HIOKI

FT6380-50

แคลมป์มิเตอร์ สำหรับวัดความต้านทานสายดิน

CLAMP ON EARTH TESTER

Dec. 2022 Edition 1

Editor: Chonnikarn Vorrawan
Application Engineer
HIOKI Singapore PTE. LTD (Thailand Representative Office)

0 FT6380-50

ภาพรวมผลิตภัณฑ์

แคลมป์มิเตอร์รุ่น FT6380-50 เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าที่มีหลักการวัดและแสดงผลแบบ True RMS วัดความต้านทานของสายดินได้สะดวกสบายเพียงคล้องเซนเซอร์เข้ากับสายดิน โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมและไม่ต้องถอดสายออกจากหลักดิน นอกจากนั้นแคลมป์มิเตอร์รุ่น FT6380-50 ยังมีฟังก์ชันการวัดกระแสไฟฟ้าสลับ (AC) ตั้งแต่กระแสรั่วไหลในระดับ mA ไปจนถึงกระแสโหลดสูงถึง 60A

เพิ่มเติมด้วยอุปกรณ์เสริม Wireless Adapter Z3210 (แยกจำหน่าย) เพื่อใช้งานร่วมกับสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตด้วยระบบไร้สายแบบบลูทูท คุณสามารถดูค่าการวัดและรูปคลื่นสัญญาณได้อย่างง่ายดาย

ขอบคุณที่เลือกใช้งานผลิตภัณฑ์ของ Hioki โปรดอ่านคู่มือการใช้งานอย่างละเอียดและเก็บไว้อ้างอิงการใช้งานในอนาคต

1 FT6380-50

คุณลักษณะเฉพาะ

- **เซนเซอร์ขนาดเล็กกะทัดรัด**

  เซนเซอร์ขนาดเล็กกะทัดรัดสามารถใช้คล้องสายดินได้อย่างง่ายดาย เซนเซอร์ถูกออกแบบให้มีความรวดเร็วในกระบวนการวัด โดยไม่จำเป็นต้องดึงสายดินเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการคล้องสายและพยายามคล้องสายหรือหลักดินในจุดที่เข้าถึงยาก

- **ย่านการวัดที่ครอบคลุม**

  เครื่องมือนี้สามารถวัดความต้านทานสายดินได้ตั้งแต่ 0.02 Ω ถึง 1,600 Ω มาพร้อมกับฟังก์ชันปรับย่านการวัดอัตโนมัติ และสามารถวัดกระแสไฟฟ้าตั้งแต่กระแสรั่วไหลในระดับ mA (ความละเอียดของการวัด10 μA) ไปจนถึงกระแสโหลดถึง 60A

- **ฟังก์ชันตรวจสอบสัญญาณรบกวน**

  เครื่องมือจะตรวจจับสัญญาณรบกวนที่อาจส่งผลต่อการวัดความต้านทานของสายดินโดยอัตโนมัติ และแสดงเครื่องหมาย NOISE บนหน้าจอ

- **แสดงผลแบบ True RMS**

  การคำนวณแบบ True RMS จะช่วยให้เครื่องมือสามารถวัดกระแสของรูปคลื่นที่มีความผันผวนได้อย่างแม่นยำ

- **ฟังก์ชันค้างข้อมูลการวัดบนหน้าจอ**

  ปุ่มขนาดใหญ่ที่กดง่ายช่วยให้คุณค้างค่าที่วัดบนหน้าจอ โดยปุ่มจะแจ้งให้ผู้ใช้ทราบถึงสถานการณ์ค้างค่าด้วยแสงสว่างบนปุ่มในขณะที่ค่าถูกค้างไว้

- **ฟังก์ชัน Backlight**

  หน้าจอมาพร้อมกับไฟ LED Backlight สีขาว ช่วยให้ผู้ใช้งานอ่านค่าการวัดได้ชัดเจนแม้ในสภาพแวดล้อมที่มีแสงน้อย

- **ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติ (APS)**

  ฟังก์ชันประหยัดพลังงานอัตโนมัติช่วยป้องกันไม่ให้แบตเตอรี่หมด เมื่อคุณลืมปิดเครื่อง

- **ฟังก์ชันแจ้งเตือน**

  คุณสามารถตั้งเกณฑ์การวัดได้ด้วยการตั้งค่าข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบ คุณสามารถใช้งานฟังก์ชันนี้ได้ทั้งกับการวัดความต้านทานสายดินและการวัดกระแสไฟฟ้า เครื่องมือจะแจ้งเตือนด้วยเสียงเมื่อตรวจสอบว่าค่าการวัดขณะนั้นมีค่าสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้
- **ฟังก์ชันกรองสัญญาณรบกวน**

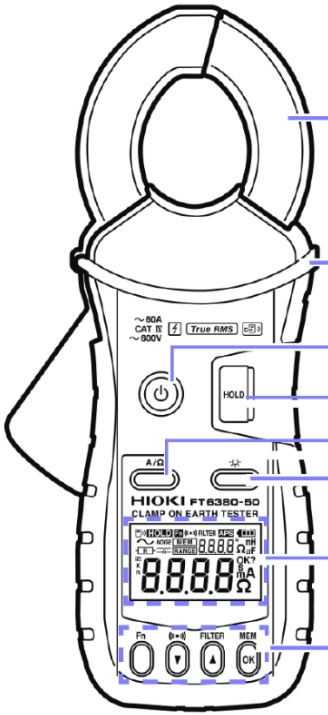
  การใช้แหล่งจ่ายไฟสลับและอินเวอร์เตอร์อย่างแพร่หลาย นำไปสู่การซ้อนทับของส่วนประกอบฮาร์มอนิกบนรูปคลื่นกระแสไฟรั่วไหล ในฟังก์ชันนี้คุณสามารถเลือกทำการตรวจวัดได้สองประเภท: วัดเฉพาะกระแสรั่วไหลเนื่องจากการเสื่อมสภาพของฉนวน หรือวัดกระแสไฟรั่วไหลที่มีส่วนประกอบฮาร์-มอนิกรวมกัน
- **หน่วยความจำภายใน**

  ตัวเครื่องมีหน่วยความจำภายใน สามารถบันทึกค่าการวัดได้มากถึง 2,000 ข้อมูล
- **ฟังก์ชันสร้างไฟล์รายงานการวัดอัตโนมัติผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ของคุณ**

  ตัวเครื่องสามารถเพิ่มฟังก์ชันการสื่อสารแบบไร้สายเมื่อติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 เพื่อใช้งานร่วมกับสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ตในขั้นตอนการสร้างไฟล์รายงานผลการวัดในทุกที่ทุกสถานการณ์

ชื่อของส่วนประกอบ

ด้านหน้า



ปากคล้องวัดกระแสไฟฟ้า
หรือความต้านทาน

ตัวป้องกัน

ปุ่มเปิดปิด

ปุ่ม HOLD (กดเพื่อแสดงค่าค้างไว้)

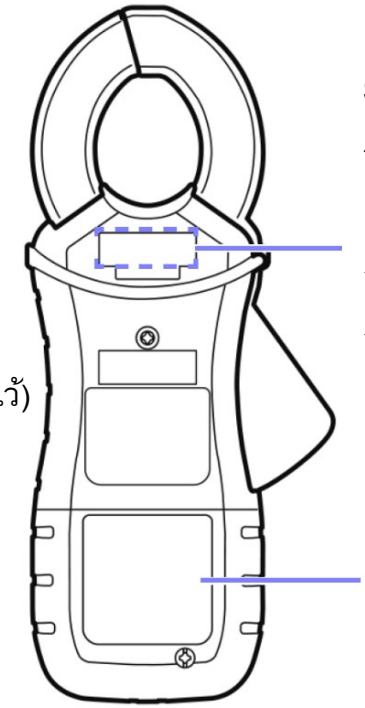
ปุ่มสลับการวัด A/Ω

ปุ่มเปิด/ปิด แสง Backlight

หน้าจอแสดงผล LCD

ปุ่มปฏิบัติการ

ด้านหลัง

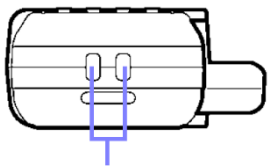


Serial Number

จะประกอบไปด้วยตัวเลข 9 หลัก ซึ่ง 2 หลัก
แรกจะแสดงข้อมูลปีคศ. ที่ผลิต และ 2 หลัก
ถัดไปจะแสดงเดือนที่ผลิต (ข้อมูลสำหรับ
การรับประกัน กรุณาอย่าลอกออก)

ฝาครอบแบตเตอรี่

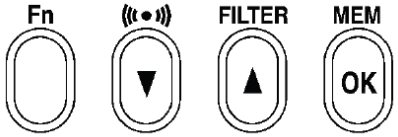
ด้านล่าง



ช่องติดตั้งสายคล้อง

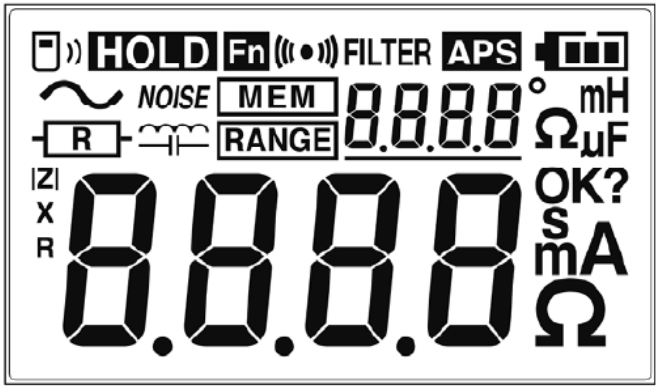
หน้าจอแสดงผลและขั้นตอนใช้งานฟังก์ชัน

ปุ่มปฏิบัติการ

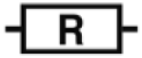
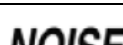
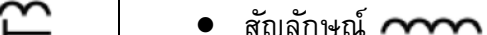
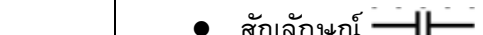


สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	● กดเพื่อเข้าสู่โหมดฟังก์ชัน สำหรับการตั้งค่าการวัดต่าง ๆ ● กดอีกครั้งเพื่อกลับเข้าสู่โหมดการวัดปกติ
	● เปิดใช้งานฟังก์ชันแจ้งเตือน (Alarm) ● เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันแจ้งเตือน เครื่องมือจะแจ้งเตือนด้วยเสียง Buzzer เมื่อวัดค่าได้มากกว่าหรือน้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ● สามารถตั้งค่าเกณฑ์การวัดได้ในโหมดฟังก์ชัน
	* ในโหมดฟังก์ชัน ปุ่มนี้จะทำหน้าที่เป็นปุ่ม ▼ สำหรับการเลือกรายการตั้งค่าการวัดต่าง ๆ
	● เปิดใช้งานฟังก์ชันกรองความถี่ต่ำผ่าน เพื่อตัดส่วนประกอบฮาร์โมนิกที่ไม่ต้องการออก เมื่อใช้งานโหมดวัดกระแสไฟฟ้า ● เปิดใช้งานฟังก์ชัน Moving average เพื่อแสดงผลการวัดที่เสถียรมากขึ้น เมื่อใช้งานโหมดวัดความต้านทาน
	* ในโหมดฟังก์ชัน ปุ่มนี้จะทำหน้าที่เป็นปุ่ม ▲ สำหรับการเลือกรายการตั้งค่าการวัดต่าง ๆ
	บันทึกข้อมูลการวัดลงในหน่วยความจำภายในของเครื่องมือ
	* ในโหมดฟังก์ชัน ปุ่มนี้จะทำหน้าที่เป็นปุ่ม **OK** สำหรับการเลือกรายการตั้งค่าการวัดต่าง ๆ

หน้าจอแสดงผล



สัญลักษณ์	คำอธิบาย
HOLD	สัญลักษณ์แสดงเมื่อมีการค้างข้อมูลการวัดบนหน้าจอ
Fn	• สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อใช้งานโหมดฟังก์ชัน • สัญลักษณ์กระพริบ เมื่อใช้งานโหมดฟังก์ชันย่อย
	สัญลักษณ์แสดงการเปิดใช้งานแจ้งเตือนด้วยเสียง buzzer (ขณะเปิดฟังก์ชันเปรียบเทียบ)
FILTER	สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อเปิดฟังก์ชันกรองสัญญาณรบกวน
	สัญลักษณ์แสดงการเปิดใช้งานการเชื่อมต่อแบบไร้สายผ่านระบบ Bluetooth
APS	สัญลักษณ์แจ้งเตือนก่อนเครื่องจะดับลงอัตโนมัติ 30 วินาที (ขณะเปิดฟังก์ชันประหยัดพลังงาน)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย
	สัญลักษณ์แสดงความจุแบตเตอรี่ (3 สถานะ)
	สัญลักษณ์แสดงโหมดการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)
	สัญลักษณ์แสดงโหมดการวัดความต้านทาน
	สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อใช้งานโหมดวัดความต้านทานและเครื่องมือตรวจพบกระแสไฟฟ้าที่อาจส่งผลต่อค่าการวัด
	• สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อใช้งานโหมดวัดความต้านทานและเครื่องมือตรวจพบส่วนประกอบค่ารีแอคแตนซ์หรือส่วนประกอบค่าการเก็บประจุเกิดขึ้นในระบบกราวนด์ (±45° หรือมากกว่า) • สัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้นเนื่องจากค่าความต้านทานน้อยเกินไป การแสดงผลนี้ชี้ให้เห็นว่า ลูปการวัดช็อตกัน • สัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้นเนื่องจากระบบกราวนด์ลูปเกิดความเสียหายขึ้นภายในระบบ ทำให้เกิดส่วนประกอบการเก็บประจุเกิดขึ้นระหว่างสายกราวนด์ที่อยู่คู่กัน
	สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อเครื่องมือกำลังบันทึกค่าการวัด (จำนวนข้อมูลที่ถูกบันทึกจะแสดงด้านข้างของสัญลักษณ์)
	สัญลักษณ์แสดงขึ้น เมื่อเลือกย่านการวัดแบบแมนนวล

ขั้นตอนเริ่มต้นการวัด

1 ก่อนเริ่มต้นการวัด

☐ ตรวจสอบตัวเครื่องก่อนเริ่มต้นการวัด

☐ ตรวจสอบด้วยอุปกรณ์ resistance loop ก่อนเริ่มการวัด

2 เริ่มต้นการวัด

☐ โหมดวัดความต้านทาน

☐ โหมดวัดกระแสไฟฟ้า

3 สิ้นสุดการวัด

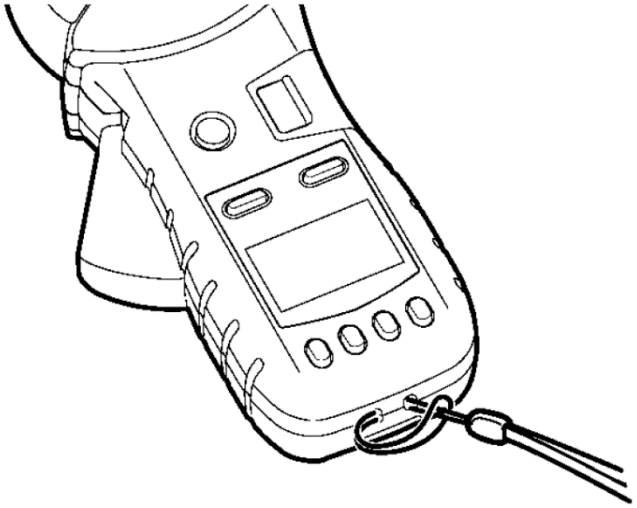
☐ ปลดเครื่องมือออกจากจุดวัด

☐ ปิดเครื่อง

เตรียมเครื่องมือ

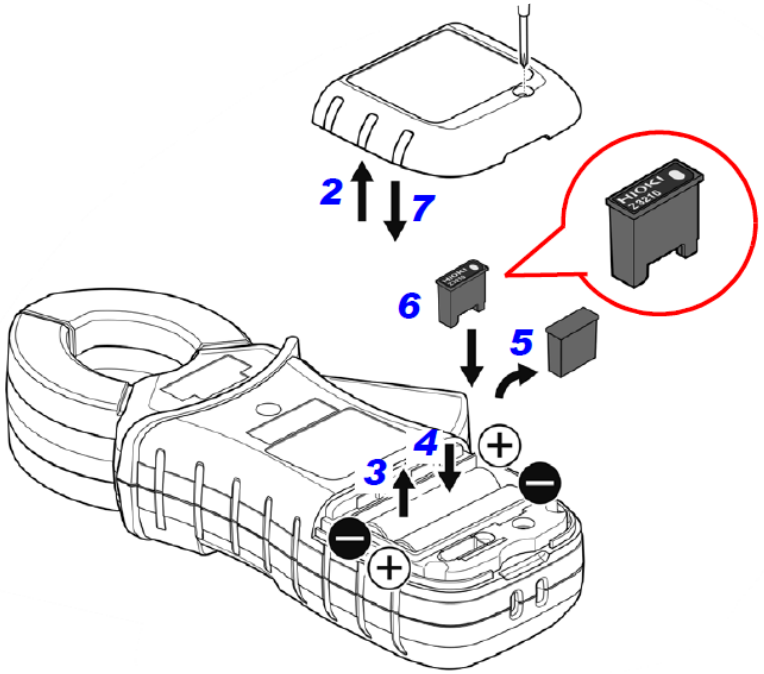
ติดสายคล้อง

ร้อยสายรัดผ่านรูสายรัดดังแสดงในภาพด้านล่าง



ติดตั้งแบตเตอรี่และอุปกรณ์เสริม Wireless Adaptor Z3210

โปรดอ่านวิธีการติดตั้งแบตเตอรี่ในหน้าถัดไป



อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมก่อนทำการติดตั้ง

- ไขควงปากแฉก เบอร์ 2
- Wireless Adaptor Z3210
- แบตเตอรี่อัลคาไลน์ LR6 จำนวน 2 ก้อน

ขั้นตอนการติดตั้ง

- ปิดเครื่องและปลดปากแคลมป์ออกจากชิ้นงานทดสอบ
- ใช้ไขควงปากแฉกไขน็อตบริเวณฝาครอบแบตเตอรี่และถอดฝาครอบแบตเตอรี่ออก
- นำแบตเตอรี่เก่าออก (กรณีเปลี่ยนแบตเตอรี่)
- ติดตั้งแบตเตอรี่ก้อนใหม่และตรวจสอบขั้วแบตเตอรี่ให้ถูกต้อง
  (หากไม่ต้องการติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 ให้ข้ามไปข้อ 7.)
- ใช้ไขควงปากแบนงัดวัสดุป้องกันออกจากช่องใส่อุปกรณ์เสริม
- ติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 ลงในช่องใส่อุปกรณ์เสริมให้ถูกทิศทาง
- ติดตั้งฝาครอบแบตเตอรี่และไขน็อตกลับเข้าตำแหน่งเดิม

ตรวจสอบพลังงานแบตเตอรี่

สัญลักษณ์แสดงสถานะแบตเตอรี่

สถานะของแบตเตอรี่จะถูกแสดงอยู่มุมขวาบนของหน้าจอ

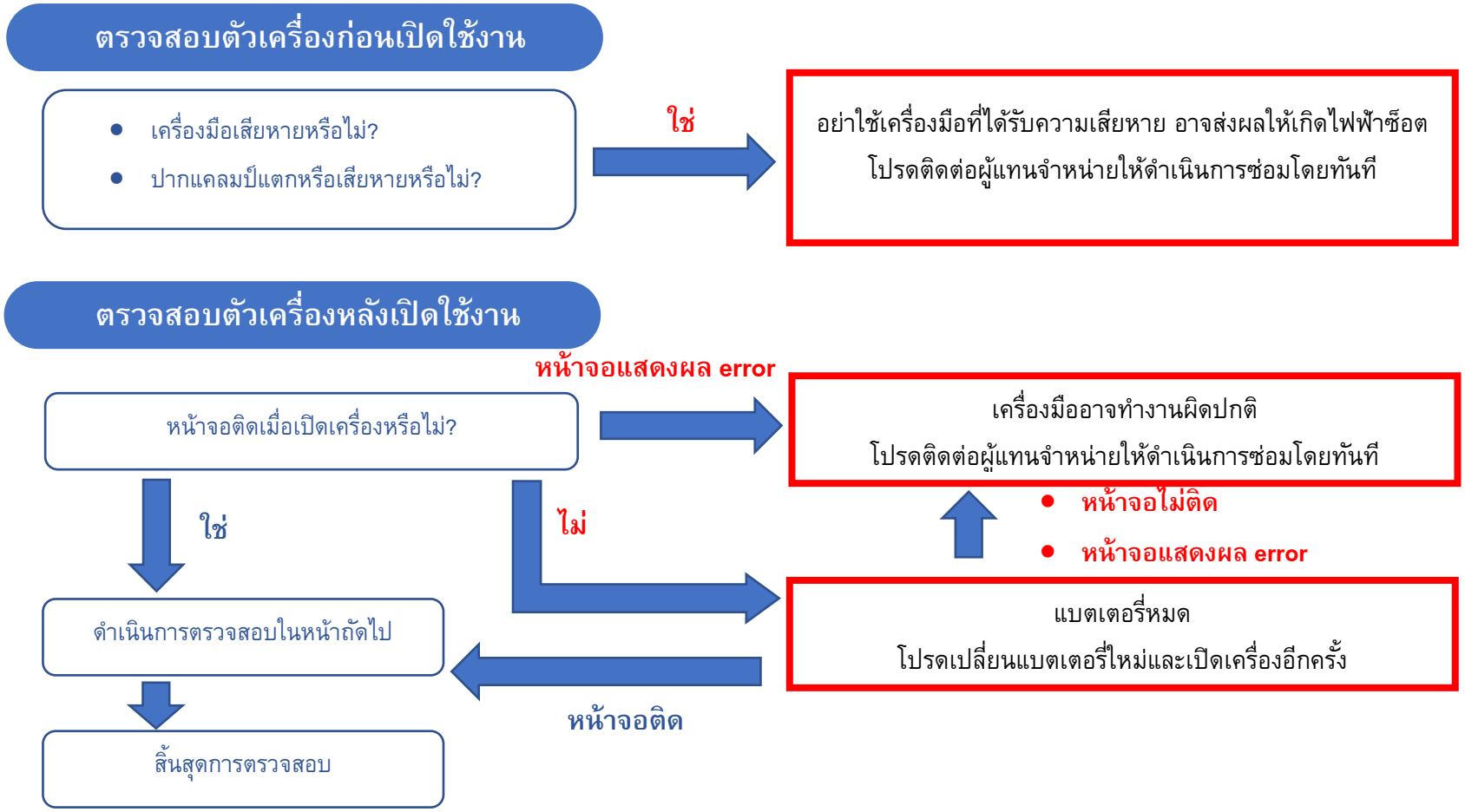
	แบตเตอรี่เต็ม
	เหลือพลังงานแบตเตอรี่ 2/3 (เมื่อประจุแบตเตอรี่ลดลง แถบประจุสีดำจะหายไปทีละแถบ)
	เหลือพลังงานแบตเตอรี่ 1/3 (แบตเตอรี่ประจุต่ำ โปรดเปลี่ยนแบตเตอรี่โดยเร็วที่สุด)
	แบตเตอรี่หมด (กะพริบ – เครื่องมือไม่สามารถใช้งานได้ในสถานะนี้)

หมายเหตุ :

- ปิดเครื่อง และตรวจสอบให้แน่ใจทุกครั้งก่อนเปลี่ยนแบตเตอรี่
- ปิดเครื่องทุกครั้งหลังการใช้งานเสร็จ
- หากแบตเตอรี่หมด หน้าจอจะแสดงสัญลักษณ์ [bAtt → P.oFF] และเครื่องมือจะดับโดยอัตโนมัติ

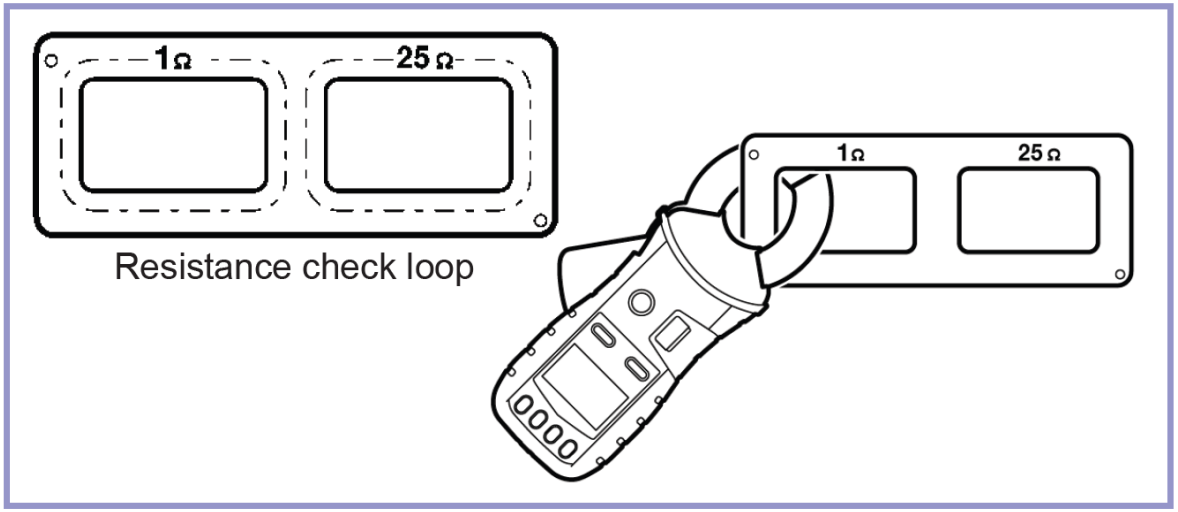
ตรวจสอบตัวเครื่องก่อนเริ่มต้นการวัด

ตรวจสอบอุปกรณ์ว่ามีการทำงานปกติและไม่เกิดความเสียหายในระหว่างการจัดเก็บหรือการขนส่ง หากพบความเสียหาย โปรดติดต่อผู้แทนจำหน่ายที่ได้รับ - อนุญาตจาก Hioki ทันที



ตรวจสอบเครื่องมือด้วย Resistance loop

ตรวจสอบอุปกรณ์ว่าไม่มีสิ่งแปลกปลอมติดอยู่ระหว่างส่วนปลายของปากแคลมป์และสามารถปิด/เปิด ปากแคลมป์ได้อย่างปกติ เมื่อมั่นใจแล้วว่าเครื่องมือสามารถทำงานได้ปกติ ให้เริ่มทำการทดสอบ โดยแคลมป์ที่บริเวณลูปความต้านทานทีละข้างและตรวจสอบว่าเครื่องมือมีการแสดงผลความต้านทานได้ถูกต้องหรือไม่



ความต้านทาน	ช่วงการแสดงผลที่เป็นไปได้
1 Ω	0.95 Ω ถึง 1.05 Ω
25 Ω	24.3 Ω ถึง 25.7 Ω

หมายเหตุ :

- หากเครื่องมือแสดงผลนอกช่วงในตาราง โปรดติดต่อผู้แทนจำหน่ายให้ดำเนินการซ่อมโดยทันที
- ไม่สามารถใช้งาน Resistance loop ทดแทนเครื่องมือสอบเทียบได้ หากต้องการสอบเทียบ โปรดติดต่อผู้แทนจำหน่าย

ขั้นตอนใช้งานการวัดความต้านทานระบบกราวนด์

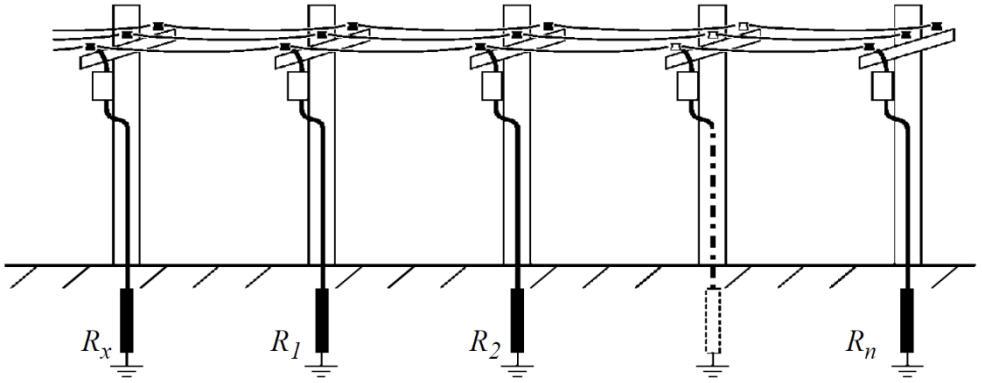
หลักการและทฤษฎีการวัดความต้านทาน

เครื่องมือนี้ออกแบบมาเพื่อวัดความต้านทานของสายดินที่เป็นระบบกราวนด์หลายแท่ง (* สำหรับการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการวัดความต้านทานที่แท่งกราวนด์เดี่ยว โปรดเลือกใช้ Hioki FT6031-50 Earth Tester หรือ Hioki FT3151 Analog Earth Tester)

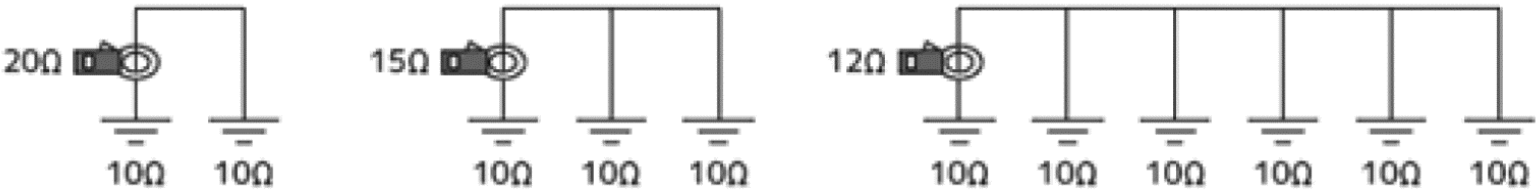
หากความต้านทานของระบบกราวนด์จากจุดที่วัดคือ R_x และความต้านทานของกราวนด์ในตำแหน่งอื่นๆ ได้แก่ $R_1, R_2, \ldots, R_n$ ดังนั้น ค่าความต้านที่เครื่องมือแสดงผลจะเป็นไปตามสมการดังต่อไปนี้

$$R_m = R_x + \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}}$$

ถ้า n มีจำนวนมากและ R_iมีจำนวนน้อยเพียงพอ จะได้ $R_x \ll \frac{1}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{R_i}}$ โดยเทอมที่ 2 ของสมการจะถูกละเว้น และยอมให้ R_x ได้แสดงผลการวัด

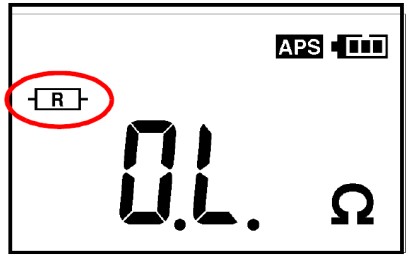


รูปด้านล่างคือตัวอย่างพร้อมค่าที่วัดได้จริง ยิ่งมีอิเล็กโทรดกราวนด์หรือแท่งกราวนด์มากเท่าใด ค่าที่วัดได้ก็จะยิ่งมีความแม่นยำมากขึ้นเท่านั้น อีกหนึ่งกรณี หากอิเล็กโทรดกราวนด์อันใดอันหนึ่งมีค่าน้อยมาก (เช่น 1 Ω) ค่าการวัดจะมีความแม่นยำถึงแม้ว่าจะมีจำนวนอิเล็กโทรดกราวนด์ในลูปมีน้อยก็ตาม เนื่องจากระบบมัลติกราวด์ส่วนใหญ่มีอิเล็กโทรดกราวนด์จำนวนมาก ค่าการวัดที่ผิดพลาดจึงสามารถจำกัดได้



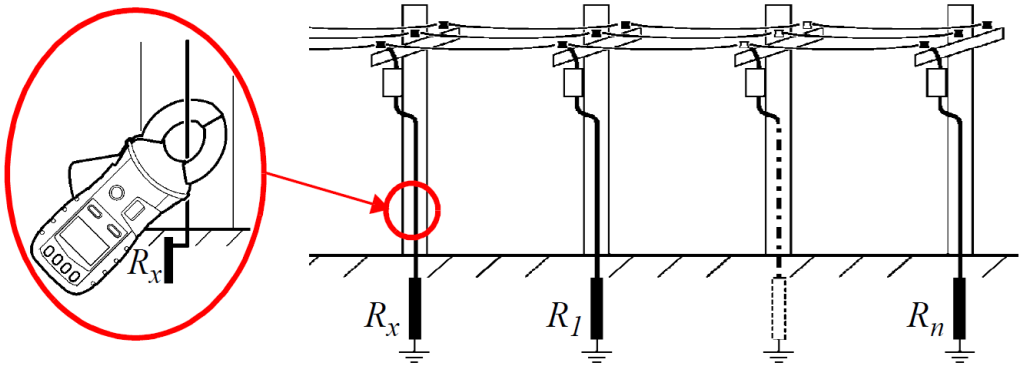
1. เลือกโหมดการวัดความต้านทาน

เลือกโหมดการวัดความต้านทานด้วยการกดปุ่ม **A/Ω**



2. คล้องเครื่องมือเข้ากับสายดินที่คุณต้องการวัด

ค่าความต้านทานจะปรากฏขึ้นที่หน้าจอ



NOTE

- อย่าติดตั้งเครื่องมือทดสอบแบบแคลมป์หลายเครื่องพร้อมกันที่ตำแหน่งเดียวกัน เนื่องจากคุณสมบัติการเหนี่ยวนำของเครื่องมือหลายเครื่องจะรบกวนการวัดให้มีความแม่นยำลดลง
- **ตรวจสอบว่าเครื่องมือไม่แสดงสัญลักษณ์ [NOISE] ที่หน้าจอ**

  หากมีสัญลักษณ์ดังกล่าวปรากฏขึ้น หมายถึง ในระบบกราวนด์มีกระแสสูงไหลผ่าน (ประมาณ 2.5 A หรือมากกว่า ที่ความถี่ 50 Hz/60 Hz หรือ ประมาณ 100 mA หรือมากกว่า ที่ฮาร์โมนิก 1 kHz) กระแสที่ไหลผ่านสายกราวนด์อาจส่งผลต่อค่าการวัดหรือไม่สามารถวัดความต้านทานได้ โปรดตรวจสอบค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านสายกราวนด์

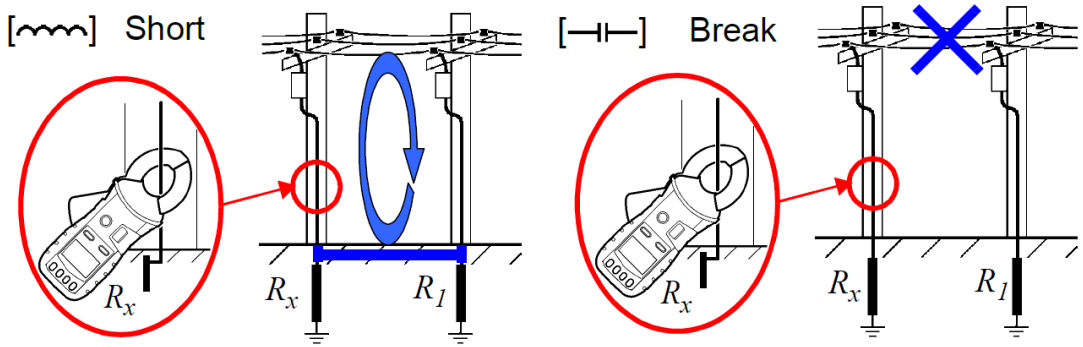
  * ซึ่งปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดสัญลักษณ์ Noise จะเปลี่ยนแปลงไปตามความถี่ ยิ่งความถี่ของกระแสที่ไหลผ่านมีค่าใกล้เคียงกับความถี่ของเครื่องมือวัดกระแสของสัญญาณรบกวนจะมีผลต่อค่าการวัดน้อยลงเท่านั้น
- **ตรวจสอบว่าเครื่องมือไม่แสดงสัญลักษณ์ [OPEn] ที่หน้าจอ**

  หากมีสัญลักษณ์ดังกล่าวปรากฏขึ้น หมายถึง ปากแคลมป์เซ็นเซอร์ปิดไม่สนิท โปรดตรวจสอบว่าเซนเซอร์ถูกปิดสนิทและทำการวัดซ้ำอีกครั้ง

  * หากมีกระแสไฟฟ้าสูงไหลผ่านสายกราวนด์หรือมีกระแสไฟตรง (DC) เข้ามาแทนที่ในระบบ หน้าจออาจจะแสดงสัญลักษณ์ดังกล่าว ถึงแม้ว่าปากแคลมป์จะปิดสนิทแล้วก็ตาม โปรดตรวจสอบกระไฟฟ้าที่ไหลผ่านกราวนด์โดยใช้โหมดการวัดกระแสไฟฟ้าของ FT6380-50 หรือเครื่องมือที่สามารถวัดไฟฟ้า DC ได้
- **เครื่องหมายตัวเหนี่ยวนำ [∿∿∿]**

  หากมีสัญลักษณ์ดังกล่าวปรากฏขึ้นที่หน้าจอขณะทำการวัด หมายถึง ในระบบกราวนด์มีการลัดวงจร โปรดตรวจสอบว่าไม่มีการลัดวงจรที่ตำแหน่งวัด
- **เครื่องหมายตัวเก็บประจุ [—⊣⊢—]**

  หากมีสัญลักษณ์ดังกล่าวปรากฏขึ้นที่หน้าจอขณะทำการวัด หมายถึง ในระบบกราวนด์มีการชำรุดหรือขาดออกจากกัน โปรดตรวจสอบว่าไม่มีสายไฟขาดที่ตำแหน่งวัด



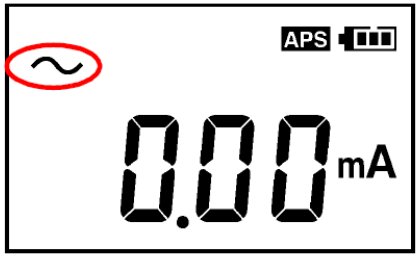
ขั้นตอนใช้งานการวัดกระแสไฟฟ้า

หลักการและทฤษฎีการวัดกระแสไฟฟ้า

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบตามหลักการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กจะสอดคล้องกับกระแสที่ไหลผ่านตัวนำที่ต้องการวัดจะถูกตรวจพบโดยหม้อแปลงที่ประกอบด้วยแกนแม่เหล็กและขดลวด หม้อแปลงจะสร้างกระแสที่สอดคล้องกับสนามแม่เหล็ก จากนั้นค่าความต้านทานที่ถูกตรวจจับจะแปลงกระแสนี้เป็นแรงดันไฟฟ้าเพื่อคำนวณค่าของกระแสที่ไหลผ่านตัวนำ

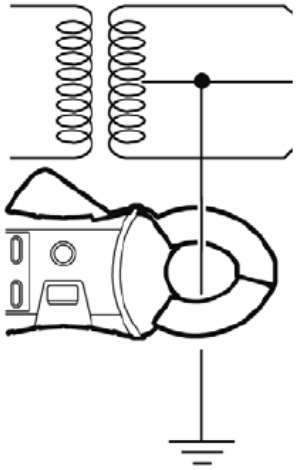
1. **เลือกโหมดการวัดกระแสไฟฟ้า**

เลือกโหมดการวัดด้วยการกดปุ่ม **A/Ω**



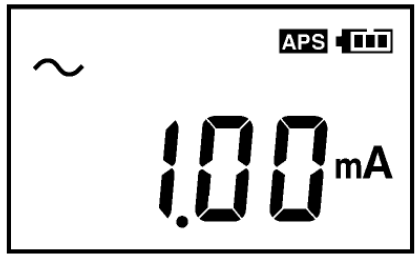
2. **คล้องเครื่องมือเข้ากับสายดิน**

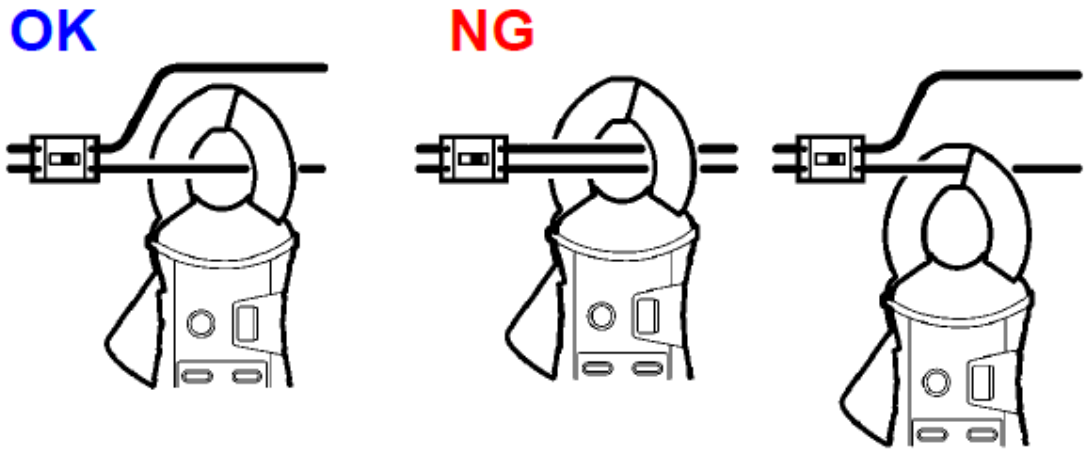
เพื่อความแม่นยำในการวัด ให้จัดตัวนำให้ตั้งฉากกับศูนย์กลางของปากแคลมป์



3. **อ่านค่าการวัดจากหน้าจอ**

ค่าการวัด RMS จะถูกแสดงบนหน้าจอ





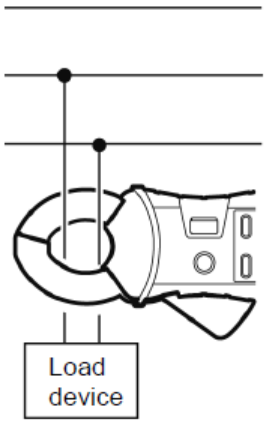
NOTE

- คล้องเครื่องมือไว้รอบๆ ตัวนำเพียงเส้นเดียวเสมอ การคล้องเครื่องมือกับตัวนำที่มีความต่างศักย์ (L และ N) ตั้งแต่สองตัวขึ้นไปพร้อมกัน เครื่องมือจะถูกปิดกั้นการวัดกระแสไฟฟ้าใดๆ ไม่ว่าเป้าหมายการวัดจะเป็นวงจรเฟสเดียวหรือสามเฟสก็ตาม
- ความถี่ของรูปคลื่นพิเศษ เช่น ที่ด้านทุติยภูมิของอินเวอร์เตอร์อาจถูกวัดและระบุไม่ถูกต้อง
- ขนาดและความถี่ของกระแสอินพุตอาจจะส่งผลให้เกิดเสียงเรโซแนนซ์บริเวณปากแคลมป์ ซึ่งไม่ส่งผลต่อการวัด
- อย่านำไปวัดกระแสเกินพิกัดที่กำหนดไว้ (วัดได้สูงสุดที่ 60 A)
- ค่าที่แสดงมักจะผันผวนเนื่องจากศักยภาพในการเหนี่ยวนำแม้ว่าจะไม่มีการใช้แรงดันไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม นี่ไม่ใช่ความผิดปกติของเครื่องมือแต่อย่างใด

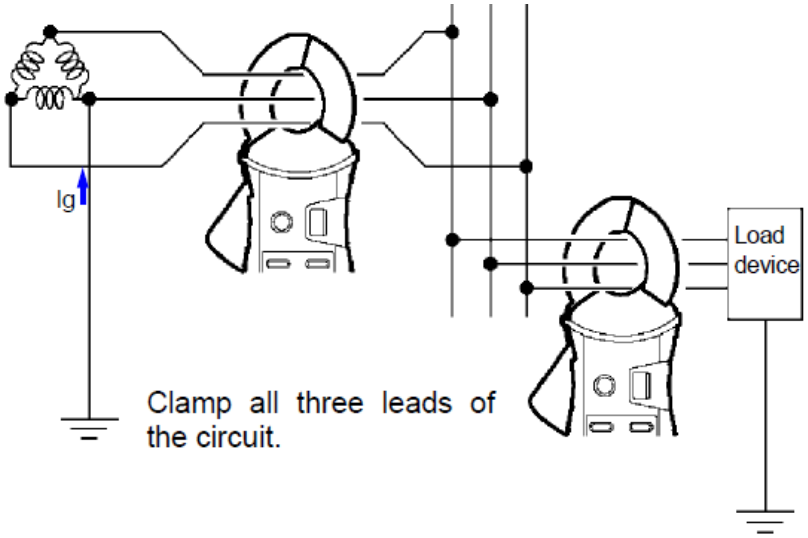
วิธีการกระแสไฟฟ้าที่เฟสศูนย์

เมื่อต้องการวัดกระแสไฟที่เฟสศูนย์ ให้คล้องปากแคลมป์เข้ากับสายตัวนำที่มีศักย์ไฟฟ้าสูงทั้งหมดเข้าด้วยกัน

วงจร 1 เฟส 3 สาย



วงจร 3 เฟส 3 สาย



NOTE

- อย่านำไปวัดกระแสเกินพิกัดที่กำหนดไว้
- การวัดอาจจะไม่แม่นยำ หากเข้าเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1) เมื่อมีกระแสไฟฟ้าสูง (ประมาณ 100 A) ไหลผ่านตัวนำที่ใกล้เคียงกับจุดวัด
2) โปรดทราบว่า อาจจะมีการแสดงผลที่ 10 A ที่หน้าจอขณะเปิด/ปิดปากแคลมป์หรือขณะเปลี่ยนย่านการวัดกระแส โปรดรอให้หน้าจอกลับไปแสดงผลเริ่มต้นที่ 0 A

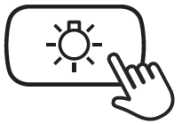
- เปิดใช้งาน “ฟังก์ชันตัวกรอง” เพื่อตัดสัญญาณรบกวน หากเข้าเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1) เมื่อหน้าจอแสดงผลข้อมูลที่ไม่มีนัยสำคัญต่อการวัด
2) เมื่อใช้งานเครื่องมือวัดกับงานที่มีรูปคลื่นพิเศษ เช่น ด้านทุติยภูมิของอินเวอร์เตอร์

- เครื่องไม่สามารถทำการวัดได้ หากเข้าเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1) เมื่อนำไปวัดกระแสอินพุตที่มีค่า 1/10 หรือน้อยกว่าพิกัดกระแสสูงสุด
2) เมื่อนำไปวัดงานที่มีความถี่สูงขณะเปิดฟังก์ชันตัวกรอง

วิธีการเปิดใช้งานการเชื่อมต่อแบบไร้สายด้วยระบบ Bluetooth



กดปุ่มค้างไว้อย่างน้อย 1 วินาที

1. ติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 ลงในเครื่องมือวัดให้เรียบร้อย
2. ติดตั้งแอปพลิเคชัน GENNECT Cross ลงบนมือถือให้เรียบร้อย
3. เปิดใช้งานการเชื่อมต่อแบบไร้สายระบบ Bluetooth ด้วยการกดปุ่มค้างไว้รูปด้านซ้ายมือ
   - สัญลักษณ์ จะปรากฏที่หน้าจอ เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 แล้ว
   - สัญลักษณ์ จะกระพริบ เมื่อกำลังจับคู่ CM4373-50 เข้ากับมือถือ
   - สัญลักษณ์ จะดับลง เมื่อ**ไม่มี**การติดตั้งอุปกรณ์เสริม Z3210 หรือปิดใช้งาน
4. เปิดใช้งานแอปพลิเคชัน GENNECT Cross และจับคู่ CM4373-50 เข้ากับมือถือ
5. เลือกใช้งานฟังก์ชันที่ต้องการบน GENNECT Cross และเริ่มต้นการวัด

GENNECT Cross Official Website
https://gennect.net/en/cross/index

- เครื่องมือวัดและมือถือที่จับคู่กัน ควรอยู่ห่างกันไม่เกิน 10 เมตร (โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง)

โปรดเช็คให้อุปกรณ์อยู่ห่างกันในรัศมีที่กำหนดและปราศจากสิ่งกีดขวาง เพื่อการรับส่งข้อมูลการวัดที่เสถียรและมีประสิทธิภาพดีที่สุด

- GENNECT Cross เป็นแอปพลิเคชันฟรี สามารถดาวน์โหลดได้ที่ลิงก์และ QR Code ด้านบน (อาจมีค่าธรรมเนียมในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตขณะดาวน์โหลด)
- GENNECT Cross ไม่การันตีการใช้งานบนมือถือได้ทุกรุ่น
  กรุณาตรวจสอบสเปคของระบบปฏิบัติการบนมือถือที่รองรับ ผ่านเว็บไซต์ https://gennect.net/en/cross/index ก่อนทำการติดตั้ง
- อุปกรณ์เสริม Wireless Adaptor Z3210 ใช้เทคโนโลยีไร้สายที่ความถี่ 2.4 GHz (อาจมีปัญหาการเชื่อมต่อเมื่ออยู่บริเวณใกล้เคียงกับอุปกรณ์ที่ใช้ย่านความถี่เดียวกัน เช่น อุปกรณ์ Wi-Fi: IEEE 802.11.b/g/n

HIOKI

- สามารถดาวน์โหลดเอกสารความสอดคล้องเครื่องหมาย CE หรือเอกสารต้นฉบับได้จากเว็บไซต์ http://www.hioki.com
- เนื้อหาของเอกสารนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
- เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์
- ห้ามคัดลอก ทำซ้ำ หรือแก้ไขเนื้อหาของเอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาต
- ชื่อบริษัท ชื่อผลิตภัณฑ์ ฯลฯ ที่กล่าวถึงในเอกสารนี้ เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของบริษัทนั้นๆ
- หากตรวจพบความผิดพลาดของข้อมูลในเอกสารนี้ โปรดติดต่อตัวแทนจัดจำหน่ายหรือ Hioki ประเทศไทย

แก้ไขและเผยแพร่โดย HIOKI Singapore PTE. LTD (Thailand Representative Office)