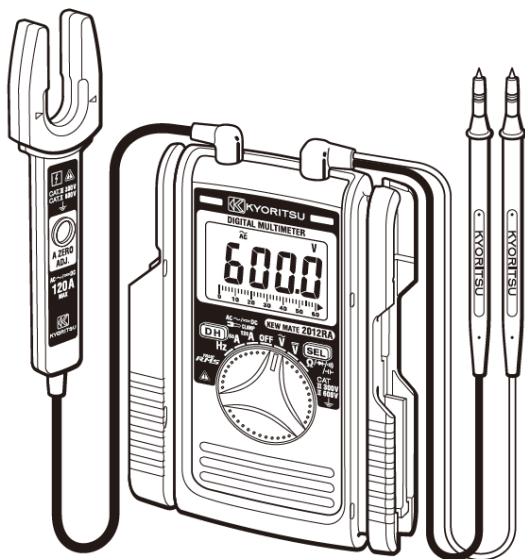


คู่มือการใช้งาน



มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลพร้อมเซ็นเซอร์แคลมป์  
AC/DC

KEW MATE 2012RA



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**



# 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย




อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตาม IEC Publication 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ คู่มือการใช้งานนี้ประกอบด้วยคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานอุปกรณ์มีความปลอดภัย และเพื่อรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์

## คำเตือน





- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์
- บันทึกและเก็บคู่มือนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
- โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ใช้อุปกรณ์ตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้นและปฏิบัติตามขั้นตอนในการวัดที่ระบุไว้ในคู่มือนี้
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือนี้




การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ที่จะทำการทดสอบเสียหายได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการใช้อุปกรณ์โดยไม่ปฏิบัติตามคำเตือนเหล่านี้


สัญลักษณ์  ที่แสดงบนอุปกรณ์นี้ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานอุปกรณ์อย่างปลอดภัย โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้อ่านคำแนะนำต่าง ๆ ตามสัญลักษณ์  แต่ละตัวที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้อย่างละเอียด


-  **อันตราย:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
-  **คำเตือน:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
-  **ข้อควรระวัง:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรืออุปกรณ์เสียหายได้


สัญลักษณ์ต่อไปนี้ได้รับการใช้งานอุปกรณ์และในคู่มือการใช้งาน ควรให้ความสนใจกับสัญลักษณ์แต่ละตัว เพื่อทำให้มั่นใจในความปลอดภัยของคุณ

	โปรดอ่านคำแนะนำในคู่มือ สัญลักษณ์นี้ได้รับการทำเครื่องหมายไว้ในตำแหน่งที่ผู้ใช้ต้องอ้างอิงถึงคู่มือการใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุปกรณ์ความเสียหาย
	บ่งชี้ว่าอุปกรณ์มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	บ่งชี้ว่าอุปกรณ์นี้สามารถควบคุมบับนตัวนำเปลือยได้เมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สอดคล้องกับหมวดหมู่การวัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อกำหนดการทำเครื่องหมาย
	บ่งชี้ว่าเป็น AC (กระแสสลับ)

	บ่งชี้ว่าเป็น DC (กระแสตรง)
	อุปกรณ์นี้สอดคล้องตามข้อกำหนดด้านการทำเครื่องหมายที่กำหนดไว้ในกฎระเบียบ WEEE สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงการเก็บรวบรวมอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกกัน
	การทำเครื่องหมายนี้หมายความว่าอุปกรณ์เหล่านี้จะถูกคัดแยกออก และรวบรวมไว้ตามกฎระเบียบ กฎระเบียบนี้มีผลบังคับใช้ใน EU เท่านั้น เมื่อคุณถอดแบตเตอรี่ออกจากผลิตภัณฑ์นี้และกำจัดแบตเตอรี่ ให้กำจัดตามวิธีที่สอดคล้องกับกฎหมายภายในประเทศที่เกี่ยวข้องกับการกำจัดโปรดดำเนินการกับแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วอย่างถูกต้อง เพราะในสหภาพยุโรปมีการกำกับดูแลระบบการรวบรวมแบตเตอรี่ที่ใช้แล้ว

 คำเตือน	
<p>หมวดหมู่การวัด (CAT)</p> <p>ข้อกำหนดเกี่ยวกับระดับแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่สามารถใช้ผลิตภัณฑ์ได้ จะขึ้นอยู่กับหมวดหมู่การวัดที่ระบุโดยมาตรฐานความปลอดภัย</p> <p>อย่าใช้อินพุตใด ๆ ที่สูงกว่าค่าสูงสุดที่อนุญาต</p> <p>600 V AC/DC CAT II      300 V AC/DC CAT III</p>	
CAT II	เครื่องใช้ อุปกรณ์พกพา ฯลฯ สำหรับการวัดที่ดำเนินการบนวงจรที่เชื่อมต่อการติดตั้งแรงดันไฟฟ้าต่ำโดยตรง
CAT III	แผงจ่ายไฟ อุปกรณ์ตัววงจร ฯลฯ สำหรับการวัดที่ดำเนินการในการติดตั้งอาคาร

 อันตราย	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความแตกต่างของแรงดันไฟฟ้าระหว่างตัวนำสูงสุดที่ 600 V หรือมากกว่า (300 V หรือมากกว่าระหว่างตัวนำและสายดิน)</li> <li>• อย่าทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้อุปกรณ์นี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งนำไปสู่การระเบิดได้</li> <li>• ห้ามใช้อุปกรณ์นี้หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์หรือมือของคุณเปียก</li> <li>• อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัด</li> <li>• ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด</li> <li>• ห้ามทำการวัดหากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น เซ็นเซอร์เคลมบีหรือกล่องเสียหาย</li> <li>• ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยที่อยู่ในอุปกรณ์จะไม่ทำงาน และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย หรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้</li> </ul>	

 คำเตือน	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ห้ามทำการวัดใด ๆ หากพบสภาวะที่ผิดปกติใด ๆ เช่น กล่องเสียหาย สายทดสอบหรือสายเซ็นเซอร์เคลมบีแตกฉีก และชิ้นส่วนโลหะหรือสายไฟภายในไหลออกมา</li> <li>• อย่าเปิดสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันในขณะที่เชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ</li> </ul>	

- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ คีนอุปกรณ์ไปยัง Kyoritsu หรือผู้จัดจำหน่ายของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือสอบเทียบใหม่
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์เปียก
- ควรตัดการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์และสายทดสอบออกจากวงจรภายใต้การทดสอบและปิดสวิตช์อุปกรณ์ ก่อนที่จะเปิดฝาครอบของใส่แบตเตอรี่เพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่
- มีฝาปิดอยู่บนปลายของสายทดสอบ ใช้สายทดสอบที่มีฝาปิด เพื่อความปลอดภัย
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าพบว่าปลอกหุ้มด้านนอกเสียหายและไหละภายในหรือปลอกหุ้มสีไหล่ออกมา

### ข้อควรระวัง

- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานในเชิงพาณิชย์และอุตสาหกรรมเบาภายในประเทศเท่านั้น การรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าที่รุนแรงหรือสนามแม่เหล็กแรงสูงที่เกิดจากกระแสขนาดใหญ่อาจทำให้อุปกรณ์ทำงานผิดปกติได้
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันได้รับการตั้งค่าไปยังตำแหน่งที่เหมาะสมก่อนทำการวัด
- ตรวจสอบให้แน่ใจเสมอว่าได้ใส่สายทดสอบไว้ในช่องหนึ่งก่อนทำการวัดกระแสไฟฟ้า
- อย่าให้อุปกรณ์โดนแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิที่สูงมาก หรือน้ำค้าง
- อุปกรณ์นี้ไม่กันฝุ่นและน้ำ อย่าให้อุปกรณ์โดนฝุ่นและน้ำ
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่ง "OFF" หลังจากใช้งานแล้ว เมื่อจะไม่ใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ให้วางอุปกรณ์ไว้ในพื้นที่จัดเก็บหลังจากที่เอาแบตเตอรี่ออกแล้ว
- ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำความสะอาดแบบเบสิกหมาดในการทำความสะอาดอุปกรณ์ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณให้อยู่ห่างอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างทำการวัด

## 2. คุณลักษณะ

- ช่วยให้สามารถวัดกระแส AC/DC ได้สูงสุด 120 A โดยใช้เซ็นเซอร์แคลมป์ที่มาพร้อมกับอุปกรณ์ในลักษณะชุดมาตรฐานได้
- เซ็นเซอร์แคลมป์เพื่อความสะดวกในการใช้งานในบริเวณที่มีสายเคเบิลหนาแน่นและสถานที่ที่คับแคบอื่น ๆ
- ช่วยให้สามารถทำการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้เซ็นเซอร์แคลมป์กระแสแบบเปิดที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทำการเปิดและปิดได้
- การวัด True-RMS ACV และ ACA
- ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ
- ออดสำหรับการตรวจสอบความต่อเนื่องที่ง่ายดาย
- ฟังก์ชันเก็บข้อมูลที่จะคงค่าที่อ่านไว้
- LCD พร้อมกราฟแท่ง
- ช่องหนึ่งกั้นกระแทกเพื่อความสะดวกของพื้นที่จัดเก็บ
- ออกแบบตามมาตรฐานความปลอดภัยระหว่างประเทศ IEC61010-1: หมวดหมู่แรงดันไฟเกิน CAT III 300 V, CAT II 600 V และระดับมลพิษ 2

[ ค่าประสิทธิผล (RMS) ]

กระแสสลับและแรงดันไฟฟ้าส่วนใหญ่จะแสดงเป็นค่าประสิทธิผล ซึ่งเรียกอีกอย่างว่าค่า RMS (ค่า Root-Mean-Square)

ค่าประสิทธิผลคือรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่ากระแสสลับหรือค่าแรงดันไฟฟ้า แคลคูลมมีเตอร์หลาย ๆ ตัวที่ใช้วงจรเรียงกระแสแบบทั่วไปจะมีสเกล "RMS" สำหรับการวัดค่า AC อย่างไรก็ตาม จริ่ง ๆ แล้ว สเกลได้รับการสอบเทียบในแง่ของค่าประสิทธิผลของคลื่นไซน์ แม้ว่าแคลคูลมมีเตอร์จะตอบสนองต่อค่าเฉลี่ยก็ตาม การสอบเทียบจะทำได้โดยการใช้ค่าการแปลงหน่วย 1.111 สำหรับคลื่นไซน์ ซึ่งทำได้โดยการหารค่าประสิทธิผลด้วยค่าเฉลี่ย

ดังนั้นอุปกรณ์เหล่านี้จึงมีข้อผิดพลาดหากแรงดันไฟฟ้าอินพุตหรือกระแสไฟฟ้ามีรูปร่างอื่นนอกเหนือจากคลื่นไซน์

[ CF (ตัวประกอบยอดคลื่น) ]

CF (ตัวประกอบยอดคลื่น) หาได้โดยการหารค่าสูงสุดด้วยค่าประสิทธิผล


ตัวอย่าง: คลื่นไซน์: CF=1.414

คลื่นสี่เหลี่ยมที่มี a 1: อัตราส่วนภาวะ 9: CF=3

### การอ้างอิง


รูปคลื่น	ค่าประสิทธิผล Vrms	ค่าเฉลี่ย Vavg	ค่าการแปลงหน่วย Vrms/Vavg	ข้อผิดพลาดในการอ่าน สำหรับอุปกรณ์ตรวจวัด โดยใช้ค่าเฉลี่ย	ตัวประกอบยอด คลื่น CF
	$\frac{1}{\sqrt{2}} A$ $\approx 0.707$	$\frac{2}{\pi} A$ $\approx 0.637$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}}$ $\approx 1.111$	0%	$\sqrt{2}$ $\approx 1.414$
	A	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ $\approx 1.155$	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ $= -3.8\%$	$\sqrt{3}$ $\approx 1.732$
	$A \sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A \sqrt{D}}{A D} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111 \sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A \sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

### 3. ข้อมูลจำเพาะ

- ช่วงการวัดและความแม่นยำ (ที่ 23°C ±5°C , ความชื้นสัมพัทธ์ 75% หรือน้อยกว่า)  
กระแสไฟฟ้า AC  A (การตรวจจับค่า RMS) กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด : 120 A

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
60A	0.00-60.39 A	0.00-60.00 A rms (85 A สูงสุดหรือน้อยกว่า)	±2.0%rdg±5dgt (45-65 Hz) (คลื่นไซน์)
120A	0.0-603.9 A	0.0-120.0 A rms (170 A สูงสุดหรือน้อยกว่า)	

\* สำหรับรูปคลื่นที่ไม่ใช่รูปไซน์ ให้เพิ่ม ±(2% ของค่าที่อ่าน + 2% ของสเกลเต็ม) สำหรับตัวประกอบยอดคลื่น <2.5

กระแสไฟฟ้า DC  A

กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด : 120 A


ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
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

แรงดันไฟฟ้า AC  V (การตรวจจับค่า RMS, เลือกย่านวัดอัตโนมัติ) แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด: 600 V

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
6V	0.000-6.039 V	0.300-600.0Vrms (850 V สูงสุดหรือน้อยกว่า)	±1.5%rdg±5dgt (45-400 Hz) (คลื่นไซน์)
60V	5.60-60.39 V		
600V	56.0-603.9 V		

\* อิมพีแดนซ์อินพุต: ประมาณ 10 MΩ <200 pF

\* สำหรับรูปคลื่นที่ไม่ใช่รูปไซน์ ให้เพิ่ม ±(2% ของค่าที่อ่าน + 2% ของสเกลเต็ม) สำหรับตัวประกอบยอดคลื่น <2.5

แรงดันไฟฟ้า DC  V (เลือกย่านวัดอัตโนมัติ)

แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด : 600 V

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
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		

\* อิมพีแดนซ์อินพุต: ประมาณ 10 MΩ

ความต้านทาน Ω (เลือกย่านวัดอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
600Ω	0.0-603.9 Ω	0.0 Ω-60.00 MΩ	±1.0%rdg±5dgt
6kΩ	0.560-6.039 kΩ		
60kΩ	5.60-60.39 kΩ		
600kΩ	56.0-603.9 kΩ		
6MΩ	0.560-6.039 MΩ		±2.0%rdg±5dgt
60MΩ	5.60-60.39 MΩ		±3.0%rdg±5dgt

\* แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด: ประมาณ 0.6 V, กระแสไฟฟ้าที่วัด : 0.3 mA หรือน้อยกว่า

ความต่อเนื่อง))

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
600Ω	0.0-603.9 Ω	0.0-600.0 Ω	±1.0%rdg±5dgt

\* ออกจะดังขึ้นเมื่อความต้านทานต่ำกว่า 35 ± 25 Ω

\* แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด: ประมาณ 0.6 V, กระแสไฟฟ้าที่วัด : 0.3 mA หรือน้อยกว่า

ไดโอด ➔

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
2V	0.000-1.999 V	0.000-1.999 V	±3.0%rdg±5dgt

\* แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด: ประมาณ 2.7 V

ความจุไฟฟ้า -||- (เลือกย่านวัดอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
40nF	0.00-40.39 nF	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
400nF	36.0-403.9 nF	40.0 nF-40.00 μF	±2.5%rdg±10dgt
4μF	0.360-4.039 μF		
40μF	3.60-40.39 μF		
400μF	36.0-403.9 μF	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
4000μF	360-4039 μF		

ความถี่ Hz (แรงดันไฟฟ้า AC) (เลือกย่านวัดอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
10Hz	0.000-9.999 Hz	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
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	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
10kHz	0.900-9.999 kHz		
100kHz	9.00-99.99 kHz		
1000kHz	90.0-999.9 kHz		
10MHz	0.900-9.999 MHz		

\* กระแสไฟฟ้าอินพุต: มากกว่า 6A

ความถี่ Hz (แรงดันไฟฟ้า AC) (เลือกย่านวัดอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	อินพุตที่อนุญาต	ความแม่นยำ
10Hz	0.000-9.999 Hz	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
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	ไม่รับประกันความแม่นยำ	
10MHz	0.900-9.999 MHz		

\* แรงดันไฟฟ้าอินพุต:มากกว่า 6 V (สูงสุด 10 kHz), มากกว่า 20 V (10 k-300 kHz)

\* อิมพีแดนซ์อินพุต: ประมาณ 900 k $\Omega$

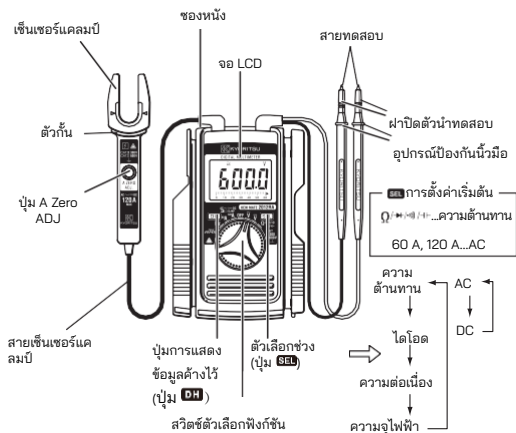
หมายเหตุ:

สัญลักษณ์ของ "—" ในตารางข้างบนหมายความว่าอุปกรณ์จะแสดงเฉพาะค่าเท่านั้น แต่จะไม่รับประกันความแม่นยำ การทำงานที่ถูกต้อง และความปลอดภัย



● มาตรฐานความปลอดภัย	IEC 61010-1, 61010-2-032, 61010-2-033 CAT III 300 V ระดับมลพิษ 2 CAT II 600 V ระดับมลพิษ 2 IEC 61010-031 EN 61326-1 (EMC) EN 50581 (RoHS)
● ระบบปฏิบัติการ	การกล้าสัญญาณ $\Delta\Sigma$
● จุดแสดงผล	จอแสดงผลคริสตัลเหลว การอ่านสูงสุด: 6039 ยกเว้น Hz : 9999, ความจุ : 4039, ไดโอด: 1999 กราฟแท่งที่มีจุดสูงสุด 30 จุด
● แสดงการเปลี่ยนตัวใหม่	ประมาณ 3 ครั้งต่อวินาที
● สถานที่สำหรับการใช้งาน	การใช้งานภายในอาคาร, สูงสุด 2000 m, สูงกว่าระดับน้ำทะเล
● ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน	0 ถึง +40°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
● ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการจัดเก็บ	-20 ถึง +60°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
● แหล่งจ่ายไฟ	แบตเตอรี่ 1.5 V DC R03 (UM-4) สองก้อน
● ปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้า	ประมาณ 3 mA (DCV), ประมาณ 13 mA (ACA)
● ฟังก์ชันประหยัดพลังงาน	จะเปลี่ยนไปสู่สถานะประหยัดพลังงาน ประมาณ 15 นาที หลังจากการทำงานของสวิตช์ครั้งสุดท้าย
● ค่าเตือนแบตเตอรี่ต่ำ	<b>BATT</b> สัญลักษณ์นี้จะปรากฏเมื่อแบตเตอรี่มีระดับต่ำ ( $2.4 \pm 0.15$ V หรือน้อยกว่า)
● การป้องกันโอเวอร์โวลต	แรงดันไฟฟ้า AC / แรงดันไฟฟ้า DC / ช่วงความถี่: DC / AC rms 720 V เป็นเวลา 10 วินาที ช่วงกระแส AC / กระแส DC: DC / AC rms 150 A เป็นเวลา 10 วินาที ช่วงความต้านทาน / ความต่อเนื่อง / ไดโอด / ความจุ: DC / AC rms 600 V เป็นเวลา 10 วินาที
● ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า	3470 V rms AC เป็นเวลา 5 วินาทีระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
● ความต้านทานของฉนวน	100 M $\Omega$ หรือมากกว่าที่ 1000 V ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
● ขนาดตัวนำ	ประมาณ 12 มม. ในเส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุด
● ขนาด	128(L)×92(W)×27(D) mm
● น้ำหนัก	ประมาณ 220 g
● อุปกรณ์เสริม	แบตเตอรี่ R03 (UM-4) สองก้อน คู่มือการใช้งาน

## 4. เค้าโครงอุปกรณ์



เซ็นเซอร์แคลมป์:

รับกระแสไฟที่ไหลผ่านตัวนำ

ปุ่ม A Zero Adjust:

ใช้สำหรับการปรับค่าศูนย์บน DCA และใช้เพื่อรีเซ็ตการอ่านการแสดงผลด้วยตัวกัน (อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ):

เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดและระยะห่างตามมิวนวนที่ต้องการ

ปุ่มการแสดงข้อมูลค้างไว้:

คงการอ่านการแสดงผลไว้

สวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชัน:

เลือกฟังก์ชัน และใช้ในการเปิดอุปกรณ์ด้วย

ปุ่มเลือกช่วง:

เลือกโหมดการวัด เมื่อช่วง  $\Omega$  ค่าเริ่มต้นเป็นความต้านทาน ให้กดสวิตช์นี้เพื่อวนจากความต้านทาน  $\rightarrow$  ไดโอด  $\rightarrow$  ความต่อเนื่อง  $\rightarrow$  ความจุไฟฟ้า  $\rightarrow$  ความต้านทาน เมื่อช่วง 60A, 120A ค่าเริ่มต้นเป็น AC ให้กดสวิตช์นี้เพื่อวนจาก AC  $\rightarrow$  DC  $\rightarrow$  AC

ฝาปิดตัวนำทดสอบ:

สามารถใช้สายทดสอบภายใต้สภาพแวดล้อม CAT II และ III ได้ โดยปิดฝาปิดป้องกันตามที่แสดงด้านล่าง การใช้ฝาครอบป้องกันของเราที่มีความยาวต่างกันซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการทดสอบ

ฝาปิดป้องกัน



ชิ้นส่วนโลหะโผล่ออกมา



เงื่อนไฟที่ไม่ปิดฝาปิดสำหรับสภาพแวดล้อม CAT. II

เงื่อนไฟที่ปิดฝาปิดสำหรับสภาพแวดล้อม CAT. III

#### ข้อควรระวัง

- ฝาปิดควรปิดอย่างสนิทกับไฟรบ

## 5. การเตรียมการสำหรับการวัด

(1) การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่

ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่งใดก็ได้ที่ไม่ใช่ตำแหน่ง OFF หากการบ่งชี้ที่แสดงบนจอแสดงผลสามารถอ่านได้ชัดเจนโดยไม่มีสัญลักษณ์ "BATT" ปรากฏขึ้น แสดงว่าแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ปกติ

หากจอแสดงผลว่างหรือ "BATT" ปรากฏขึ้น ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ตามส่วนที่ 8: การเปลี่ยนแบตเตอรี่

### **⚠ ข้อควรระวัง**

- เมื่อเปิดอุปกรณ์ทิ้งไว้ ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติจะปิดอุปกรณ์โดยอัตโนมัติ โดยจะแสดงผลว่างเปล่าแม้ว่าจะมีการตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ตำแหน่ง OFF ในสถานะนี้ก็ตาม หากต้องการเปิดอุปกรณ์ ให้หมุนสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันหรือกดปุ่มใด ๆ หากจอแสดงผลยังคงว่างเปล่า แสดงว่าแบตเตอรี่หมด ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่

(2) ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามีการตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ช่วงที่เหมาะสม ตรวจสอบให้แน่ใจด้วยว่าไม่ได้เปิดใช้งานฟังก์ชันเก็บข้อมูล ถ้าเลือกช่วงที่ไม่เหมาะสม จะไม่สามารถทำการวัดตามที่ต้องการได้

(3) ขอบหนังสำหรับสายทดสอบ ช่วยให้สามารถทำการวัดโดยการวางสายทดสอบหนึ่งเส้นลงในช่องหนังในขณะที่ทำการยืนยันค่าการวัดได้



### **⚠ คำเตือน**

- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใด ๆ ที่เป็นผลมาจากการทำงานของอุปกรณ์

## **6. วิธีการวัด**

### **6-1 การวัดกระแสไฟฟ้า**

#### **⚠ อันตราย**

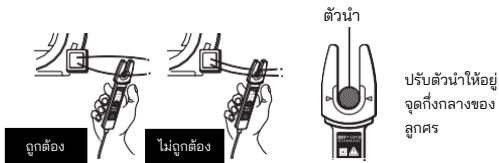
- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดระหว่างตัวนำไฟฟ้าที่ 600 V หรือมากกว่า (300 V หรือมากกว่าระหว่างตัวนำไฟฟ้าและสายดิน)
- อย่าทำการวัดโดยการเชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายในการทดสอบ
- ห้ามทำการวัดในขณะที่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- ในระหว่างการวัด ควรรักษาให้นิ้วมือและมือของคุณอยู่หลังตัวกัน
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตจากการสัมผัสกับอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบหรือพื้นที่โดยรอบ ให้ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ใส่อุปกรณ์ป้องกันฉนวน

### **⚠ ข้อควรระวัง**

- เมื่อจัดการกับเซ็นเซอร์แคลมป์ ให้ใช้ความระมัดระวังอย่าให้เกิดการกระแทกหรือการสั่นสะเทือนกับเซ็นเซอร์มากเกินไป
- ขนาดตัวนำที่วัดได้สูงสุดคือเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 mm

หมายเหตุ: ให้แน่ใจว่าสายทดสอบอยู่ในช่องหนังในขณะที่ทำการวัดกระแสไฟฟ้า

อุปกรณ์สามารถแสดงค่าได้มากกว่า 120 A แต่ช่วงการวัดที่ปลอดภัยและเหมาะสมถูกจำกัดไว้ต่ำกว่า 120 A



#### 6-1-1 การวัดกระแสไฟฟ้า DC

- (1) ปรับสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่ง "60A" หรือ "120A" (เครื่องหมาย "AC" จะแสดงอยู่ด้านบนของจอแสดงผล)
- (2) กดปุ่ม **SEL** เครื่องหมาย "**DC**" จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล
- (3) กดปุ่ม A ZERO ADJ เพื่อตั้งค่าการอ่านอุปกรณ์ให้เป็นศูนย์ (การปรับเป็นศูนย์ที่ไม่ถูกต้องจะทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการวัด)
- (4) ปรับตัวนำไฟฟ้าตัวใดตัวหนึ่งให้อยู่ตำแหน่งกึ่งกลางลูกศรของเซ็นเซอร์แคลมป์ (หากตำแหน่งของตัวนำไม่อยู่กึ่งกลางลูกศร จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น) ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล

หมายเหตุ:

- \* ทิศทางของกระแสไฟฟ้าจะเป็นบวก (+) เมื่อกระแสไหลจากด้านบน (A ZERO ADJ. ด้านปุ่ม) ไปด้านล่าง โดยทิศทางจะเป็นลบ (-) เมื่อกระแสไหลจากด้านล่างไปด้านบน
- \* เครื่องหมายลบ "-" จะแสดงที่ด้านซ้ายของค่าและกราฟแท่งในขณะทำการวัดกระแสลบ
- \* หากเปลี่ยนสวิตช์ฟังก์ชัน 60 A หรือ 120 A ไปยังตำแหน่งอื่น โหมด AC/DC จะถูกรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น (โหมด AC) หากต้องการตั้งค่าโหมด DC ให้กดปุ่ม **SEL** อีกครั้ง
- \* การปรับเป็นศูนย์จะมีผลเฉพาะกับการวัดกระแสไฟฟ้าเท่านั้น
- \* หลังจากการปรับเป็นศูนย์ อุปกรณ์จะทำงานในลักษณะต่อไปนี้
  - (1) กราฟแท่งหายไป
  - (2) จำนวนสูงสุดจะเปลี่ยนแปลงตามค่าที่ปรับ (เช่น) จำนวนสูงสุดคือ  $6039-100=5939$  เมื่อปรับจำนวน +100 เป็นศูนย์
  - (3) เครื่องหมาย " $\Delta$ " จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล
  - (4) การกดปุ่ม A ZERO ADJ. อีกครั้งหรือปุ่ม **SEL** หรือการเปลี่ยนสวิตช์ฟังก์ชันจะเป็นการยกเลิกฟังก์ชันการปรับเป็นศูนย์เมื่อการปรับเป็นศูนย์มีผล
- \* การกดปุ่ม A ZERO ADJ ค้างไว้มากกว่า 2 วินาที จะเป็นการยกเลิกฟังก์ชันการปรับเป็นศูนย์

## 6-1-2 การวัดกระแสไฟฟ้า AC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยัง "60A" หรือ "120A"  
(เครื่องหมาย "AC" จะแสดงขึ้นที่ด้านบนของจอ LCD)
- (2) ปรับตัวนำตัวใดตัวหนึ่งให้อยู่กึ่งกลางลูกศรของเซ็นเซอร์เคลมบี  
(หากตำแหน่งของตัวนำไม่อยู่กึ่งกลางลูกศร จะเกิดข้อผิดพลาดขึ้น)  
ค่าที่วัดได้จะแสดงบนจอแสดงผล

หมายเหตุ:

\* แดกต่างจากการวัดกระแสไฟฟ้า DC นั่นคือ ไม่จำเป็นต้องปรับค่าศูนย์ ทิศทางการไหลของกระแสไฟฟ้าจะไม่ส่งผลต่อค่าที่อ่านได้

## 6-2 การวัดแรงดันไฟฟ้า

### **อันตราย**

- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าสูงสุดระหว่างตัวนำไฟฟ้าที่ 600 V หรือมากกว่า (300 V หรือมากกว่าระหว่างตัวนำไฟฟ้าและสายดิน)
- อย่าทำการวัดในขณะที่ฝาครอบของใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณให้อยู่หลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างทำการวัด

หมายเหตุ:

- \* ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์เคลมบีอยู่ในช่องหนึ่งในขณะทำการวัดแรงดันไฟฟ้า
- \* อุปกรณ์อาจแสดงค่าที่มากกว่า 600 V แต่ช่วงการวัดที่ปลอดภัยและเหมาะสมนั้นคือต่ำกว่า 600 V

### 6-2-1 การวัดแรงดันไฟฟ้า DC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "V" (เครื่องหมาย " $\overline{DC}$ " จะแสดงขึ้นบนจอ LCD)
- (2) ลัดวงจรปลายสายทดสอบเพื่อทำให้ตัวบ่งชี้เป็นศูนย์
- (3) เชื่อมต่อสายทดสอบสีแดงกับด้านบวก (+) ของวงจรภายใต้การทดสอบและสายทดสอบสีดำกับด้านลบ (-)

ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล

เมื่อการเชื่อมต่อกับด้าน เครื่องหมาย "-" จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล

### 6-2-2 การวัดแรงดันไฟฟ้า AC

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "V" (เครื่องหมาย " $\sim AC$ " จะแสดงขึ้นบนหน้าจอ LCD)
  - (2) เชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ
- ค่าแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล

หมายเหตุ:

\* ค่าที่แสดงอาจเป็นตัวเลขสองถึงสามหลักแทนที่จะเป็นศูนย์ แม้ว่าสายทดสอบจะลัดวงจรก็ตาม

### 6-3 การวัดความต้านทาน

#### ⚠️อันตราย

- ห้ามทำการวัดบนวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน
- ห้ามทำการวัดในขณะที่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ถูกถอดออก
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณให้อยู่หลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างทำการวัด

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\Omega / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow$  / HI"
- (2) กดปุ่ม **SEL** ซึ่งจะทำให้เครื่องหมาย " $\Omega$ " จะแสดงขึ้น และเครื่องหมาย " $\rightarrow$ " จะไม่แสดงขึ้นบนจอแสดงผล (การวัดความต้านทาน) ทันทีหลังจากที่ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\Omega / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow$  / HI" จะไม่จำเป็นต้องใช้ปุ่ม **SEL**
- (3) ตรวจสอบว่าจอแสดงผลแสดง " $\Omega$ " ทำการลัดวงจรสายทดสอบและตรวจสอบว่าจอแสดงผลอ่านค่าได้ประมาณศูนย์
- (4) เชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ ค่าความต้านทานที่วัดได้จะแสดงผลบนจอแสดงผล

หมายเหตุ:

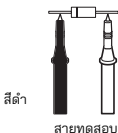
- \* เมื่อสายทดสอบลัดวงจร จอแสดงผลอาจอ่านค่าความต้านทานได้ที่ค่าต่ำ นี่คือการวัดความต้านทานของสายทดสอบ
- \* หากมีการเปิดในสายทดสอบสายใดสายหนึ่ง " $\Omega$ " จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล
- \* ค่าตัวประกอบความจุไฟฟ้าของวงจรที่ทดสอบอาจทำให้เกิดความผันผวนของค่าการวัด ในขณะที่เดียวกันก็ทำให้การวัดความต้านทานมีค่าที่สูง
- \* ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์แคลมป์อยู่ในขณะทำการวัดความต้านทาน

### 6-4 การวัดไดโอด

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ " $\Omega / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow$  / HI"
- (2) กดปุ่ม **SEL** เครื่องหมาย " $\rightarrow$ " จะแสดงขึ้นบนจอแสดงผล
- (3) เชื่อมต่อสายทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบ  
ค่าที่วัดได้จะปรากฏขึ้นบนจอแสดงผล  
[ การทดสอบไบออสไดโอดแบบไปข้างหน้า ]  
เชื่อมต่อสายทดสอบสีแดงเข้ากับขั้วบวกและสายทดสอบสีดำเข้ากับขั้วลบ  
[ การทดสอบไบออสไดโอดแบบกลับด้าน ]  
เชื่อมต่อสายทดสอบสีแดงเข้ากับขั้วลบและสายทดสอบสีดำเข้ากับขั้วบวก

การทดสอบไบออสไดโอดแบบไปข้างหน้า

ขั้วลบ ← ขั้วบวก



การทดสอบไบออสไดโอดแบบกลับด้าน

ขั้วลบ ← ขั้วบวก



หมายเหตุ:

- \* ยึดเซ็นเซอร์แคลมป์ไว้บนของหนัง ในขณะที่ทำการวัดไดโอด





- \* ยึดสายทดสอบไว้ในของหนัง ในขณะที่ทำการวัดความถี่โดยใช้เซ็นเซอร์แคลมป์
- \* ยึดเซ็นเซอร์แคลมป์ไว้ในของหนัง ในขณะที่ทำการวัดความถี่โดยใช้สายทดสอบ

## 7. ฟังก์ชันอื่น ๆ

### 7-1 ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ

#### ข้อควรระวัง

- แม้จะอยู่ในสถานะประหยัดพลังงาน แต่กระแสไฟในปริมาณน้อยก็ยังคงใช้อยู่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "OFF" เมื่อไม่มีการใช้อุปกรณ์

ฟังก์ชันนี้ช่วยลดเสียงไม่มีการใช้แบตเตอรี่ทั้งหมดโดยไม่ตั้งใจจากการที่เปิดอุปกรณ์ทิ้งไว้ และยังเป็นการช่วยยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่ด้วย

อุปกรณ์จะเปลี่ยนไปยังสถานะประหยัดพลังงานโดยอัตโนมัติประมาณ 15 นาทีหลังจากมีการใช้สวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันหรือสวิตช์อื่นครั้งสุดท้าย

หนึ่งนาทีก่อนเข้าสู่โหมดประหยัดพลังงาน อุปกรณ์จะส่งเสียงบี๊ป 5 ครั้ง และครั้งสุดท้ายจะส่งเสียงบี๊ปนานกว่าครั้งก่อนหน้า จากนั้นก็จะเปลี่ยนเป็นโหมดประหยัดพลังงาน

หากต้องการกลับสู่สถานะปกติ:

ให้กดปุ่ม **DH** หรือปุ่ม **SEL** เพื่อออกจากสถานะโหมดประหยัดพลังงานและกลับสู่สถานะปกติ

หมายเหตุ:

- \* การกดปุ่ม **DH** หรือปุ่ม **SEL** ค้างไว้เกิน 2 วินาที เพื่อออกจากสถานะโหมดประหยัดพลังงาน จะทำให้ฟังก์ชันของแต่ละปุ่มถูกเปิดใช้งานด้วย (เช่น เมื่อฟังก์ชันเป็น 60A และอยู่ในโหมดประหยัดพลังงาน การกดปุ่ม **SEL** ค้างไว้เกิน 2 วินาที จะเป็นการออกจากโหมดประหยัดพลังงานและเปลี่ยนจากโหมด "AC" เริ่มต้นเป็นโหมด "DC"

เพื่อยกเลิกฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ:

หากต้องการยกเลิกฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ ให้หมุนสวิตช์ฟังก์ชันจากตำแหน่ง OFF ไปยังตำแหน่งอื่น ๆ ด้วยการกดปุ่ม **SEL**

หมายเหตุ:

- \* เมื่อสวิตช์ฟังก์ชันเป็น 60A หรือ 120A ให้กดปุ่ม A ZERO ADJ ค้างไว้เกิน 2 วินาทีเพื่อยกเลิกฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ ในกรณีนี้ ให้กดปุ่ม A ZERO ADJ ค้างไว้เกิน 2 วินาทีอีกครั้งเพื่อเปิดใช้ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ

เมื่อต้องการเปิดใช้ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติอีกครั้ง:

หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ OFF จากนั้นก็หมุนไปยังตำแหน่งใด ๆ ก็ได้

## 7-2 ฟังก์ชันเก็บข้อมูล

นี่คือฟังก์ชันที่ใช้เพื่อคงค่าที่วัดได้ไว้บนจอแสดงผล

กดปุ่ม **DH** หนึ่งครั้งเพื่อคงการอ่านกระแสไฟฟ้าไว้ ในสถานะการแสดงผลข้อมูลค้างไว้ การอ่านจะถูกคงไว้แม้ว่าอินพุตจะแตกต่างกันก็ตาม เครื่องหมาย "**H**" จะแสดงขึ้นบนจอ LCD

หากต้องการออกจากการแสดงผลข้อมูลค้างไว้ ให้กดปุ่ม **DH** อีกครั้ง

หมายเหตุ:

\* ฟังก์ชันเก็บข้อมูลจะใช้ไม่ในขณะที่ทำการวัดความต่อเนื่องหรือวัดไดโอด

\* เมื่อฟังก์ชันอยู่ในตำแหน่งที่ปุ่ม **SEL** หรือปุ่ม A ZERO ADJ สามารถใช้ได้ การกดปุ่ม **SEL** หรือปุ่ม A ZERO ADJ จะเป็นการยกเลิกการบ่งชี้ที่ค้างไว้

## 8. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

### ⚠ คำเตือน

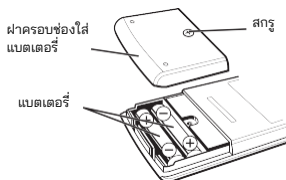
- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ให้ตัดการเชื่อมต่อสายทดสอบจากวงจรในระหว่างการทดสอบ และตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปยังตำแหน่ง OFF ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่

### ⚠ ข้อควรระวัง

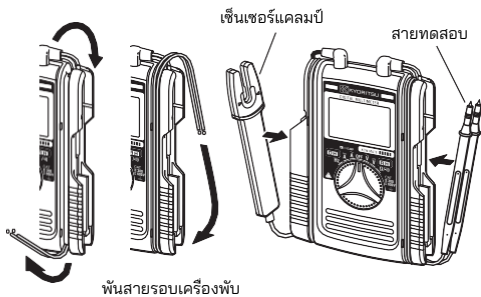
- อย่าใส่แบตเตอรี่ใหม่และแบตเตอรี่เก่าปนกัน หรือใช้แบตเตอรี่ประเภทต่างกันปนกัน
- ติดตั้งแบตเตอรี่ตามทิศทางที่แสดงอยู่ภายในช่องใส่แบตเตอรี่ โดยสังเกตว่าใส่ขั้วที่ถูกต้อง

เมื่อเครื่องหมายเตือนแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ "**BATT**" แสดงขึ้นที่มุมบนซ้ายของจอ LCD ให้ทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ โปรดทราบว่าจอแสดงผลจะว่างเปล่า และเครื่องหมาย "**BATT**" จะไม่แสดงขึ้น หากแบตเตอรี่หมดอย่างสมบูรณ์

- (1) ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ "OFF"
- (2) นำอุปกรณ์ออกจากช่องหนึ่ง
- (3) คลายสกรูยึดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ที่อยู่ด้านหลังตอนล่างของอุปกรณ์
- (4) เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ R03 (UM-4) 1.5V ใหม่สองก้อน
- (5) ใส่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่เดิมและขันสกรูให้แน่น



[วิธีการเก็บเซ็นเซอร์แคลมป์และสายทดสอบ]



ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu สงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีภาระผูกพัน



**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)**