ 10 นาทีหลังจากเริ่มการวัด PI จะขึ้นอยู่กับรูปร่างของฉนวนและได้รับอิทธิพลจากการดูดซับความชื้น ดังนั้น การตรวจสอบ PI จึงมีความสำคัญในการวินิจฉัยฉนวนของสายเคเบิล

$$PI = \frac{\text{ความต้านทานของฉนวน (10 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ)}}{\text{ความต้านทานของฉนวน (1 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ)}}$$

PI	4 หรือมากกว่า	4 - 2	2.0 - 1.0	1.0 หรือน้อยกว่า
เกณฑ์	ดีที่สุด	ดี	ค่าเตือน	แย่

## 2. DAR - อัตราส่วนการดูดซับไดอิเล็กทริก

การวัด DAR เกือบจะเหมือนกับการวัด PI ในแง่ที่ว่าจะเป็นการทดสอบช่วงเวลาของฉนวน ความแตกต่างเพียงอย่างเดียวคือการวัด DAR สามารถได้ผลลัพธ์เร็วกว่าการวัดอื่นๆ

$$DAR = \frac{\text{ความต้านทานของฉนวน (1 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ)}}{\text{ความต้านทานของฉนวน (15 หรือ 30 วินาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ)}^*1}$$

DAR	1.4 หรือมากกว่า	1.25 - 1.0	1.0 หรือน้อยกว่า
เกณฑ์	ดีที่สุด	ดี	แย่

หมายเหตุ1: สามารถเลือกเวลา DAR ได้: 15 หรือ 30 วินาที  
วิธีการเลือก:

- 1) กดปุ่ม DISP ค้างไว้แล้วหมุนสวิตช์ช่วงเพื่อเปิด KEW 3125B/ 3025B (เครื่องหมาย DAR จะเริ่มกะพริบ)
- 2) กดปุ่ม DISP เพื่อสลับ 15 วินาทีและ 30 วินาที ที่แสดงที่ด้านซ้ายล่างของจอ LCD เลือกรายการที่ต้องการ
- 3) จากนั้นปิดอุปกรณ์ เวลาของ DAR ที่เลือกจะถูกบันทึกและไม่ถูกล้างแม้ในขณะที่ปิดเครื่องแล้วก็ตาม เพื่อยืนยันเวลาที่เลือก ให้ปฏิบัติตามขั้นตอน (1)

### 3. วิธีการวัด DAR/ PI

DAR และ PI จะถูกวัดโดยอัตโนมัติในระหว่างการวัดความต้านทานของฉนวนอย่างต่อเนื่องตามปกติ ตั้งค่าสวิตช์ช่วงไปยังช่วงที่ต้องการและวัดวัดทดสอบอย่างต่อเนื่อง

- 1 นาทีหลังจากเริ่มการวัดแบบต่อเนื่อง:  
LCD แสดงค่า DAR
- 10 นาทีหลังจากเริ่มการวัดแบบต่อเนื่อง:  
LCD แสดงค่า PI

เมื่อค่า DAR/PI ถูกแสดงเป็น "no":

ค่า DAR และ PI ถูกคำนวณโดยวิธีที่ 1 และ 2 ตามที่อธิบายไว้ข้างต้น ดังนั้นค่าเหล่านี้จึงแสดงเป็น "no" เมื่อความต้านทานของฉนวนที่วัดได้อยู่ภายใต้กรณีใดๆ ต่อไปนี้

\*1 ค่าที่วัดได้คือ "0.0 MΩ"

\*2 ค่าที่วัดได้คือ "OL"

\* "OL" จะแสดงขึ้นเมื่อค่าที่วัดได้เกินขีดจำกัดด้านบนของช่วงการวัดในแต่ละช่วงความต้านทานของฉนวน

ช่วง	ขีดจำกัดบน
250V	105.0 MΩ
500V	1050 MΩ
1000V	2.10 GΩ
2500V	105.0 GΩ
5000V	1200 GΩ

#### 4. แสดงตัวอย่างของค่า DAR/ PI

ค่า DAR/PI จะแสดงดังนี้ในระหว่างการวัด

(1) เริ่มต้นของการทดสอบ



ไม่มีค่า DAR/PI, จะแสดงเป็น "---"

(2) 1 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ



ค่า DAR แสดงขึ้น

(3) 10 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ

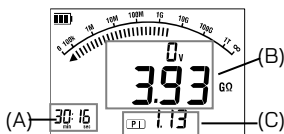


ค่า PI แสดงขึ้น  
กดปุ่ม DISP เพื่อสลับค่า  
DAR และ PI

#### 5. วิธีการตรวจสอบค่า DAR/PI ที่วัดได้

กดปุ่ม DISP หลังจากการวัด จากนั้นผลลัพธ์ที่วัดได้จะถูกแสดงในลำดับต่อไปนี้ หากการวัดสิ้นสุดเร็วกว่าช่วงเวลาที่ยอธิบายไว้ในด้านล่าง (2), (3) หรือ (4) จะไม่มีการแสดงสิ่งใดและกลับสู่สถานะเริ่มต้น (1)

(1) สิ้นสุดการทดสอบ



(A)	เวลาที่การทดสอบสิ้นสุด
(B)	ค่าที่วัดได้เมื่อสิ้นสุดการทดสอบ (ค่าความต้านทาน)
(C)	ค่า DAR หรือ PI



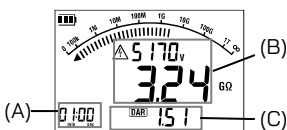
(2) ผลลัพธ์ที่ 15 หรือ 30 วินาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ



(A)	เวลาที่ใช้ไป (15 หรือ 30 วินาที)
(B)	ค่าวัดได้ 15 หรือ 30 วินาที หลังจากเริ่มการทดสอบ (ค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต)
(C)	ค่า DAR



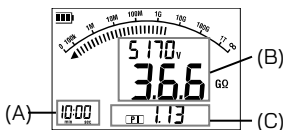
(3) ผลลัพธ์ที่ 1 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ



(A)	เวลาที่ใช้ไป (1 นาที)
(B)	ค่าวัดได้ 1 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ (ค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต)
(C)	ค่า DAR



(4) ผลลัพธ์ที่ 10 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ



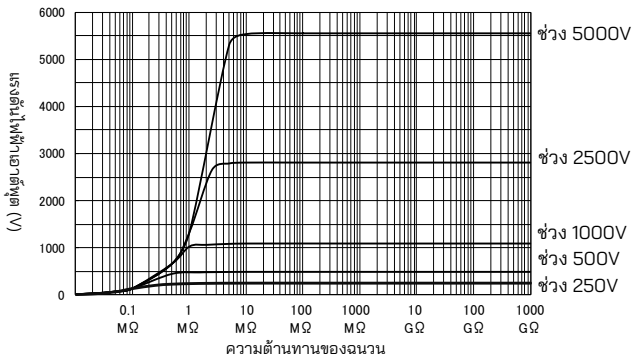
(A)	เวลาที่ใช้ไป (10 นาที)
(B)	ค่าวัดได้ 10 นาทีหลังจากเริ่มการทดสอบ (ค่าความต้านทาน, แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต)
(C)	ค่า PI



กลับไป (1)

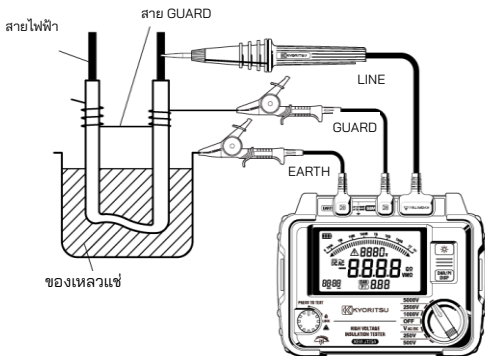


## 6-5 ลักษณะแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อการวัดลักษณะ เอาท์พุท KEW3125B/3025B



## 6-6 การใช้ขั้ว Guard

เมื่อวัดความต้านทานฉนวนของสายเคเบิล กระแสรั่วไหลที่ไหลบนพื้นผิวของฉนวนเกิดสายเคเบิลและกระแสที่ไหลภายในฉนวนจะผสมกัน และอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในค่าความต้านทานของฉนวนได้ เพื่อป้องกันข้อผิดพลาดดังกล่าว ให้พื้นลวดนำไฟฟ้ารอบจุดที่กระแสไฟรั่วไหล จากนั้นเชื่อมต่อเข้ากับขั้ว Guard ตามภาพในหน้าถัดไป นี่คือการย้ายความต้านทานการรั่วที่พื้นผิวของฉนวนสายเคเบิลออกไปเพื่อวัดเฉพาะความต้านทานเชิงปริมาตรของฉนวนเท่านั้น ให้แน่ใจว่าใช้สาย Guard ที่มาพร้อมกับเครื่องมือนี้ในการเชื่อมต่อเครื่องมือกับขั้ว Guard



\* สามารถย้ายความต้านทานการรั่วไหลของพื้นผิวของฉนวนออก และวัดเฉพาะความต้านทานเชิงปริมาตรได้โดยใช้ขั้ว Guard ซึ่งจะเป็นประโยชน์เมื่อทำการทดสอบในสภาพอากาศชื้น

### 6-7 ฟังก์ชันไฟแบ็คไลต์

ฟังก์ชันนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงานในสถานที่ที่มีแสงสลัวหรือทำงานในเวลากลางคืน

กดปุ่มแบ็คไลต์เมื่อสวิตช์ช่วงอยู่ที่ตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ "OFF" ไฟแบ็คไลต์จะสว่างขึ้นประมาณ 60 วินาที แล้วดับโดยอัตโนมัติ (ไฟจะไม่ดับโดยอัตโนมัติในระหว่างการวัด)

### 6-8 ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ

อุปกรณ์จะปิดตัวเองโดยอัตโนมัติหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงฟังก์ชันหรือกดปุ่มเป็นเวลาประมาณ 10 นาที หากต้องการกลับสู่โหมดปกติ ให้หมุนสวิตช์ช่วงไปที่ตำแหน่ง OFF หนึ่งครั้ง แล้วค่อยหมุนไปยังตำแหน่งที่ต้องการ (ฟังก์ชันนี้จะไม่ทำงานในระหว่างการวัดหรือในขณะที่อุปกรณ์ให้ค่าเตือนเกี่ยวกับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าแบบเสียงหรือภาพ)

## 7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

### ⚠️ อันตราย

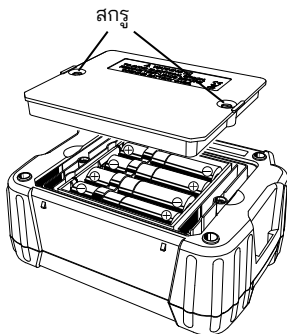
- อย่าเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่หากพื้นผิวของอุปกรณ์เปียก
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ให้ถอดสายทดสอบและอะแดปเตอร์ไฟฟ้าออกจากอุปกรณ์ก่อนเปลี่ยนแบตเตอรี่ หลังจากเปลี่ยนแบตเตอรี่แล้ว ให้แน่ใจว่าได้ขันสกรูสำหรับฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ให้แน่นแล้ว

### ⚠️ ข้อควรระวัง

- อย่าใช้แบตเตอรี่ใหม่และเก่าผสมกัน
- ให้แน่ใจว่าได้ติดตั้งแบตเตอรี่โดยใส่ขั้วให้ถูกต้องตามที่ทำเครื่องหมายไว้

- (1) ปรับตั้งสวิตช์ช่วงไปที่ตำแหน่ง “OFF” และถอดสายทดสอบออกจากอุปกรณ์
- (2) คลายสกรูยึดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ออก และถอดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ออก ถอดแบตเตอรี่ทั้งแปดก้อนออกแล้วเปลี่ยนด้วยแบตเตอรี่ใหม่
- (3) หลังจากเปลี่ยนแบตเตอรี่แล้ว ให้แน่ใจว่าได้ขันสกรูสำหรับฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ให้แน่นแล้ว

ให้แน่ใจว่าได้ติดตั้ง  
แบตเตอรี่โดยใส่ขั้วให้ถูก  
ต้องตามที่ทำเครื่องหมายไว้



## 8. อุปกรณ์เสริม

### 8-1 ชิ้นส่วนโลหะสำหรับโพรบ Line และการเปลี่ยน

#### ⚠️อันตราย

ต่อ MODEL8255 เข้ากับสายทดสอบเพื่อใช้อุปกรณ์ในสภาพแวดล้อม CAT II หรือสูงกว่า MODEL8254 และ 8019 มีชิ้นส่วนโลหะขนาดใหญ่ที่เปลือยออก ดังนั้น อาจลัดวงจรอุปกรณ์ที่ทดสอบ และยังสามารถทำให้อุปกรณ์ที่ทดสอบเสียหาย ก่อให้เกิดไฟไหม้ หรือทำให้ผู้ใช้ได้รับบาดเจ็บสาหัสหรือรุนแรงได้

#### (1) ชิ้นส่วนโลหะส่วนปลาย

MODEL8255: ผลิตภัณฑมาตรฐาน

(ประเภทแนวตรง พร้อมกับมีชิ้นส่วนฉีดยื่นรูป)

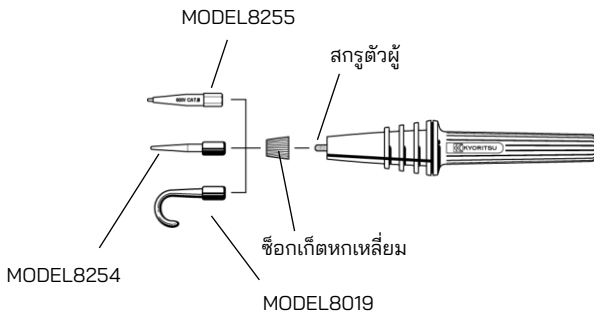
MODEL8254: ผลิตภัณฑประเภทแนวตรง

MODEL8019: ผลิตภัณฑประเภทดิ่ง

เพื่อใช้ในการเกี่ยวยึดอุปกรณ์

#### (2) การเปลี่ยน

หมุนโพรบ Line ทวนเข็มนาฬิกาเพื่อถอดโลหะส่วนปลายที่ติดมาออก ใส่โลหะส่วนปลายที่คุณต้องการใช้กับช็อกเก็ต แล้วหมุนตามเข็มนาฬิกา พร้อมกับปลายของโพรบ แล้วขันสกรูให้แน่น

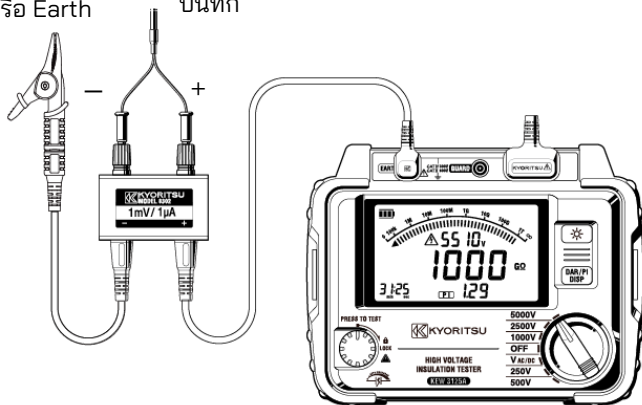


## 8-2 วิธีการใช้อะแดปเตอร์สำหรับเครื่องบันทึก

MODEL8302 เป็นอะแดปเตอร์สำหรับเครื่องบันทึก (ตัวเลือก) สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าขาออก เชื่อมต่อตามที่แสดงในรูปด้านล่าง ค่าเอาต์พุตคือ 1mV DC เมื่อกระแสไฟขนาด 1  $\mu$  A กำลังไหล

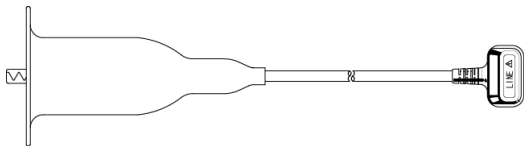
ไปยังขั้วป้องกัน  
หรือ Earth

ไปยังเครื่อง  
บันทึก

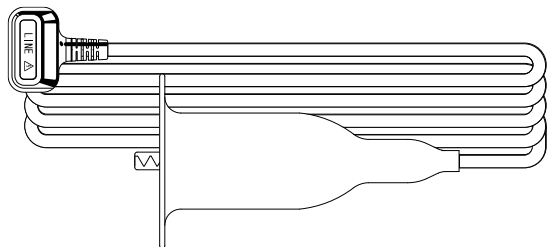


### 8-3 โพรบ Line พร้อมคลิปปากคืบ (อุปกรณ์เสริมตัวเลือก)

(1) MODEL7168A โพรบ Line พร้อมคลิปปากคืบ



(2) MODEL7253 โพรบ Line พร้อมคลิปปากคืบแบบยาว (15 m)



---

## 9. การกำจัดขยะของผลิตภัณฑ์

---

### ข้อบังคับว่าด้วยขยะอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) 2002/96/EC

ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านการทำเครื่องหมายของกฎระเบียบ WEEE (2002/96/EC) ฉลากผลิตภัณฑ์ที่ติดอยู่ (ดูด้านล่าง) ระบุว่าคุณจะต้องไม่ทิ้งผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์นี้ร่วมกับของเสียในครัวเรือน

#### หมวดหมู่ผลิตภัณฑ์

ด้วยการอ้างอิงถึงหมวดหมู่อุปกรณ์ในกฎระเบียบ WEEE ภาคผนวก 1 ผลิตภัณฑ์นี้จัดอยู่ในประเภทผลิตภัณฑ์ “อุปกรณ์ตรวจสอบและควบคุม”



#### การกำจัดขยะแบตเตอรี่เก็บตะกั่ว

เมื่อคุณทิ้งแบตเตอรี่ จะต้องปิดครอบขั้วบวกและขั้วลบของแบตเตอรี่ และปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับในท้องถิ่นเสมอ การหุ้มฉนวนที่ขั้วต่อไม่เพียงพออาจทำให้เกิดการระเบิดหรือไฟไหม้ได้ เนื่องจากพลังงานไฟฟ้ายังคงอยู่ในแบตเตอรี่ก็กเก็บตะกั่วหลังการใช้งาน

ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu สงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่  
ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีภาระผูกพัน



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

No.5-20,Nakane 2-chome, Meguro-ku,

Tokyo, 152-0031 Japan

Phone: +81-3-3723-0131

Fax: +81-3-3723-0152

Factory: Ehime

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