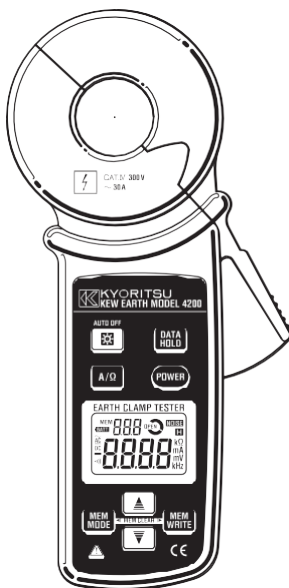
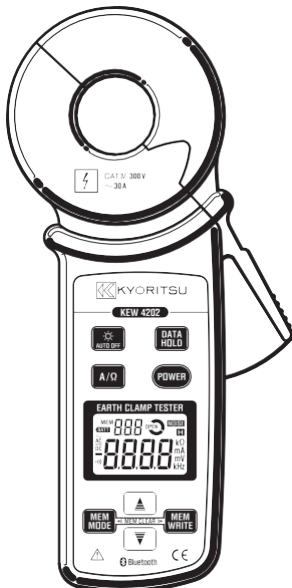


คู่มือการใช้งาน

MODEL4200



KEW 4202



เครื่องทดสอบแคลมป์สายดินดิจิทัล

MODEL4200/KEW 4202



KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS
WORKS, LTD.

สารบัญ

1.	คำเตือนด้านความปลอดภัย.....	1
2.	คุณสมบัติ.....	4
3.	ข้อมูลจำเพาะ.....	5
4.	เค้าโครงเครื่องมือ.....	8
5.	หลักการวัด.....	9
6.	เริ่มต้นใช้งาน.....	11
7.	วิธีการวัด.....	12
7-1	การวัดปกติของกระแสไฟฟ้า.....	13
7-2	การวัดกระแสไฟรั่วไหลของความสมดุล.....	13
7-3	การวัดความต้านทานดิน.....	14
8.	ฟังก์ชันอื่นๆ.....	15
8-1	ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ.....	15
8-2	ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลค้างไว้.....	16
8-3	ฟังก์ชันออต.....	16
8-4	ฟังก์ชันไฟแบ็คไลต์.....	16
8-5	ฟังก์ชันหน่วยความจำ.....	16
8-6	ฟังก์ชันการสื่อสาร Bluetooth (KEW 4202 เท่านั้น).....	17
9.	การเปลี่ยนแบตเตอรี่.....	19
10.	การจับคู่กับอุปกรณ์ที่รองรับ Bluetooth (KEW 4202).....	20
11.	คุณสมบัติของ KEW Smart (KEW 4202).....	21

1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตาม IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสถานะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบควบคุมคุณภาพ คู่มือคำแนะนำนี้มีคำเตือนและขั้นตอนความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานเครื่องมือมีความปลอดภัย และเพื่อรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย

คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนใช้เครื่องมือ
- เก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วเมื่อจำเป็น
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ เครื่องมือเสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์เสียหายในระหว่างการทดสอบได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำเหล่านี้

สัญลักษณ์  ที่แสดงบนเครื่องมือ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือนี้เพื่อการใช้งานเครื่องมืออย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำ เพื่อทำความเข้าใจกับส่วนเนื้อหา ในคู่มือที่มีสัญลักษณ์  ปรากฏอยู่

 อันตราย	หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
 คำเตือน	หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
 ข้อควรระวัง	หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเครื่องมือเสียหายได้

มีสัญลักษณ์ต่อไปนี้ถูกใช้บนเครื่องมือ
ควรให้ความสนใจกับแต่ละสัญลักษณ์เพื่อความปลอดภัยของคุณ



สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ว่าผู้ใช้ต้องดูคำอธิบายในคู่มือคำแนะนำ



สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ว่าเครื่องมือได้รับการปกป้องด้วยฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมแรง



สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ว่าเครื่องมือนี้สามารถจับยึดกับตัวนำเปลี่ยนได้



สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึง AC

อันตราย

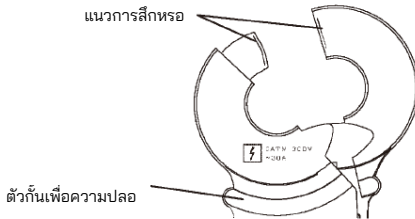
- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าเกิน 300 V AC
- อย่าทำการวัดเมื่อมีฟ้าร้องเสียงดังกึกก้อง
หยุดการวัดและปลดการเชื่อมต่อเครื่องมือออกจากวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบ
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ
มีฉะนั้น การใช้เครื่องมือนี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตโดยการสัมผัสอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบหรือสภาพแวดล้อม
ต้องแน่ใจว่าได้สวมอุปกรณ์ป้องกันฉนวน
- ห้ามป้อนมือแปลงขั้วจากโลหะและปลายไม้ได้หุ้มฉนวนทั้งหมด
ระบุด้วยว่าเป็นพิเศษเกี่ยวกับการลัดวงจรที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอุปกรณ์ที่ทดสอบได้สัมผัสกับ
ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ
- ห้ามใช้เครื่องมือนี้ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียกหรือในขณะที่มือของคุณเปียก
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- อย่าวัดกระแสไฟฟ้าเกิน 30 A ปากคีบของหม้อแปลงอาจสร้างความร้อนจนทำให้เกิด
ไฟไหม้หรือการเสียรูปของชิ้นส่วนขึ้นรูป ซึ่งจะทำความเสียหายต่อคุณภาพ เมื่อจับยึดตัวนำ
ที่มีกระแสเกิน 30 A และ "OL" ปรากฏบนจอ LCD ให้หยุดการวัดทันทีและถอดเครื่องมือ
ออกจากตัวนำที่ทดสอบ
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- เมื่อห้ามป้อนมือแปลงสีกหรือในแนวการสีกหรือ (ดูรูป ในหน้าถัดไป) ให้หยุดใช้เครื่องมือ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกันในช่วงการวัดเสมอ

คำเตือน

- ห้ามพยายามทำการวัดใด ๆ หากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ฝาครอบร้าว หรือมีชิ้นส่วน
โลหะโผล่ออกมาจากอุปกรณ์
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ ส่งคืนเครื่องมือ
ให้กับตัวแทนจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณเพื่อทำการซ่อมแซมหรือสอบเทียบ
ใหม่
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียก
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดเครื่องมือแล้วเมื่อเปิดฝาครอบแบตเตอรี่เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่
- ต้องแน่ใจว่าวางนิ้วและมือไว้ด้านหลังตัวกันเพื่อความปลอดภัยเสมอ
(ดูรูป ในหน้าถัดไป) มีฉะนั้น ผู้ใช้อาจได้รับอันตรายจากไฟฟ้าช็อต

ข้อควรระวัง

- กดปุ่มฟังก์ชันและยืนยันว่าได้เลือกฟังก์ชันที่เหมาะสมแล้วก่อนเริ่มการวัด
- อย่าให้เครื่องมือถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิและความชื้นสูง หรือน้ำค้าง
- กดปุ่มเปิด/ปิดเครื่องและปิดเครื่องหลังการใช้งาน เมื่อไม่ได้ใช้งานเครื่องมือเป็นเวลานาน ให้เก็บไว้ในที่จัดเก็บหลังจากถอดแบตเตอรี่ออกแล้ว
- ใช้ผ้าชุบน้ำหรือสารละลายที่เป็นกลางในการทำความสะอาดเครื่องมือ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย
- ใช้ความระมัดระวังอย่างเพียงพอที่จะไม่เครื่องมือได้รับแรงกระแทก เช่น การตกหล่น มิฉะนั้นก้ามปูของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ปรับอย่างแม่นยำจะได้รับความเสียหาย
- ระวังอย่าบีบจับสิ่งแปลกปลอมด้วยปลายของก้ามปูของหม้อแปลงไฟฟ้า
- ระวังอย่าบีบนิ้วของคุณเมื่อเปิดหรือปิดก้ามปู
- สอดมือของคุณผ่านสายรัดแล้วใช้เครื่องมือ



2. คุณสมบัติ

เครื่องมือนี้เป็นเครื่องทดสอบความต้านทานดินแบบแคลมป์แบบดิจิทัล และใช้ในระบบแบบหลายสายดิน สามารถวัดความต้านทานดินได้โดยเพียงแค่จับยึดรอบสายดิน เครื่องมือนี้ยังติดตั้งฟังก์ชันกระแสไฟ AC เพื่อวัดกระแสได้สูงถึง 30 A เช่นเดียวกับแคลมป์มิเตอร์วัดไฟรั่วแบบเดิมของเรา
ไม่สามารถวัดการต่อสายดินเดี่ยวได้ (สำหรับระบบมัลติกราวด์เท่านั้น)

- ช่วงการวัดกว้าง (การกำหนดช่วงอัตโนมัติ)

ความต้านทาน	สูงสุด 1500 Ω	ความละเอียดต่ำสุด 0.01 Ω
Earth/Ground		
กระแสไฟฟ้า AC	สูงสุด 30 A	ความละเอียดต่ำสุด 0.1 mA
- ฟังก์ชันการตรวจสอบสัญญาณรบกวน
ฟังก์ชันตรวจสอบกระแสไฟฟ้า ซึ่งมีอิทธิพลต่อการวัดความต้านทานดินและแสดงสัญญาณ NOISE บนจอ LCD
- True RMS
การอ่านค่า True RMS ของกระแสไฟฟ้า AC ที่แม่นยำพร้อมรูปคลื่นที่บิดเบี้ยว
- ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ
ฟังก์ชันเพื่อป้องกันไม่ให้เครื่องถูกเปิดทิ้งไว้และประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
- ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลค้างไว้
ฟังก์ชันเพื่อตรึงค่าที่วัดได้บนจอแสดงผล
- ฟังก์ชันฮอลล์
ฟังก์ชันที่ให้เสียงเตือนแก่ผู้ใช้เมื่อผลการวัดคือ 10 Ω หรือน้อยกว่า
- ฟังก์ชันไฟแบ็คไลท์
ฟังก์ชันอำนวยความสะดวกในการทำงานในพื้นที่ที่มีแสงสลัว
- ฟังก์ชันหน่วยความจำ
ฟังก์ชันบันทึกและแสดงผลการวัด
- ออกแบบมาโดยสอดคล้องกับมาตรฐานความปลอดภัยดังต่อไปนี้
IEC 61010-1 (CAT IV 300 V ระดับมลพิษ 2), IEC 61010-2-032
- เครื่องมือนี้ได้รับการปกป้องด้วยฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมแรง 
- ฟังก์ชันการสื่อสาร Bluetooth (KEW 4202 เท่านั้น)
การตรวจสอบการวัดจากระยะไกลสามารถทำได้โดยไม่ต้องเข้าถึงหน่วย KEW 4202 โดยเชื่อมต่อ KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ผ่าน Bluetooth

3. ข้อมูลจำเพาะ

● ช่วงและความแม่นยำในการวัด

ฟังก์ชัน	ช่วง	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ
ความต้านทานดิน (การกำหนดช่วง อัตโนมัติ)	20Ω	0.01 Ω	0.00 - 20.99 Ω	±1.5%±0.05 Ω
	200Ω	0.1 Ω	16.0 - 99.9 Ω	±2%±0.5 Ω
			100.0 - 209.9 Ω	±3%±2 Ω
	1500Ω	1 Ω	160 - 399 Ω	±5%±5 Ω
			400 - 599 Ω	±10%±10Ω
กระแสไฟฟ้า AC (AC) (50/60 Hz) (การกำหนดช่วง อัตโนมัติ)	100mA	0.1 mA	0.0 - 104.9 mA	±2%±0.7mA (คลื่นไซน์)
	1000mA	1mA	80 - 1049 mA	±2% (คลื่นไซน์)
	10A	0.01 A	0.80 - 10.49 A	
	30A	0.1A	8.0 - 31.5 A	

* ตัวประกอบยอดคลื่น≤2.5 ความแม่นยำที่คลื่นไซน์ +1% (50 Hz/ 60 Hz ค่าสูงสุดจะต้องไม่เกิน 60 A)

* ในกรณีต่อไปนี้ ค่าศูนย์จะแสดงบน LCD

- ที่ช่วง 20Ω ของฟังก์ชันความต้านทานดิน: 0.04 Ω หรือน้อยกว่า
- ที่ช่วง 100mA ของฟังก์ชัน ACA: 0.4 mA หรือน้อยกว่า

* ช่วงจะเลื่อนไปที่ช่วงบนเมื่ออินพุตเกิน 105% ของช่วงที่เลือก และเลื่อนไปยังช่วงล่างเมื่ออินพุตต่ำกว่า 80% ของช่วง

● ระบบปฏิบัติการ

ฟังก์ชันความต้านทานดิน: การฉีดแรงดันไฟฟ้าคงที่,
การตรวจจับกระแสไฟฟ้า,
(ความถี่: ประมาณ 2400 Hz)
การผนวกรวมสองชั้น

- การแสดงผล
- ตัวบ่งชี้ที่เกินขอบเขต

ฟังก์ชันกระแสไฟฟ้า AC: การประมาณค่าสำเร็จ (True-RMS)
จอแสดงผลคริสตัลเหลวที่นับจำนวนได้สูงสุด 2,099
"OL" จะแสดงขึ้นเมื่ออินพุตเกินขีดจำกัดด้านบนของช่วง
การวัด

● เวลาการตอบสนอง

ฟังก์ชันความต้านทานดิน: ประมาณ 7 วินาที
ฟังก์ชันกระแสไฟฟ้า AC: ประมาณ 2 วินาที
ประมาณหนึ่งครั้งต่อวินาที
ระดับความสูง 2000 m หรือน้อยกว่า ใช้งานในร่ม/กลางแจ้ง
IEC 60529 (IP40)

- อัตราการสุ่มตัวอย่าง
- ตำแหน่งการใช้
- ระดับการปกป้อง IP
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้น
(ความแม่นยำที่รับประกัน)
- ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน

23°C±5°C/ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า
(ไม่มีการควบแน่น)
-10°C ถึง 40°C/ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า
(ไม่มีการควบแน่น)

● ช่วงอุณหภูมิ/ความชื้นในการจัดเก็บ

-20°C ถึง 60°C/ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า
(ไม่มีแบตเตอรี่ ไม่มีการควบแน่น)

● แหล่งจ่ายไฟ

6 V DC: R6P (แบตเตอรี่แมงกานีสขนาด AA) x 4 ก้อน หรือ
LR6 (แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA) x 4 ก้อน
MODEL4200: ประมาณ 50 mA (100 mA สูงสุด)
KEW 4202: ประมาณ 90 mA (140mA สูงสุด)

- เวลาในการวัด MODEL4200: ประมาณ 12 ชั่วโมง (เมื่อใช้ R6P) หรือ 24 ชั่วโมง (เมื่อใช้ LR6)
KEW 4202: ประมาณ 5 ชั่วโมง (เมื่อใช้ R6P) หรือ 21 ชั่วโมง (เมื่อใช้ LR6)
- การปิดอัตโนมัติ ปิดเครื่องประมาณ 10 นาทีหลังจากการทำงานของปุ่มสุดท้าย
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 (CAT IV 300V ระดับมลพิษ 2)
IEC 61010-2-032
IEC 61326-2-2 (มาตรฐาน EMC)
เป็นไปตามข้อกำหนด RoHS ของสหภาพยุโรป
- มาตรฐานสิ่งแวดล้อม Bluetooth Ver2.1+EDR Class2
- วิธีการสื่อสารภายนอก 5160 V AC (RMS)/5 วินาที
- ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า ระหว่างชิ้นส่วนยึดกัมพูหม้อแปลงไฟฟ้าและกล่องหุ้ม (ยกเว้นปากคิ๊บ)
- ความต้านทานของฉนวน 50 MΩ หรือมากกว่าที่ 1000 V
- ขนาดตัวนำ ระหว่างชิ้นส่วนยึดกัมพูหม้อแปลงไฟฟ้าและกล่องหุ้ม (ยกเว้นปากคิ๊บ)
- ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลางสูงสุดประมาณ 32 mm
- น้ำหนัก 246(L) x 120(W) x 54(D) mm
- น้ำหนัก ประมาณ 780 g (รวมแบตเตอรี่)
- อุปกรณ์เสริม แบตเตอรี่ R6P: 4 ช้อน (MODEL4200)
LR6: 4 ช้อน (KEW 4202)

คู่มือการใช้งาน: 1 ช้อน
ตัวต้านทานสำหรับการตรวจสอบการดำเนินงาน: 1 ช้อน (MODEL8304)
กล่องแบบแข็ง MODEL9166: 1 ช้อน (MODEL4200)
MODEL9167: 1 ช้อน (KEW 4202)

<หมายเหตุเสริม>

ค่าประสิทธิผล (RMS)

กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าสำหรับส่วนใหญ่มักจะแสดงในค่าประสิทธิผล ซึ่งถูกเรียกเป็นค่า RMS (Root-Mean-Square) ค่าประสิทธิผลคือรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าแรงดันไฟฟ้าหรือค่าปัจจุบันที่สลับกัน แคลมมิเตอร์หลายรุ่นที่ใช้วงจรเรียงกระแสไฟแบบทั่วไปมีสเกล "RMS" สำหรับการวัดค่า AC อย่างไรก็ตาม จริงๆ แล้ว สเกลจะถูกสอบเทียบในแง่ของค่าประสิทธิผลของคลื่นไซน์ แม้ว่าแคลมมิเตอร์จะตอบสนองต่อค่าเฉลี่ยก็ตาม การสอบเทียบทำได้โดยใช้ปัจจัยการแปลง 1.111 สำหรับคลื่นไซน์ ซึ่งหาได้โดยการหารค่าประสิทธิผลด้วยค่าเฉลี่ย

เครื่องมือเหล่านี้จึงเกิดข้อผิดพลาดหากแรงดันหรือกระแสอินพุตมีรูปร่างอื่นที่ไม่ใช่คลื่นไซน์ CF (ตัวประกอบยอดคลื่น) หาได้โดยการหารค่าสูงสุดด้วยค่าประสิทธิผล

ตัวอย่าง:

คลื่นไซน์: $CF = 1.414$ คลื่นสี่เหลี่ยมที่มีอัตราส่วนภาระ 1: 9: $CF = 3$

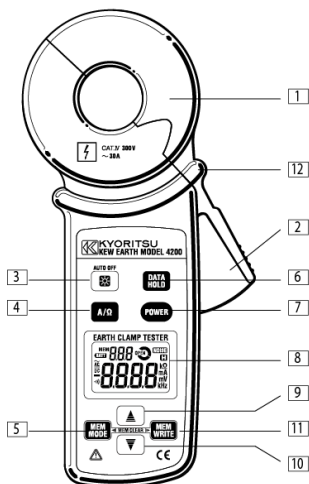
การอ้างอิง

รูปคลื่น	ค่าประสิทธิผล a Vrms	ค่าเฉลี่ย Vavg	ตัวประกอบ ยอดคลื่น Vrms/ Vrms	ข้อผิดพลาดในการ อ่านสำหรับเครื่องมือ ตรวจวัดโดยเฉลี่ย	ตัวประกอบ ยอดคลื่น 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	A	1	$\frac{A \times 1.111 - A}{A} \times 100$ $= 11.1\%$	1
	$\frac{1}{\sqrt{3}} A$	0.5A	$\frac{2}{\sqrt{3}}$ ≈ 1.155	$\frac{0.5A \times 1.111 - \frac{A}{\sqrt{3}}}{\frac{A}{\sqrt{3}}} \times 100$ $= -3.8\%$	$\sqrt{3}$ ≈ 1.732
	$A\sqrt{D}$	$A \frac{f}{T} = A \cdot D$	$\frac{A\sqrt{D}}{AD} = \frac{1}{\sqrt{D}}$	$(1.111\sqrt{D} - 1) \times 100\%$	$\frac{A}{A\sqrt{D}} = \frac{1}{\sqrt{D}}$

4. คำอธิบายเครื่องมือ

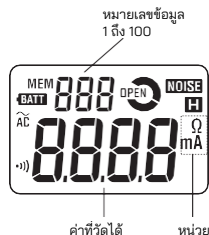
- ชื่อของแต่ละชิ้นส่วนและปุ่ม (สำหรับ MODEL4200 และ KEW 4202)

- 1 ก้ามปูหม้อแปลง
 - 2 ทริกเกอร์
 - 3 ปุ่มแบ็คไลต์
 - 4 เปิด/ปิดไฟแบ็คไลต์
 - 5 ปุ่มฟังก์ชัน
 - 6 สลับฟังก์ชัน ACA/ ฟังก์ชันความต้านทาน Earth
 - 7 ปุ่มโหมดหน่วยความจำ
 - 8 ตรวจสอบค่าที่วัดได้ด้วยหมายเลขข้อมูล
 - 9 ปุ่ม Data hold
 - 10 แชนแนล/ปล่อยการอ่านค่าคงที่
 - 11 ปุ่มเปิด/ปิด
 - 12 เปิด/ปิดเครื่องมือ
 - จอแสดงผล (LCD)
 - ปุ่ม (เคอร์เซอร์) ขึ้น
 - เลือกหมายเลขข้อมูล เพื่อบันทึกค่าที่วัดได้หรือเพื่อดูข้อมูลที่วัดได้ในหน่วยความจำ
 - ปุ่มเคอร์เซอร์ (ลง)
 - เลือกหมายเลขข้อมูล เพื่อบันทึกค่าที่วัดได้หรือเพื่อดูข้อมูลที่วัดได้ในหน่วยความจำ
 - ปุ่มบันทึก
 - บันทึกค่าที่วัดได้
 - ตัวกัน
- เป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยป้องกันไฟฟ้าช็อตและรับประกันระยะห่างขั้นต่ำและระยะห่างตามผิวนวนที่ต้องการ



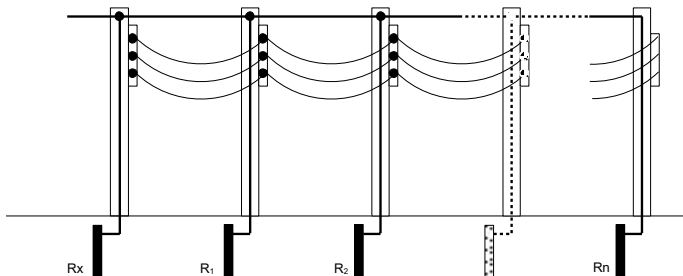
- สัญลักษณ์ที่จะแสดงบน LCD

MEM	แสดงเมื่อบันทึกค่าที่วัดได้หรือเมื่อเครื่องมืออยู่ในโหมดหน่วยความจำ
BATT	แสดงเมื่อประจุแบตเตอรี่หมด
OPEN	แสดงที่ฟังก์ชันความต้านทานดินเมื่อก้ามปูหม้อแปลงปิดไม่ถูกต้อง
NOISE	แสดงที่ฟังก์ชันความต้านทานโลกเมื่อมีกระแสไฟฟ้าหรือสัญญาณรบกวนที่ส่งผลต่อค่าที่วัดได้
H	แสดงเมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชัน Data Hold
AC	แสดงเมื่อเลือกฟังก์ชัน ACA
~))	แสดงเมื่อเครื่องมืออยู่ในโหมดความต่อเนื่องที่ฟังก์ชันความต้านทานดิน

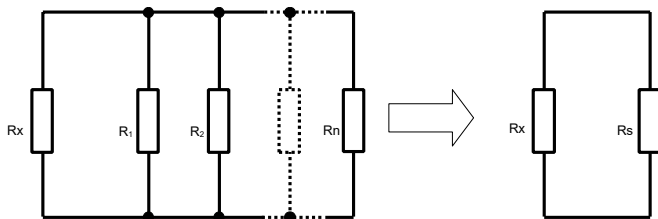


5. หลักการวัด

เครื่องมือนี้สามารถวัดความต้านทานดินต่อดินในระบบหลายสายดิน
ลองพิจารณาความต้านทานดินที่ทดสอบเป็น R_x และความต้านทานดินอื่นๆ เป็น $R_1, R_2, \dots R_n$

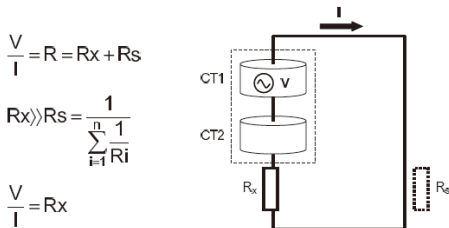


แน่นอนว่าความต้านทานดิน $R_1, R_2, \dots R_n$ เหล่านี้สามารถถือได้ว่าการเชื่อมต่อแบบขนาน และถือได้ว่าเป็นความต้านทานรวม R_s ซึ่งความต้านทาน R_s ถือว่ามีปริมาณน้อยเพียงพอเมื่อเทียบกับ R_x เนื่องจากความต้านทานรวมประกอบด้วยความต้านทานหลายความต้านทาน ไดอะแกรมด้านล่างเป็นไดอะแกรมวงจรสมมูลของวงจรนี้



$$R_s = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}}$$

ด้วยการใช้แรงดันไฟฟ้า (V) กับวงจรจากขากรไกของหม้อแปลง (CT1) กระแสไฟฟ้า I คือ (จะไหล) จะไหลตามความต้านทานดิน R สามารถคำนวณได้โดยการคำนวณหลังจากตรวจพบกระแสไฟฟ้าด้วยขากรไก Transformer (CT2) อีกตัวหนึ่ง
 ในกรณีนี้ R ที่แสดงในเครื่องมือนี้สามารถถือเป็น R_x ได้ เนื่องจาก R_s ถือว่าเล็กน้อยเมื่อเทียบกับ R_x



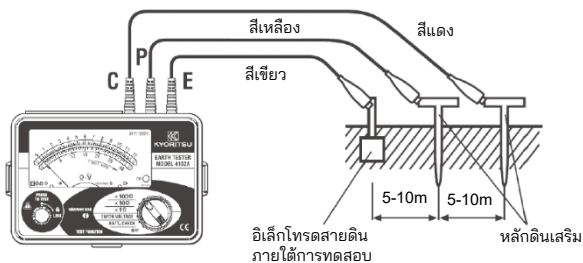
⚠️ ข้อควรระวัง

เครื่องมือนี้ไม่รองรับการวัดสำหรับตำแหน่งที่มีระบบสายดินดังต่อไปนี้

- สายดินเดี่ยวที่ไม่เชื่อมต่อกับสายดินอื่น (สายล่อฟ้า ฯลฯ)
- สายดินซึ่งมีการวัดกระแสมากกว่า 2 A ที่ฟังก์ชันกระแสไฟฟ้า AC ของเครื่องมือนี้
- ดินซึ่งมีความต้านทานดินอื่นมากกว่าความต้านทานดินที่จะวัด
- ดินที่มีความต้านทานดินมากกว่า 1500 Ω

การวัดที่แม่นยำจะต้องดำเนินการด้วยเครื่องทดสอบความต้านทานดินของเรา: M-4102A หรือ M-4105A สำหรับการวัดสายดินเดี่ยว

ตัวอย่างการวัดโดยใช้ M-4102A

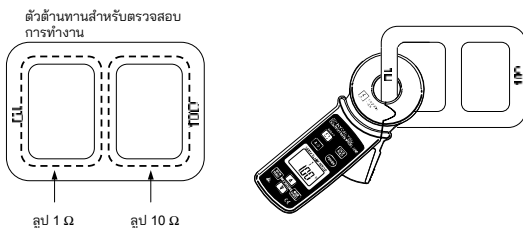


6. เริ่มต้นใช้งาน

⚠ ข้อควรระวัง

เครื่องมือนี้ทำการสอบเทียบด้วยตนเองเป็นเวลาประมาณ 3 วินาทีเมื่อเปิดเครื่อง ("CAL" จะแสดงบนจอ LCD) อย่าหนีบเข้ากับตัวนำใดๆ หรือเปิดขากรรไกรในช่วงนี้ มิฉะนั้นอาจเกิดการวัดที่ไม่ถูกต้อง

- (1) ตรวจสอบแรงดันไฟแบตเตอรี่
เมื่อไม่มีสิ่งใดปรากฏบนจอ LCD ให้กดปุ่มเปิด/ปิด **POWER** แล้วเปิดเครื่องมือ แรงดันไฟแบตเตอรี่จะเพียงพอเมื่อตัวบ่งชี้ชัดเจน และไม่มีสัญลักษณ์ "**BATT**" แสดงบนจอ LCD หลังจากเปิดเครื่อง
ทำตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ใน "9. การเปลี่ยนแบตเตอรี่" และเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่เมื่อสังเกตเห็นอาการใดๆ ต่อไปนี้ มิฉะนั้นจะไม่สามารถรับประกันการวัดที่แม่นยำและการบันทึกข้อมูลที่เหมาะสมได้
* สัญลักษณ์ "**BATT**" แสดงขึ้น
* การบ่งชี้จางและอ่านยาก
* ไม่มีสิ่งใดแสดงบนจอ LCD
- (2) ตรวจสอบการวัดความต้านทานดินที่ถูกต้องด้านโลกให้ถูกต้อง
จับยึดตัวต้านทานที่ให้มาเพื่อตรวจสอบการทำงานตามที่แสดงด้านล่าง และตรวจสอบว่าขากรรไกรของหม้อแปลงและวงจรทำงานอย่างถูกต้อง เมื่อค่าที่บ่งชี้อยู่ภายในช่วงที่อธิบายด้านล่าง แสดงว่าค่าเหล่านั้นทำงานได้อย่างถูกต้อง หากค่าที่บ่งชี้เกินช่วงความแม่นยำที่อนุญาตอย่างมาก ให้ส่งเครื่องมือไปยังผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณเพื่อทำการซ่อมแซมหรือสอบเทียบใหม่
เพื่อการซ่อมแซม จะต้องแนบตัวต้านทานสำหรับการดำเนินงานไว้และส่งคืนพร้อมกับเครื่องมือ



ตัวต้านทานสำหรับตรวจสอบการทำงาน	ช่วงที่ยอมรับได้
1 Ω	0.93-1.07
10 Ω	9.75-10.25

7. วิธีการวัด

⚠️ อันตราย

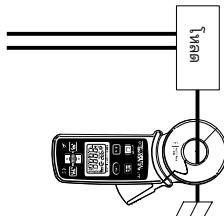
- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าเกิน 300 V AC
- กัมพูหม้อแปลงที่มาจากโลหะและปลายไม้ได้หุ้มฉนวนทั้งหมด ระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับการลัดวงจรที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอุปกรณ์ที่ทดสอบได้สัมผัสกับชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ
- ห้ามทำการวัดโดยถอดฝาครอบแบตเตอรี่ออก
- อย่าวัดกระแสไฟฟ้าเกิน 30 A กัมพูของหม้อแปลงอาจสร้างความร้อนจนทำให้เกิดไฟไหม้หรือการเสียรูปของชิ้นส่วนขึ้นรูป ซึ่งจะทำได้ฉนวนเสื่อมคุณภาพ เมื่อจับยึดตัวนำที่มีกระแสเกิน 30 A และ "OL" ปรากฏบนจอ LCD ให้หยุดการวัดทันทีและถอดเครื่องมือออกจากตัวนำภายใต้การทดสอบ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ด้านหลังของตัวกัน ในระหว่างการวัดเสมอ

⚠️ ข้อควรระวัง

- ระวังกระแสไฟฟ้าให้ปลายกัมพูได้รับแรงกระแทก สั่นสะเทือน หรือใช้แรงมากเกินไป มิฉะนั้นกัมพูของหม้อแปลงไฟฟ้าที่ปรับอย่างแม่นยำจะได้รับความเสียหาย
 - เครื่องมือทำการสอบเทียบด้วยตนเองเป็นเวลาประมาณ 3 วินาทีเมื่อเปิดเครื่อง ("CAL" จะแสดงบนจอ LCD) อย่าหนีบเข้ากับตัวนำใดๆ หรือเปิดขากรรไกรในช่วงนี้ มิฉะนั้น อาจเกิดการวัดที่ไม่ถูกต้อง
 - เมื่อมีสิ่งแปลกปลอมติดอยู่ในปลายกัมพูหรือไม่ได้เชื่อมต่ออย่างเหมาะสม กัมพูหม้อแปลงจะไม่ได้ปิดสนิท ในกรณีเช่นนี้ อย่าปล่อยทรานซิสเตอร์ออกกะทันหัน หรือพยายามปิดกัมพูหม้อแปลงโดยใช้แรงภายนอก ให้แน่ใจว่ากัมพูปิดเองหลังจากเอาสิ่งแปลกปลอมออกหรือทำให้เคลื่อนไหวได้อย่างอิสระ
 - ขนาดของตัวนำที่สามารถทดสอบได้คือเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 mm ไม่สามารถทำการวัดที่แม่นยำบนตัวนำที่มีขนาดใหญ่กว่านี้ได้ เนื่องจากกัมพูหม้อแปลงไม่ได้ปิดสนิท อย่าพยายามออกแรงมากเกินไปเพื่อปิดกัมพู
 - เมื่อวัดกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่ กัมพูหม้อแปลงอาจส่งเสียงดัง ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพหรือความปลอดภัยของเครื่องมือ
 - เครื่องมือนี้ใช้กัมพูหม้อแปลงที่มีความไว เนื่องจากลักษณะเฉพาะของกัมพูหม้อแปลง ซึ่งสามารถเปิดและปิดได้ จึงไม่สามารถกำจัดการรบกวนของสนามแม่เหล็กภายนอกได้อย่างสมบูรณ์ หากมีบางสิ่งก่อกวนให้เกิดสนามแม่เหล็กขนาดใหญ่ที่ขัดใจเล็กน้อย ค่าปัจจุบันอาจแสดง (อาจไม่แสดง "0") ก่อนที่จะหนีบตัวนำ ในกรณีเช่นนี้ โปรดใช้เครื่องมือในตำแหน่งที่ห่างไกลจากสิ่งก่อกวนให้เกิดสนามแม่เหล็กต่อไปเป็นสิ่งที่ทั่วไปที่สร้างสนามแม่เหล็ก
- * ตัวนำป้อนกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่
 - * มอเตอร์
 - * อุปกรณ์ที่มีแม่เหล็ก
 - * การรวมวัดตัวมอเตอร์

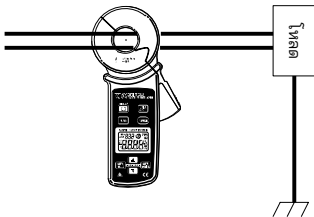
7-1 การวัดปกติของกระแสไฟฟ้า

- * กดปุ่ม ฟังก์ชัน **A/Ω** และเลือกฟังก์ชัน ACA
- * ยืนยันว่าหน่วยที่แสดงเป็น "mA" และ "MEM" จะไม่แสดงที่ด้านซ้ายบนของจอ LCD
- * กดทริกเกอร์เพื่อเปิดก้ามปูหม้อแปลงและบิดไว้บนตัวนำเดี่ยวเท่านั้น
- * ค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงบนจอ LCD
(วิธีนี้สามารถวัดกระแสไฟรั่วไหลลงดินที่ไหลผ่านสายดินได้)

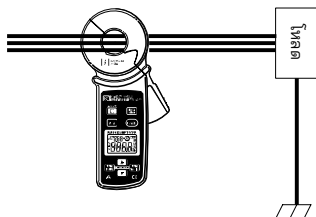


7-2 การวัดกระแสไฟรั่วไหลของความสัมพันธ์

- * กดปุ่ม ฟังก์ชัน **A/Ω** และเลือกฟังก์ชัน ACA
- * ยืนยันว่าหน่วยที่แสดงเป็น "mA" และ "MEM" จะไม่แสดงที่ด้านซ้ายบนของจอ LCD
- * แคลมป์เข้ากับตัวนำทั้งหมด ยกเว้นสายดิน
- * ค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้จะแสดงบนจอ LCD



ระบบ 2 สายเฟสเดียว
ในระบบ 3 สายที่เป็นกลาง
ให้แคลมป์เข้ากับสายไฟทั้ง 3 เส้น



ระบบสามเฟส 3 สาย
ในระบบ 4 สายที่มีความเป็นกลาง
ให้แคลมป์เข้ากับสายไฟทั้ง 4 เส้น

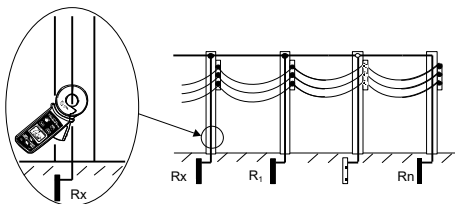
7-3 การวัดความต้านทานดิน

⚠ ข้อควรระวัง

- ปฏิบัติตามขั้นตอนที่อธิบายไว้ใน "7-1 การวัดกระแสไฟฟ้าปกติ" และวัดกระแสที่ไหลบนสายดินก่อนการวัดความต้านทานดิน
ในกรณีที่สัญลักษณ์ "**NOISE**" ปรากฏที่มุมขวาบนของจอ LCD หมายความว่า มีข้อผิดพลาดร้ายแรงรวมอยู่ในผลลัพธ์ที่วัดได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการวัดค่าที่ไม่ถูกต้องดังกล่าว ให้ลดกระแสที่ไหลบนสายดินโดยปิดอุปกรณ์ที่ใช้กระแสไฟจ่ายไปที่สายดินที่ทดสอบ
- ไม่สามารถทำการวัดสำหรับสายดินได้หากไม่มีระบบสายดินหลายตัว หรือเมื่อความต้านทานสายดินที่ทดสอบน้อยกว่าความต้านทานสายดินอื่นๆ
- เพื่อหลีกเลี่ยงการอ่านค่าที่ไม่ถูกต้อง ห้ามทำการวัดในระบบโลกเดียวกันกับเครื่องมือนี้หลายหน่วย
- สัญลักษณ์ "**OPEN**" อาจแสดงขึ้นระหว่างการวัดความต้านทานดิน ซึ่งบ่งชี้ว่าก้ามปูของเครื่องมือปิดไม่ถูกต้อง การวัดจะหยุดลงในขณะที่สัญลักษณ์นี้ปรากฏบนจอ LCD ปิดก้ามปูหม้อแปลงให้เหมาะสมเพื่อเริ่มการวัดใหม่
- เวลาตอบสนองที่ฟังก์ชันต้านทานดินคือประมาณ 7 วินาที จะใช้เวลาสักครู่จนกว่าการอ่านจะคงที่

• ขั้นตอนการวัด

- * กดปุ่มฟังก์ชัน **A/Ω** แล้วเลือกฟังก์ชันความต้านทานดิน
- * ยืนยันว่าหน่วยที่แสดงเป็น " Ω " และ "**MEM**" จะไม่แสดงที่ด้านซ้ายบนของจอ LCD
- * กดทริกเกอร์เพื่อเปิดก้ามปูหม้อแปลงและปิดไว้เหนือสายดินที่กำลังทดสอบ
- * ค่าความต้านทานที่วัดได้จะแสดงบนจอ LCD



<ฟังก์ชันการตรวจสอบสัญญาณรบกวน>

ที่ฟังก์ชันความต้านทานดิน สัญลักษณ์ "NOISE" จะแสดงบนจอ LCD ในกรณีต่อไปนี้ซึ่งอาจส่งผลต่อการวัด

* กระแสไฟฟ้าที่ไหลบนสายดินเกินค่าต่อไปนี้

ช่วงของฟังก์ชันความต้านทานดิน	ค่ากระแสไฟฟ้าที่อนุญาต
20 Ω	2 A หรือน้อยกว่า
200 Ω/1500 Ω	400 mA หรือน้อยกว่า

* กระแสไฟฟ้าที่ไหลบนสายดินมีคลื่นฮาร์มอนิกซึ่งส่งผลต่อการวัด

<ฟังก์ชันการตรวจสอบกัมพู>

สัญลักษณ์ "OPEN" จะแสดงขึ้นเมื่อกัมพูหม้อแปลงปิดไม่ถูกต้อง
การวัดจะหยุดลงเมื่อสัญลักษณ์นี้ปรากฏบนจอ LCD

8. ฟังก์ชันอื่นๆ

8-1 ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ

ฟังก์ชันนี้มีไว้เพื่อป้องกันไม่ให้เปิดเครื่องทิ้งไว้และประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
เครื่องมือจะปิดโดยอัตโนมัติประมาณ 10 นาทีหลังจากการทำงานของปุ่มสุดท้าย
หากต้องการการกลับสู่โหมดปกติ ให้กดปุ่มเปิด/ปิด  อีกครั้งแล้วเปิดเครื่อง

- ◇ เสี่ยงอดจะตั้งขึ้นก่อนที่เครื่องมือจะปิดเครื่อง
- ◇ หากต้องการปิดใช้งานฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ ให้ทำตามขั้นตอนด้านล่าง
 - (1) เปิดเครื่องมือโดยกดปุ่มเปิด/ปิดโดยกดปุ่มการแสดงผลข้อมูลค้างไว้ 
จากนั้นปล่อยปุ่มเปิด/ปิดเท่านั้น
 - (2) เครื่องมือเปิดอยู่ และ "PDFF" จะปรากฏบนจอ LCD เป็นเวลาประมาณ 1 วินาที
ตอนนี้ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติถูกปิดใช้งานหากต้องการเปิดใช้งานฟังก์ชันปิดอัตโนมัติอีกครั้ง ให้ปิดและเปิดอุปกรณ์โดยไม่ต้องกดปุ่มการแสดงผลข้อมูลค้างไว้

8-2 ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลค้างไว้

ฟังก์ชันนี้คือการตรึงค่าที่บ่งชี้บนจอแสดงผล เมื่อกดปุ่มการแสดงผลข้อมูล  หนึ่งครั้ง ค่าที่บ่งชี้บน LCD จะคงที่และไม่เปลี่ยนแปลงแม้ว่ากระแสไฟฟ้าที่ทดสอบจะแตกต่างกันไปก็ตาม สัญลักษณ์ " " จะแสดงอยู่ที่มุมขวาบนของจอ LCD หากต้องการออกจากโหมดการแสดงผลข้อมูลค้างไว้ ให้กดปุ่มการแสดงผลข้อมูลค้างไว้อีกครั้ง (สัญลักษณ์ " " หายไป)

- ◇ เมื่อฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติทำงานในขณะที่เครื่องมืออยู่ในโหมดการแสดงผลข้อมูลค้างไว้ การแสดงผลข้อมูลค้างไว้จะถูกยกเลิก

8-3 ฟังก์ชันออเดอ

ฟังก์ชันนี้มีไว้เพื่อเตือนผู้ใช้ด้วยเสียงเมื่อความต้านทานดินที่วัดได้คือ 10 Ω หรือน้อยกว่า หากต้องการเปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ ให้กดปุ่มฟังก์ชัน  ที่ฟังก์ชันความต้านทานดินอย่างน้อย 2 วินาที (สัญลักษณ์ " ") จะแสดงอยู่ที่ด้านซ้ายล่างบน LCD)

เสียงออเดอจะดังขึ้นเมื่อความต้านทานกราวด์ที่วัดได้คือ 10 Ω หรือน้อยกว่า หากต้องการปิดใช้งานฟังก์ชันออเดอ ให้กดปุ่มฟังก์ชันอีกครั้ง (จากนั้นสัญลักษณ์ " ") จะหายไป)

8-4 ฟังก์ชันไฟแบ็คไลต์

ฟังก์ชันนี้ใช้สำหรับดูผลการทดสอบในพื้นที่ที่มีแสงสว่าง หากต้องการเปิดไฟแบ็คไลต์ ให้กดปุ่มแบ็คไลต์  ในขณะที่เครื่องมือเปิดอยู่ หากต้องการปิดไฟแบ็คไลต์ ให้กดปุ่มแบ็คไลต์อีกครั้ง

- ◇ ไฟแบ็คไลต์จะปิดโดยอัตโนมัติในเวลาประมาณ 1 นาทีเพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่

8-5 ฟังก์ชันหน่วยความจำ

ฟังก์ชันนี้คือการบันทึกและแสดงผลการวัด

• การบันทึกผลลัพธ์การวัด

- (1) เลือกหมายเลขข้อมูลใดๆ (ตั้งแต่ 1 ถึง 100) โดยใช้ปุ่มเคอร์เซอร์  หรือ  ที่ฟังก์ชัน ACA หรือความต้านทานดิน และบันทึกผลการวัด
 - ◇ เมื่อกดปุ่ม Cursor ตัวเลขจะสลับอย่างรวดเร็ว
- (2) หากต้องการบันทึกผลการวัดที่แสดงบนจอ LCD ให้กดปุ่มบันทึก  จากนั้นผลลัพธ์จะถูกบันทึกลงในหมายเลขข้อมูลที่เลือก ("MEM" จะแสดงประมาณ 1 วินาที)
 - ◇ หลังจากบันทึกข้อมูล หมายเลขข้อมูลจะสลับไปยังหมายเลขถัดไปที่มีอยู่โดยอัตโนมัติ (หมายเลขข้อมูลปัจจุบัน +1) และสามารถบันทึกค่าที่วัดได้ถัดไป (หมายเลขข้อมูลจะกลับไปเป็น 1 หลังจากบันทึกผลการวัดลงในหมายเลขข้อมูล 100)
 - ◇ เมื่อบันทึกผลการวัดใหม่ลงในหมายเลขข้อมูลซึ่งบันทึกผลการวัดก่อนหน้านี้ ข้อมูลก่อนหน้านี้จะถูกเขียนทับ

◇ เมื่อบันทึกข้อมูลในขณะที่เปิดใช้งานฟังก์ชัน Data Hold ค่าที่อ่านได้บนจอ LCD จะถูกบันทึก

• การเรียกคืนผลการวัดในหน่วยความจำ

หากต้องการเปิดใช้งานฟังก์ชันหน่วยความจำ ให้กดปุ่มโหมดหน่วยความจำ **MEM MODE** จากนั้น "**MEM**" จะแสดงบนจอ LCD

การกดปุ่มเคอร์เซอร์ (▲) หรือ (▼) จะเปลี่ยนหมายเลขข้อมูลที่แสดงบนจอ LCD และผลการวัดในหน่วยความจำจะแสดงตามนั้น

◇ หากต้องการปิดใช้งานโหมดหน่วยความจำ ให้กดปุ่มโหมดหน่วยความจำอีกครั้งหรือกดปุ่มฟังก์ชัน **MEM** (จากนั้นสัญลักษณ์ "**MEM**" จะหายไป)

◇ แถบ "----" จะแสดงสำหรับหมายเลขข้อมูลที่ไม่มีผลการทดสอบใดๆ

• การล้างผลการวัดในหน่วยความจำ

หากต้องการล้างผลการวัด ให้กดปุ่มบันทึก **MEM WRITE** โดยกดปุ่มโหมดหน่วยความจำ **MEM MODE** ค้างไว้ ข้อความ "**CLC**" จะแสดงบนจอ LCD เป็นเวลาประมาณ 2 วินาที และผลการวัดตามหมายเลขข้อมูลที่เลือกจะถูกล้าง

(จากนั้นการบ่งชี้บน LCD จะกลายเป็น "----")

◇ ปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อลบผลการวัดทั้งหมด

(1) กดปุ่มเปิด/ปิด **POWER** ขณะที่เครื่องมือปิดอยู่ ขณะที่ปุ่มโหมดหน่วยความจำและปุ่มบันทึกถูกกดลง

จากนั้นปล่อยปุ่มเปิด/ปิดเท่านั้น

(2) เครื่องมือเปิดอยู่ และ "**MEM**", "**ALL**" และ "**CLC**" จะปรากฏบนจอ LCD เป็นเวลาประมาณ 2 วินาที

ตอนนี้ข้อมูลที่จัดเก็บทั้งหมดจะถูกลบ

8-6 ฟังก์ชันการสื่อสาร Bluetooth (KEW 4202 เท่านั้น)

KEW 4202 สามารถสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ Android ผ่านการสื่อสาร Bluetooth

หมายเหตุสำหรับการใช้ฟังก์ชัน Bluetooth:

ฟังก์ชันนี้ไม่มีใน MODEL4200 แต่มีใน KEW 4202

ก่อนเริ่มใช้ฟังก์ชันนี้ ให้ดาวน์โหลดแอปพลิเคชันพิเศษ "KEW Smart" จากเว็บไซต์อินเทอร์เน็ต ฟังก์ชันบางอย่างจะใช้งานได้เฉพาะเมื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเท่านั้น สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูบทที่ "11. ฟังก์ชัน KEW Smart" หรือ "Help" สำหรับ "KEW Smart"

คำเตือน

คลื่นวิทยุในการสื่อสารผ่าน Bluetooth อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ได้

ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อใช้การเชื่อมต่อ Bluetooth ในพื้นที่ที่มีอุปกรณ์ดังกล่าวอยู่

ข้อควรระวัง:

• ระยะการสื่อสาร Bluetooth สูงสุดคือประมาณ 10 m แต่อาจน้อยกว่าได้หากมีสิ่งกีดขวาง เช่น ผนัง ประตู หรือบุคคล หรือขึ้นอยู่กับสภาพคลื่นวิทยุหรือสภาพแวดล้อมการใช้งาน

- การใช้ KEW 4202 หรืออุปกรณ์ Android ใกล้กับอุปกรณ์ LAN ไร้สาย (IEEE802.11.b/g) อาจทำให้เกิดสัญญาณรบกวนวิทยุ ทำให้ความเร็วในการสื่อสารลดลง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าอย่างมากในอัตราการอัปเดตการแสดงผลระหว่าง KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ในกรณีนี้ ให้ใช้โดยให้ KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ห่างจากอุปกรณ์ LAN ไร้สาย หรือปิดอุปกรณ์ LAN ไร้สาย หรือลดระยะห่างระหว่าง KEW 4202 และอุปกรณ์ Android
 - การเชื่อมต่อการสื่อสารอาจเป็นเรื่องยากหากอุปกรณ์ KEW 4202 หรือ Android อยู่ในกล่องโลหะ ในกรณีเช่นนี้ ให้เปลี่ยนตำแหน่งการวัดหรือนำสิ่งกีดขวางที่เป็นโลหะระหว่าง KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ออก
 - หากข้อมูลหรือข้อมูลลบบิดเบือนเร็วเกินไปในขณะทำการสื่อสารโดยใช้ฟังก์ชัน Bluetooth เราจะไม่รับผิดชอบต่อนโยบายที่เผยแพร่ใด ๆ
 - การสื่อสารกับ KEW 4202 อาจไม่สำเร็จแม้ว่าจะใช้อุปกรณ์ Android ที่แอปพลิเคชันพิเศษของเราทำงานก็ตาม ในกรณีดังกล่าว ให้ใช้อุปกรณ์ Android อื่นๆ และตรวจสอบการเชื่อมต่อ
- หากยืนยันการเชื่อมต่อไม่ได้ อาจเกิดปัญหากับเครื่อง KEW 4202 โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในท้องถิ่นของคุณ
- * เครื่องหมายคำและโลโก้ Bluetooth เป็นของ Bluetooth SIG, Inc. และการใช้เครื่องหมายดังกล่าวโดย Kyoritsu ได้รับอนุญาต
 - * Android และ Google Maps เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Google Inc.
 - * ในคู่มือนี้ไม่ได้ระบุเครื่องหมาย “TM” หรือ “®”

ตั้งค่า:

ขั้นแรก ให้ตั้งค่าการเชื่อมต่อ Bluetooth (การจับคู่) จากอุปกรณ์ Android สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูคู่มือการใช้งานสำหรับอุปกรณ์ Android ในส่วน “Help” สำหรับ “KEW Smart” หรือ “10. การจับคู่กับอุปกรณ์ที่รองรับ Bluetooth”

การสื่อสารกับอุปกรณ์ Android:

ผลการวัดของ KEW 4202 สามารถแสดงผลบนอุปกรณ์ Android ผ่านการสื่อสาร Bluetooth ได้โดยใช้แอปพลิเคชันพิเศษ “KEW Smart” สามารถทำการตรวจสอบการวัดจากระยะไกลโดยไม่ต้องเข้าถึง KEW 4202

(1) วิธีการสื่อสาร

เปิด KEW 4202 เลือกฟังก์ชันการวัด จากนั้นหนีบเข้ากับวัตถุที่จะวัด

เปิดใช้งาน “KEW Smart” บนอุปกรณ์ Android และเลือกอุปกรณ์ที่จะเชื่อมต่อ

จากเมนู “Start measurement” บนหน้าจอหลังจากสร้างการเชื่อมต่อแล้ว จากนั้นผลลัพธ์ที่วัดได้จะแสดงบนอุปกรณ์ Android โดยอัตโนมัติ

(2) การยกเลิกการเชื่อมต่อและหยุดการวัด

แตะปุ่ม “Disconnect” บนหน้าจอเพื่อยกเลิกการสื่อสาร แตะปุ่ม “Connect” เพื่อเชื่อมต่อใหม่

แตะปุ่ม “Stop measurement” บนหน้าจอเพื่อหยุดการวัด ในกรณีนี้ การเชื่อมต่อกับ KEW 4202 จะไม่ถูกยกเลิกการเชื่อมต่อ

สำหรับฟังก์ชันที่มีประโยชน์ต่างๆ ของ “KEW Smart” โปรดดูที่ “11. ฟังก์ชัน KEW Smart” หรือ “Help” สำหรับ “KEW Smart”

9. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠ คำเตือน

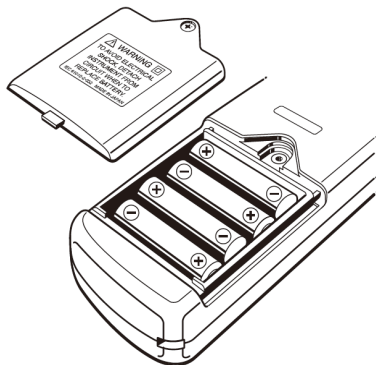
- เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ให้ปลดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ออกจากตัวนำที่ทดสอบ และปิดอุปกรณ์ก่อนที่จะเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠ ข้อควรระวัง

- อย่าใช้แบตเตอรี่ใหม่และเก่าปนกัน ห้ามใช้แบตเตอรี่ต่างประเภทรวมกันในเวลาเดียวกัน
- ติดตั้งแบตเตอรี่โดยใส่ขั้วให้ถูกต้องตามที่ทำเครื่องหมายไว้ภายในช่องใส่

เมื่อสัญลักษณ์เตือนแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่ "BATT" ปรากฏที่ด้านซ้ายบนของจอ LCD ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ โปรดทราบว่าจอแสดงผลจะว่างเปล่าและสัญลักษณ์ "BATT" จะไม่ปรากฏหากแบตเตอรี่หมด

- (1) หยุดการวัดเมื่อสัญลักษณ์เตือนปรากฏขึ้น และกดแคลมป์จากวัตถุที่ทดสอบ
- (2) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปิดเครื่องแล้ว
- (3) คลายสกรูยึดฝาครอบแบตเตอรี่ที่ด้านหลังของเครื่องมือ จากนั้นถอดฝาครอบแบตเตอรี่ออก
- (4) ติดตั้งแบตเตอรี่ใหม่ (LR6 หรือ R6P: 4 ชิ้น) ในขั้วที่ถูกต้องตามเครื่องหมายด้านใน
- (5) ปิดฝาครอบแบตเตอรี่กลับเข้าไปแล้วขันสกรูให้แน่น



10. การจับคู่กับอุปกรณ์ที่รองรับ Bluetooth (KEW 4202)

จำเป็นต้องดำเนินการขั้นตอนการจับคู่เพื่อเชื่อมต่อ KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ผ่านการสื่อสาร Bluetooth

- หากสัญลักษณ์ “**BATT**” ปรากฏบนจอ LCD ของ KEW 4202 ให้เปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ก่อนดำเนินการตามขั้นตอนการจับคู่
- (1) เปิดเครื่อง KEW 4202
 - (2) เปิดอุปกรณ์ Android และค้นหาเมนูการตั้งค่า ค้นหาการตั้งค่า Bluetooth ในเมนูการตั้งค่าไร้สาย
 - (3) บนอุปกรณ์ Android ให้เลือกค้นหาอุปกรณ์ Bluetooth ชื่อรุ่น “KEW4202-XXXXXX” จะแสดงบนหน้าจอ “X” ที่ตามหลังชื่อรุ่นคือหมายเลขซีเรียลของเครื่องมือ
 - (4) เลือกและจับคู่อุปกรณ์

หากการตั้งค่าการจับคู่ล้มเหลว โปรดตรวจสอบจุดต่อไปนี้

- ระยะห่างระหว่าง KEW 4202 และอุปกรณ์ Android ขยับเข้าไปใกล้ยิ่งขึ้นและทำตามขั้นตอนการจับคู่อีกครั้ง
- ฟังก์ชัน Bluetooth บนอุปกรณ์ Android เปิดฟังก์ชัน Bluetooth บนอุปกรณ์ Android แล้วลองอีกครั้ง

อาจใช้เวลาสักครู่ในขั้นตอนการจับคู่ให้เสร็จสิ้น ขึ้นอยู่กับการเชื่อมต่อเครือข่ายของคุณ

11. คุณสมบัติของ KEW Smart (KEW 4202)

การตรวจสอบการวัดระยะไกลสามารถทำได้โดยไม่ต้องเข้าถึง KEW 4202 โดยใช้แอปพลิเคชันพิเศษ Android “KEW Smart” แอปพลิเคชันพิเศษ “KEW Smart” มีให้ดาวน์โหลดได้ฟรีบนเว็บไซต์ (ต้องมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต) โปรดทราบว่าจะมีค่าธรรมเนียมการสื่อสารแยกต่างหากสำหรับการดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน และการใช้คุณสมบัติพิเศษของแอปพลิเคชันเหล่านั้น โปรดทราบว่า “KEW Smart” มีให้ทางออนไลน์เท่านั้น

คุณสมบัติของ KEW Smart:

- สามารถตรวจสอบการวัดจากระยะไกลได้ (ความต้านทานดิน/สายดินและค่ากระแสไฟฟ้า AC)
 - ฟังก์ชัน Data hold (บนอุปกรณ์ Android)
 - บันทึก/ แสดงผลลัพธ์ของการวัด
 - สามารถบันทึกผลลัพธ์ที่วัดได้พร้อมข้อคิดเห็นได้ (สูงสุด 32 ตัวอักษร)
 - บันทึกข้อมูลรวมถึงการวัดและตำแหน่ง GPS ในขณะที่เปิดใช้งานคุณสมบัติ GPS
 - ฟังก์ชันตัวเปรียบเทียบ (ค่าความต้านทานดิน/กราวด์)
 - แสดงเมื่อค่าที่วัดได้ต่ำกว่าหรือสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้
 - ฟังก์ชันดาวน์โหลดหน่วยความจำ
- ดาวน์โหลดข้อมูลที่บันทึกไว้จาก KEW 4202 โดยกดสวิตช์โหมดหน่วยความจำ “ MEM MODE” บน KEW 4202 สามารถใช้ฟังก์ชันนี้ในขณะที่เครื่องมือไม่ได้ทำการวัด

คุณสมบัติที่ใช้งานได้โดยใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต:

- อีเมล
- สามารถส่งข้อมูลที่วัดได้ทางอีเมลในขณะที่ปิดการเชื่อมต่อกับ KEW 4202
- ตรวจสอบบนแผนที่
- สามารถตรวจสอบตำแหน่งที่วัดได้บน Google Maps หากข้อมูลที่บันทึกไว้มีตำแหน่ง GPS

บนอุปกรณ์ Android คำเตือน “OPEN” หรือ “NOISE” อาจแสดงร่วมกับ KEW 4202 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูส่วน “Help” สำหรับ “KEW Smart”

ข้อควรระวัง:

- ระดับแบตเตอรี่ KEW 4202 ไม่ได้แสดงบนอุปกรณ์ Android ตรวจสอบให้แน่ใจว่าระดับแบตเตอรี่ของ KEW 4202 เพียงพอก่อนที่จะเริ่มทำการวัดโดยใช้คุณสมบัติเหล่านี้
- เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่อันใหม่ทันที
- การควบคุมระยะไกล เช่น การสลับฟังก์ชันหรือการเปิดใช้งานการเก็บข้อมูล ของ KEW 4202 จากอุปกรณ์ Android ไม่สามารถทำได้

ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือเล่มนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีข้อผูกมัด



**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