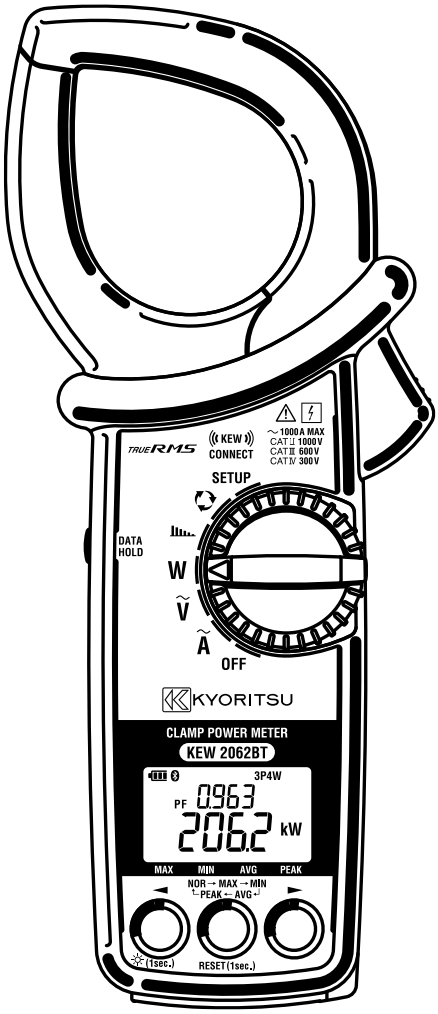
คู่มือการใช้งาน



แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้า

KEW 2062/2062BT

KYORITSU ELECTRICAL INSTRUMENTS WORKS, LTD.

การนำผลิตภัณฑ์ออกจากบรรจุภัณฑ์ 3
ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย 3
บทที่ 1 ภาพรวมของการทำงาน 7
บทที่ 2 คุณสมบัติของ KEW 2062/2062BT 8
บทที่ 3 การใช้งานขั้นพื้นฐาน 9
3.1 สวิตช์ฟังก์ชัน 9
3.2 ปุ่มและสวิตช์ 9
3.3 สัญลักษณ์ที่แสดงบนจอ LCD 11
3.4 หน่วยของค่าที่วัดได้ 11
บทที่ 4 เริ่มต้นใช้งาน 12
4.1 การเปิด KEW 2062/2062BT 12
4.2 การตรวจสอบระดับแบตเตอรี่ 12
การบ่งชี้ LCD/ตัวบ่งชี้ระดับแบตเตอรี่ 13
วิธีการติดตั้งแบตเตอรี่: 13
4.3 การเชื่อมต่อสายทดสอบ (กับ KEW 2062/2062BT) 14
4.4 การเชื่อมต่อกับวัตถุที่ทำการวัด 14
บทที่ 5 การตั้งค่า 16
การเลือกรายการ (สลับรายการที่แสดง) 16
อัตราส่วน VT/ CT 17
การวัดโดยใช้อัตราส่วน VT/ CT 18
เปิด/ปิดออด 19
เปิด/ ปิดไฟแบ็คไลต์ 19
ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 20
รีเซ็ตระบบ 20
บทที่ 6 แสดงรายการตามฟังก์ชันการวัด 21
6.1 การวัด RMS/ ความถี่ 21
กระแสไฟฟ้า RMS, ความถี่ 21
แรงดันไฟฟ้า RMS, ความถี่ 22
6.2 การวัดกำลังไฟฟ้าแบบเดี่ยว/สามเฟส (สมดุล) 23
ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับเฟสเดียว 2 สาย (1P2W) 23
ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับเฟสเดียว 3 สาย (1P3W) 23
ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับสามเฟส 3 สาย (3P3W) สมดุล 24
ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับสามเฟส 4 สาย (3P4W) สมดุล 24
การสลับการแสดงผล 25
6.3 การวัดกำลังแบบสามเฟส (ไม่สมดุล) 26
สามเฟส 3 สาย (3P3W) ไม่สมดุล 26
สามเฟส 4 สาย (3P4W) ไม่สมดุล 29

6.4 การวัดฮาร์โมนิก 32
ตัวประกอบความเพี้ยนฮาร์โมนิกกระแสไฟฟ้า ค่า RMS 32
ตัวประกอบความเพี้ยนฮาร์โมนิกแรงดันไฟฟ้า ค่า RMS 33
ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-R/ THD-F 35
6.5 การตรวจจับเฟส 36
บทที่ 7 ฟังก์ชันอื่นๆ 37
(ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลค้างไว้) 37
(ปิดไฟแบ็คไลต์อัตโนมัติ) 37
(การปิดอัตโนมัติ) 37
(กำหนดช่วงอัตโนมัติ – กระแสไฟฟ้า) 37
บทที่ 8 การสื่อสารผ่าน Bluetooth 38
8.1 คุณสมบัติ KEW Power*(เครื่องหมายดอกจัน) 39
บทที่ 9 ข้อมูลจำเพาะ 40
9.1 ข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับความปลอดภัย 40
9.2. ข้อมูลจำเพาะทั่วไป 40
9.3 ข้อกำหนดการวัด 41
ฟังก์ชันกระแสไฟฟ้า AC $\widetilde{\mathbf{A}}$ 41
ฟังก์ชันแรงดันไฟฟ้า AC $\widetilde{\mathbf{V}}$ 42
ฟังก์ชันกำลังไฟ **W** 43
ความแตกต่างของเฟสกระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า (θ) (องศา)
(ที่การวัดแบบ 2 สายเฟสเดียวเท่านั้น) 45
ฟังก์ชันฮาร์โมนิก 46
ฟังก์ชันการตรวจจับเฟส 48

การนำผลิตภัณฑ์ออกจากบรรจุภัณฑ์

ขอขอบคุณที่เลือกซื้อแคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้า KEW 2062/KEW 2062BT
โปรดตรวจสอบว่าอุปกรณ์เสริมต่อไปนี้บรรจุมาพร้อมกับเครื่องมือแล้ว

(กล่องบรรจุภัณฑ์พื้นฐาน)

1	แคลมป์มิเตอร์ไฟฟ้า	KEW 2062/KEW 2062BT : 1 ชิ้น
2	สายทดสอบ	MODEL7290: 1 ชุด * สีแดง สีดำ และสีเหลือง: 1 ชิ้น แต่ละสีพร้อมคลิปปากคีบ
3	แบตเตอรี่	แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA (LR6) x 2 ชิ้น
4	คู่มือการใช้งาน	: 1 ชิ้น
5	กล่องแบบนุ่ม	MODEL9198 : 1 ชิ้น

- ในกรณีที่พบว่ารายการข้างต้นมีความเสียหายหรือขาดหายไป หรือการพิมพ์ไม่ชัดเจน โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณ

ข้อควรระวังด้านความปลอดภัย

เครื่องมือนี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสภาวะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบควบคุมคุณภาพ

คู่มือคำแนะนำนี้มีคำเตือนและขั้นตอนความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานเครื่องมือมีความปลอดภัย และเพื่อรักษาเครื่องมือให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคู่มือการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้เครื่องมือ

⚠ คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนใช้เครื่องมือ
- เก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วเมื่อจำเป็น
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้

การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น
การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ เครื่องมือเสียหาย
และ/หรือทำให้อุปกรณ์เสียหายในระหว่างการทดสอบได้ Kyoritsu
จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายและการบาดเจ็บใด ๆ
ที่เกิดจากการใช้งานในทางที่ผิดหรือไม่ทำตามคำแนะนำในคู่มือ

สัญลักษณ์ ⚠ ที่แสดงบนเครื่องมือ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานเครื่องมืออย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำเพื่อทำความเข้าใจกับส่วนเนื้อหาในคู่มือที่มีสัญลักษณ์ปรากฏอยู่

⚠ อันตราย : หมายถึงสภาวะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
⚠ คำเตือน : หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
⚠ ข้อควรระวัง : หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเครื่องมือเสียหายได้

ความหมายของสัญลักษณ์บนเครื่องมือ:

⚠	ผู้ใช้ต้องอ่านคำอธิบายที่อยู่ในคู่มือการใช้งาน
⧈	เครื่องมือที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
ϟ	เครื่องมือนี้สามารถใช้หนีบตัวนำเปลือยได้ โดยที่แรงดันไฟฟ้าที่จะวัดต่ำกว่าวงจร – แรงดันไฟฟ้าเทียบกับค่าดินที่ระบุโดยประเภทการวัดที่ทำเครื่องหมายไว้
~	AC (กระแสไฟฟ้าสลับ)
⏚	ขั้วสายดิน (ทำงานได้)
	เครื่องมือนี้เป็นไปตามข้อกำหนดด้านการทำเครื่องหมายที่กำหนดไว้ในกฎระเบียบ WEEE (2002/96/EC) สัญลักษณ์นี้แสดงถึงการเก็บรวบรวมของเสียประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ที่แยกจากของเสียประเภทอื่น

หมวดหมู่การวัด

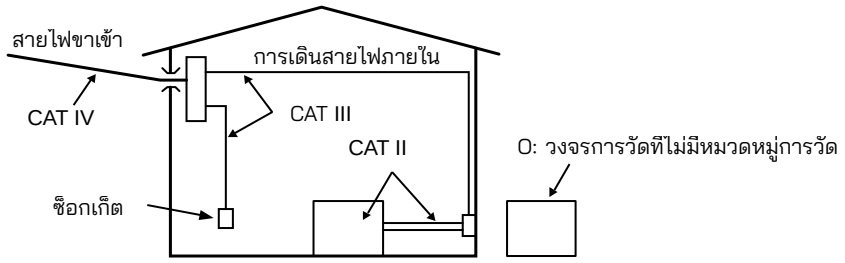
เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่เป็น O ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานชั่วขณะมากกว่า ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จึงสามารถทนต่อพลังงานชั่วขณะได้มากกว่าเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับ CAT II

O : วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด

CAT II : วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ

CAT III : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวป้อนจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ

CAT IV : วงจรจากสายจ่ายระบบประธานอากาศไปยังตัวนำประธานเข้าอาคารระบบสายใต้ดินและไปยังพาวเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหลัก (แผงการกระจายไฟฟ้า)



⚠อันตราย

- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือสภาวะที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยที่อยู่ในอุปกรณ์จะไม่ทำงาน และอาจทำให้อุปกรณ์เสียหาย หรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้ ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนดำเนินการใด ๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของอุปกรณ์
- สวมชุดเสื้อผ้าหุ้มฉนวนป้องกันหากเกิดไฟฟ้าช็อตหรืออันตรายอื่นๆ
- เครื่องมือนี้ได้รับการจัดอันดับเป็น 300 V AC สำหรับ CAT IV, 600 V AC สำหรับ CAT III, และ 1000 V AC สำหรับ CAT II ใส่ใจหมวดหมู่การวัดที่เป็นของวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบ อย่าทำการวัดหากแรงดันไฟฟ้าดินในวงจรภายใต้การทดสอบเกินค่าเหล่านี้
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้เครื่องมือนี้อาจทำให้เกิดประกายไฟซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- ห้ามใช้เครื่องมือนี้ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียกหรือในขณะที่มือของคุณเปียก

- การวัด -

- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด

- เซ็นเซอร์แคลมป์ -

- ยืนยันว่าพิกัดกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ของวงจรที่ทดสอบและอุปกรณ์ นอกจากนี้อย่าใช้เกินแรงดันไฟฟ้าพิกัดของดิน
- ในระหว่างการวัด ให้เก็บนิ้วมือของคุณอยู่หลังตัวกั้น
  ตัวกั้น: เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดที่ต้องการและระยะห่างตามผิวฉนวน
- เชื่อมต่อกับด้านรองของเซอร์กิตเบรกเกอร์อุปกรณ์ตัดวงจรเนื่องจากความจุกระแสไฟฟ้าที่ด้านหลักมีขนาดใหญ่และเป็นอันตราย
- เมื่อเปิดก้ามปู อย่าให้ปลายแตะสายภายใต้การทดสอบสองเส้น

- สายทดสอบ -

- ใช้เฉพาะสายไฟที่ให้มาพร้อมกับเครื่องมือ
- เมื่อรวมเครื่องมือและสายทดสอบและใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะอยู่ในหมวดหมู่ที่ต่ำกว่าหมวดหมู่ใดก็ตาม ให้ยืนยันว่าจะต้องไม่เกินอัตราแรงดันไฟฟ้าที่วัดได้ของสายทดสอบ
- เชื่อมต่อสายเคเบิลที่จำเป็นสำหรับการวัดที่ต้องการเท่านั้น
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับเครื่องมือก่อน จากนั้นจึงเชื่อมต่อเข้าวงจรภายใต้การทดสอบเท่านั้น
- ในระหว่างการวัด ให้เก็บนิ้วมือของคุณอยู่หลังตัวกั้น
  ตัวกั้น: เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดที่ต้องการและระยะห่างตามผิวฉนวน
- ห้ามถอดสายทดสอบออกจากช่องเสียบอินพุตแรงดันไฟฟ้าของเครื่องมือในระหว่างการวัด (ในขณะที่เครื่องมือเปิดเครื่องอยู่)
- อย่าแตะสองสายภายใต้การทดสอบด้วยปลายโลหะของสายทดสอบ
- ห้ามแตะที่ปลายโลหะของสายทดสอบ

- แบตเตอรี่ -

- อย่าพยายามเปลี่ยนแบตเตอรี่ในระหว่างการวัด

⚠คำเตือน

- ห้ามพยายามทำการวัดใด ๆ หากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ฝาครอบร้าว หรือมีชิ้นส่วนโลหะโผล่ออกมาจากอุปกรณ์และสายทดสอบ
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใดๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของอุปกรณ์
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ ในกรณีที่สงสัยว่าอุปกรณ์ทำงานผิดปกติ ให้ส่งอุปกรณ์ไปยังผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือการปรับเทียบใหม่

⚠ข้อควรระวัง

- การใช้เครื่องมือนี้จำกัดเฉพาะการใช้งานภายในประเทศ เชิงพาณิชย์ และอุตสาหกรรมเบา การรบกวนแม่เหล็กเข้มข้นหรือสนามแม่เหล็กแรงสูงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าขนาดใหญ่อาจทำให้เครื่องมือทำงานผิดปกติได้
- ควรใช้ความระมัดระวังเนื่องจากตัวนำภายใต้การทดสอบอาจมีความร้อน
- ห้ามใช้กระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้าเกินอินพุตสูงสุดที่อนุญาตในแต่ละช่วง
- อย่าจ่ายกระแสไฟฟ้าหรือแรงดันไฟฟ้าให้กับสายวัดทดสอบหรือเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าขณะปิดเครื่อง
- อย่าใช้เครื่องมือในสถานที่ที่มีฝุ่นมากหรือมีเศษวัสดุกระเด็น
- อย่าใช้เครื่องมือภายใต้พายุไฟฟ้ากำลังแรงหรือในบริเวณใกล้เคียงกับวัตถุที่ได้รับการจ่ายพลังงาน
- อย่าให้เครื่องมือได้รับการสั่นสะเทือนที่รุนแรงหรือแรงกระแทกจากการตกหล่น

- สายทดสอบ -

- เชื่อมต่อปลั๊กเข้ากับขั้วต่อที่เกี่ยวข้องให้แน่น
- อย่าดึงหรือบิดสายทดสอบด้วยแรงมากเกินไปเพื่อป้องกันความเสียหาย

- แบตเตอรี่ -

- ควรใช้แบตเตอรี่จากแบรนด์และประเภทที่สอดดคล้องกัน

- การจัดการหลังจากใช้งาน -

- ตั้งสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "OFF" และถอดสายเคเบิลทั้งหมดออกจากเครื่องมือ
- หากต้องการจัดเก็บเครื่องมือไว้และจะไม่ใช้งานเป็นเวลานาน ให้ถอดแบตเตอรี่ออก
- อย่าให้เครื่องมือได้รับการสั่นสะเทือนอย่างรุนแรงหรือรับแรงกระแทกขณะพกพาเครื่องมือ
- อย่าให้อุปกรณ์โดนแสงแดดโดยตรง และอย่าวางไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง ความชื้น หรือน้ำค้าง
- ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำความสะอาดที่ค่าเป็นกลางหรือน้ำ แล้วบิดหมาดในการทำความสะอาดเครื่องมือ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย
- หากเครื่องมือเปียก ให้เช็ดให้แห้งก่อนจัดเก็บ

อ่านและปฏิบัติตามคำแนะนำอย่างละเอียดซึ่งมีสัญลักษณ์ ⚠ อันตราย ⚠ คำเตือน ⚠ ข้อควรระวัง และหมายเหตุที่อธิบายไว้ในแต่ละส่วน

บทที่ 1 ภาพรวมของการทำงาน

KEW 2062/2062BT เป็นมิเตอร์ไฟฟ้าแบบแคลมป์ขั้นสูงที่สามารถวิเคราะห์ฮาร์โมนิคสำหรับการตรวจสอบคุณภาพไฟฟ้า และตรวจสอบลำดับเฟสของแหล่งพลังงานในระบบสายไฟต่างๆ ได้ แน่นอนว่าสามารถทำการวัดแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า (ในหน่วย RMS) และการวัดพลังงานได้ KEW 2062BT มีฟังก์ชันการสื่อสารผ่าน Bluetooth เพื่อเชื่อมต่อตัวเองกับอุปกรณ์ Bluetooth เช่น แท็บเล็ต สำหรับการตรวจสอบระยะไกลและประหยัดข้อมูล

โครงสร้างเพื่อความปลอดภัย

ออกแบบมาเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยระหว่างประเทศ IEC 61010-1 CAT IV 300 V/ CAT III 600 V/ CAT II 1000V

การกำหนดค่าการเดินสายไฟ

KEW 2062/2062BT รองรับ: เฟสเดียว 2 สาย (เฟสเดียว 3 สาย), สามเฟส 3 สาย (วิธีวัตต์มิเตอร์สองตัว) และสามเฟส 4 สาย

เซ็นเซอร์แคลมป์เส้นผ่านศูนย์กลางขนาดใหญ่

เซ็นเซอร์แคลมป์กระแสไฟฟ้าสามารถจับยึดเข้ากับสายไฟที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด 55 mm

การวัดและการคำนวณ

KEW 2062/2062BT สามารถวัดและคำนวณแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า พลังงานที่ทำงาน/เกิดปฏิกิริยา/ปรากฏ ตัวประกอบกำลัง ความแตกต่างเฟสแรงดันไฟฟ้าและกระแส และความถี่ (การแสดงผล True RMS)

การวัดฮาร์โมนิก

สามารถวัดและแสดงฮาร์โมนิกแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้าแต่ละรายการได้ตั้งแต่ลำดับที่ 1 ถึง 30 (ในหน่วย RMS) อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุ และตัวประกอบความเพี้ยนรวม (THD-R/THD-F)

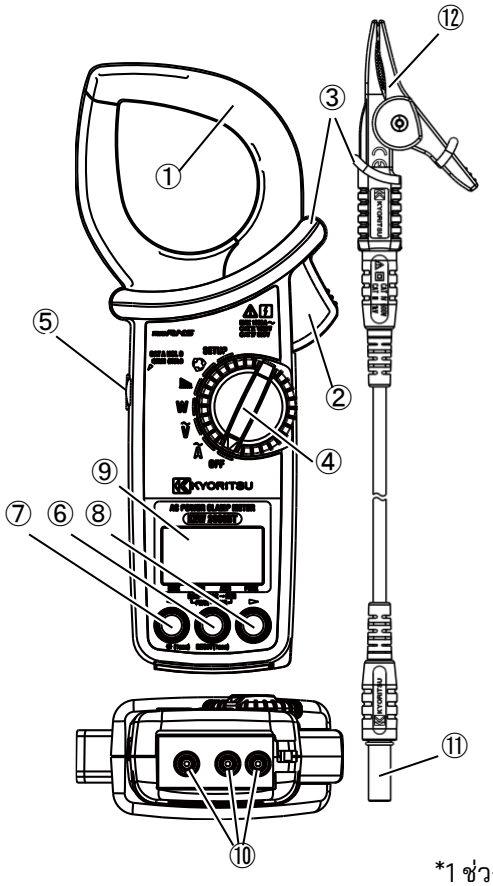
ลำดับเฟส

ฟังก์ชันนี้มีไว้เพื่อตรวจสอบการหมุนเฟสและเฟสที่ขาดหายไปของแหล่งพลังงาน

การใช้งาน

ผลลัพธ์ที่วัดได้และข้อมูลรูปคลื่นสามารถถ่ายโอนไปยังอุปกรณ์แท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟนโดยใช้ Bluetooth (KEW 2062BT เท่านั้น) มีแอปพลิเคชันพิเศษ “KEW Power*(เครื่องหมายดอกจัน)” สำหรับตรวจสอบข้อมูลที่วัดได้

บทที่ 2 คุณสมบัติของ KEW 2062/2062BT



① เซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้า

② ทริกเกอร์ (เพื่อเปิด/ปิดก้ามปู)

③ ตัวกั้น
เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต
และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดที่ต้องการ
และระยะห่างตามผิวฉนวน
วางนิ้วของคุณไว้ด้านหลังตัวกั้นเสมอ

④ สวิตช์ฟังก์ชัน
หมุนและเลือกฟังก์ชันการวัดที่ต้องการ
สวิตช์นี้ยังทำหน้าที่เป็นสวิตช์เปิด/ปิดอีกด้วย
โดยตั้งค่าเป็น “OFF” เพื่อปิดเครื่อง

⑤ สวิตช์ DATA HOLD
แสดงการอ่านค่าแสดงผลค้างไว้ LCD จะแสดงสัญลักษณ์
“ H ” ในขณะที่แสดงผลลัพธ์ค้างไว้

⑥ ปุ่มโหมด*1, 2
สลับผลลัพธ์ที่แสดงตามลำดับ:
MAX: ค่าสูงสุด -> MIN: ค่าต่ำสุด ->
AVG: ค่าเฉลี่ย -> |PEAK|: ตัวประกอบยอดคลื่น
(ค่าสัมบูรณ์)

⑦ ปุ่มแบ็คไลท์ ☼ (1sec) [◄]*2
กดแบบยาวเพื่อเปิด/ปิดไฟแบ็คไลต์

⑦⑧ ปุ่มสลับรายการ [◄►]*2
การกดแบบสั้นจะสลับรายการที่แสดงตามลำดับ

*1 ช่วงฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการวัดปัจจุบันได้รับการแก้ไขในขณะที่จอ LCD แสดง MAX/ MIN/ AVG/ |PEAK| (ค่าสัมบูรณ์)
ฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติจะถูกเปิดใช้งานใหม่เมื่อสลับการแสดงผลไปเป็นค่าดั้งเดิม

*2 ปุ่ม ⑥ ถึง ⑧ ยกเว้น ⑦ จะทำงานแตกต่างออกไป โดยขึ้นอยู่กับฟังก์ชันการวัดที่เลือก สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดูข้อ *3.2* ปุ่มและสวิตช์, *หน้า* 9 และคำอธิบายเกี่ยวกับแต่ละฟังก์ชัน

⑨ LCD
FE LCD พร้อมไฟแบ็คไลต์

⑩ ขั้วอินพุตแรงดันไฟฟ้า AC
เชื่อมต่อปลั๊ก ⑪ ของสายทดสอบ (M-7290) เข้ากับขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าสายไฟที่จะทดสอบ

⑪ ปลั๊ก

⑫ ปากคีบ

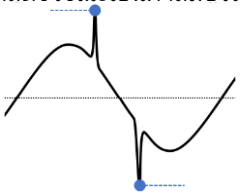
บทที่ 3 การใช้งานขั้นพื้นฐาน

3.1 สวิตช์ฟังก์ชัน

ฟังก์ชัน		คำอธิบาย
SETUP	การตั้งค่า	เปลี่ยนแปลงและยืนยันการตั้งค่าการเดินสาย อัตราส่วน VT/ CT เปิด/ปิดเสียงสัญญาณ เปิด/ปิดไฟแบ็คไลท์ ความถี่ปกติ 50/ 60 Hz หากต้องการคืนค่าการตั้งค่าทั้งหมดกลับเป็นเงื่อนไขเริ่มต้น ให้ทำการรีเซ็ตระบบ
	ลำดับเฟส	ทดสอบและแสดงลำดับการหมุนเฟส และเฟสที่หายไป หากมี
	ฮาร์โมนิก	แสดงแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า (ของรูปคลื่นพื้นฐานที่ 1 จนถึงฮาร์โมนิคลำดับที่ 30) ค่า RMS อัตราเนื้อหา และปัจจัยความผิดเพี้ยน (THD-R/THD-F).
W	การจ่ายไฟ	แสดง: กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง/กำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย/กำลังไฟฟ้าปรากฏ พาวเวอร์แฟกเตอร์ ความแตกต่างของเฟสแรงดันไฟฟ้า-กระแสไฟฟ้า และค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า (RMS)
~V	แรงดันไฟฟ้า AC	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้า AC แรงดันไฟฟ้า RMS, ค่าจุดยอดสุด และความถี่
~A	กระแสไฟฟ้า AC	แสดงค่ากระแสไฟฟ้า AC กระแสไฟฟ้า RMS ค่าจุดยอดสุด และความถี่

3.2 ปุ่มและสวิตช์

ฟังก์ชัน	ปุ่มและสวิตช์	รายละเอียด
---	ปุ่ม DATA HOLD	กดปุ่ม DATA HOLD ไว้จนกว่า LCD จะแสดงสัญลักษณ์ "H" แล้วค่าที่แสดงในปัจจุบันจะถูกพักไว้ ขณะที่เปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ การอ่านจะไม่เปลี่ยนแปลงแม้ค่าอินพุตจะแตกต่างกันไปก็ตาม หากต้องการออกจากโหมดการแสดงข้อมูลค้างไว้ ให้กดปุ่ม DATA HOLD อีกครั้งหรือสลับฟังก์ชันการวัด: สัญลักษณ์ " H " จะหายไป
	ปุ่มแบ็คไลท์ ☼ (1sec) [◄]	กดแบบยาวเพื่อเปิด/ปิดไฟแบ็คไลต์
SETUP	ปุ่มสลับรายการ [◄►]	สลับรายการที่แสดงและเปลี่ยนการตั้งค่า
	ปุ่มโหมด	เลือกรายการการตั้งค่าและยืนยันค่าที่ป้อน
ฮาร์โมนิก	ปุ่มสลับรายการ [◄►]	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> THD-F <-> THD-R <-> คลื่นพื้นฐานที่ 1 ถึงฮาร์โมนิกที่ 30
	[►]	การกดแบบยาว จะสลับแรงดันไฟฟ้าและค่า RMS กระแสไฟฟ้า
	ปุ่มโหมด	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> ค่า Inst <-> MAX <-> MIN <-> AVG การกดแบบยาว จะรีเซ็ตการวัดค่า MAX, MIN และ AVG และทำการวัดต่อ

ฟังก์ชัน	ปุ่มและสวิตช์	รายละเอียด
การจ่ายไฟ 1P2W 1P3W	ปุ่มสลับรายการ [◄►]	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, พาวเวอร์แฟกเตอร์ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, ความแตกต่างของเฟสแรงดันไฟฟ้า-กระแสไฟฟ้า <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าปรากฏ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย <-> กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า RMS
	ปุ่มโหมด	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> ค่า Inst <-> MAX <-> MIN <-> AVG การกดแบบยาว จะรีเซ็ตการวัดค่า MAX, MIN และ AVG และทำการวัดต่อ
การจ่ายไฟ 3P3W 3P4W สมดุล	ปุ่มสลับรายการ[◄►]	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, พาวเวอร์แฟกเตอร์ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าปรากฏ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย <-> กระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า RMS
	ปุ่มโหมด	การกดสั้นๆ จะสลับการแสดงผล: <-> ค่า Inst <-> MAX <-> MIN <-> AVG การกดแบบยาว จะรีเซ็ตการวัดค่า MAX, MIN และ AVG และทำการวัดต่อ
กำลังไฟ 3P3W ไม่สมดุล	ปุ่มสลับรายการ [►]	กดแบบสั้นในระหว่างการวัด: สลับเฟสที่จะวัดจาก R(L1) เป็น T(L3)
	ปุ่มสลับรายการ [◄►]	กดสั้นๆ ในขณะแสดงผลลัพธ์ที่วัดค่าได้: สลับการแสดงผล: <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงของสามเฟส <-> R(L1) - กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงของเฟส <-> T(L2) - กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงของเฟส
	ปุ่มโหมด	กดแบบสั้นในระหว่างการวัด: สลับระหว่างค่ากำลังไฟที่ใช้งานจริงและค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (RMS) กดแบบยาวในขณะแสดงผลลัพธ์ที่วัดค่าได้: ล้างค่าที่แสดงและทำการวัดต่อ
กำลังไฟ 3P4W ไม่สมดุล	ปุ่มสลับรายการ [►]	กดแบบสั้นในระหว่างการวัด: สลับเฟสที่จะวัด: R(L1) -> S(L2) -> T(L3). กดสั้นๆ ในขณะแสดงผลลัพธ์ที่วัดค่าได้: สลับการแสดงผล: <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง พาวเวอร์แฟกเตอร์ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าปรากฏ <-> กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริงและกำลังไฟฟ้าสูญเสีย
	ปุ่มโหมด	กดแบบสั้นในระหว่างการวัด: สลับระหว่างค่ากำลังไฟที่ใช้งานจริงและค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (RMS) กดแบบยาวในขณะแสดงผลลัพธ์ที่วัดค่าได้: ล้างค่าที่แสดงและดำเนินการวัดต่อ
~V ~A	ปุ่มโหมด	การกดสั้นๆ สลับการแสดงผล: <-> ค่า Inst <-> MAX <-> MIN <-> AVG <-> |PEAK| (ค่าจุดยอดสุด*) การกดแบบยาวจะรีเซ็ตการวัด MAX, MIN, AVG และ |PEAK| ค่าและทำการวัดต่อ * |PEAK|: แสดงค่าจุดยอดสดชั่วขณะเป็นค่าสัมบรณ์ 

3.3 สัญลักษณ์ที่แสดงบนจอ LCD

สัญลักษณ์	รายละเอียด
	ตัวบ่งชี้แบตเตอรี่: แสดงแบตเตอรี่ที่เหลืออยู่ใน 4 ระดับ
	Bluetooth พร้อมใช้งาน (KEW 2062BT เท่านั้น)
	การอัปเดตการแสดงผล LCD ถูกพักไว้
UNB	เลือกการวัดแบบไม่สมดุลแล้ว ไม่มีการแสดงการวัดแบบสมดุล
3P3W 3P4W	การกำหนดค่าการเดินสายไฟ ไม่มีการบ่งชี้สำหรับเฟสเดียว
	กำลังไฟทั้งหมด: เมื่อแสดง "P1" หรือ "P2" บ่งชี้ว่าเป็นกำลังไฟของเฟสเดียว
	ออดถูกปิดใช้งาน
THD R THD F	ประเภทตัวประกอบความเพี้ยนฮาร์โมนิกส์รวม
	ลำดับฮาร์โมนิก: แสดงคลื่นพื้นฐานที่ 1 (h-1) ถึง 30 (h-30)
VT	อัตราส่วน VT อื่นที่ไม่ใช่ 1/1 ถูกตั้งค่าแล้ว
CT	อัตราส่วน CT อื่นที่ไม่ใช่ 1/1 ถูกตั้งค่าแล้ว
	ปรากฏเพื่อบ่งชี้ประเภทของค่าที่วัดได้
50Hz	LCD จะแสดงความถี่ที่กำหนดล่วงหน้าในการวัดฮาร์โมนิค หากตั้งค่าไว้ที่ 50 Hz LCD จะแสดงผล "50Hz"
−	เครื่องหมายลบ (-) หรือบวก (ไม่มีสัญลักษณ์) จะแสดงขึ้นตามขั้วของค่าที่วัดได้ สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดู “9.3 ข้อกำหนดการวัด”

3.4 หน่วยของค่าที่วัดได้

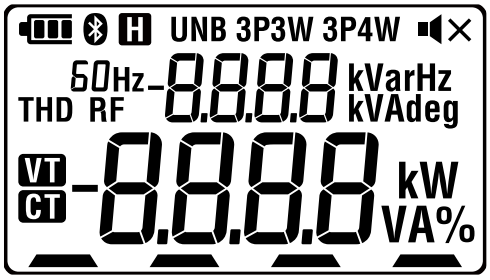
หน่วย					
V	แรงดันไฟฟ้า RMS	**A**	กระแสไฟฟ้า RMS	**Hz**	ความถี่
kW	กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	**kVar**	กำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย	**kVA**	กำลังไฟฟ้าปรากฏ
PF	พาวเวอร์แฟกเตอร์	**deg**	ความแตกต่างของเฟสของ V-A	**%**	อัตราเนื้อหาฮาร์โมนิก

บทที่ 4 เริ่มต้นใช้งาน

4.1 การเปิด KEW 2062/2062BT

หมายเหตุ

- หากเครื่องมืออยู่ในสถานะปิดเครื่อง แม้ว่าสวิตช์ฟังก์ชันจะถูกตั้งค่าไว้ที่ช่วงการวัดใดๆ ก็ตาม ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติอาจถูกเปิดใช้งาน หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ OFF จากนั้นตั้งสวิตช์ไปที่ตำแหน่งที่ต้องการเพื่อปลุกการทำงานของเครื่องมือ
  แม้ว่าเครื่องมือจะไม่ทำงาน แต่แบตเตอรี่ที่ติดตั้งไว้อาจหมดโดยสิ้นเชิง โปรดเปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ใหม่ แล้วลองอีกครั้ง



เมื่อตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่งอื่นที่ไม่ใช่ "OFF" KEW 2062/2062BT จะเริ่มทำงาน และส่วน LCD ทั้งหมดจะแสดงเป็นเวลา 1 วินาที ยืนยันว่าไม่มีเศษของส่วนต่างๆ

4.2 การตรวจสอบระดับแบตเตอรี่

⚠อันตราย

- อย่าพยายามเปลี่ยนแบตเตอรี่ในระหว่างการวัด

⚠คำเตือน

- ก่อนเปิดฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่ ให้ถอดสายวัดทดสอบทั้งหมดออกจากเครื่องมือ และตั้งสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ “OFF”
- อย่าเปลี่ยนแบตเตอรี่หากเครื่องมือเปียก
- ไม่สามารถรับผลการวัดที่แม่นยำได้ในขณะที่ไฟเตือนแบตเตอรี่ “▭” กะพริบ หยุดใช้เครื่องมือและเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ทันที หากแบตเตอรี่หมด จอ LCD จะไม่แสดงสิ่งใดหรือสัญลักษณ์ “▭”

⚠ข้อควรระวัง

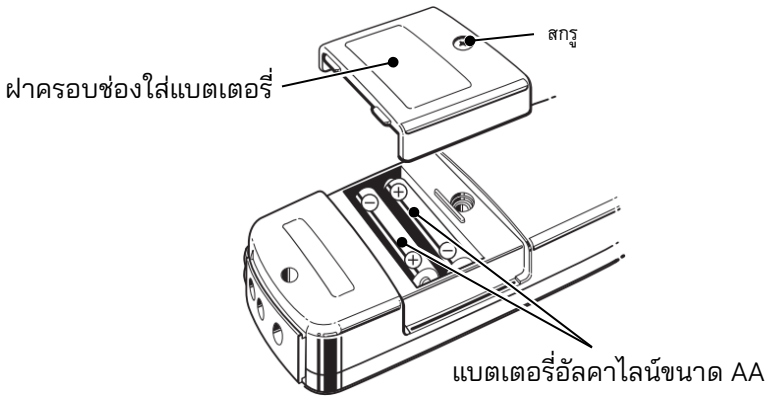
- ควรใช้แบตเตอรี่จากแบรนด์และประเภทที่สอดดคล้องกัน
- ห้ามใส่แบตเตอรี่ใหม่และเก่าปนกัน
- ติดตั้งแบตเตอรี่โดยหันขั้วให้ถูกต้องตามที่ทำเครื่องหมายไว้ภายในพื้นที่ช่องใส่แบตเตอรี่

การบ่งชี้ LCD/ตัวบ่งชี้ระดับแบตเตอรี่

	สถานะ	รายละเอียด
ระดับแบตเตอรี่		ระดับแบตเตอรี่ต่ำ
		ตัวบ่งชี้อาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับแบตเตอรี่
		Battery level is low. เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ใหม่
	กะพริบ	ระดับแบตเตอรี่ต่ำมาก และอุปกรณ์ไม่ทำงานตามปกติ หยุดใช้เครื่องมือและเปลี่ยนแบตเตอรี่ใหม่ทันที เครื่องมือยังคงทำการวัดต่อไปแม้ในสถานะนี้ อย่างไรก็ตาม Bluetooth จะถูกปิดใช้งาน

วิธีการติดตั้งแบตเตอรี่:

ทำตามขั้นตอนด้านล่างและใส่แบตเตอรี่



1. ถอดสายเคเบิลทั้งหมดออกและตั้งสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง OFF
2. คลายสกรูยึดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่หนึ่งตัวแล้วถอดฝาครอบออก
3. ถอดแบตเตอรี่ทั้งหมดออก
4. ใส่แบตเตอรี่ใหม่สองก้อน ประเภทอัลคาไลน์ขนาด AA: LR6 ใส่ตามขั้วที่ถูกต้อง
5. ติดตั้งฝาครอบ จากนั้นยึดให้แน่นด้วยสกรู

4.3 การเชื่อมต่อสายทดสอบ (กับ KEW 2062/2062BT)

ควรตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้ก่อนการเชื่อมต่อ

⚠อันตราย

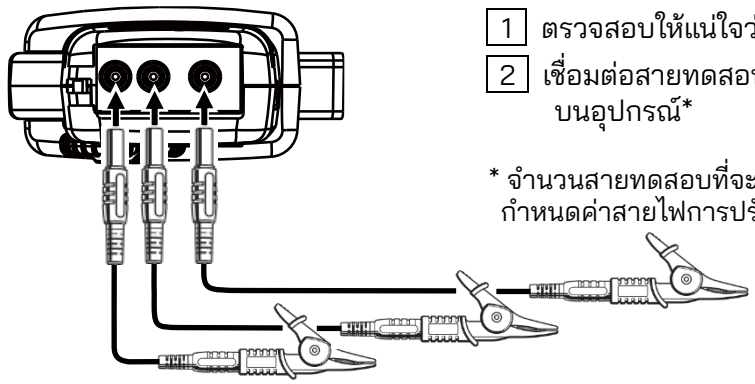
- ใช้เฉพาะสายทดสอบที่มาพร้อมกับเครื่องมือนี้เท่านั้น
- เชื่อมต่อสายเคเบิลที่จำเป็นสำหรับการวัดที่ต้องการเท่านั้น
- ขั้นแรก ให้เชื่อมต่อปลั๊กของสายวัดทดสอบเข้ากับเครื่องมือ จากนั้นจึงเชื่อมต่อกับสายวัด
- ห้ามถอดสายวัดทดสอบออกจากขั้วอินพุตแรงดันไฟฟ้าของอุปกรณ์ในระหว่างการวัด (ในขณะที่เครื่องมือมีการจ่ายไฟแล้ว)

⚠คำเตือน

- อย่าพยายามทำการวัดหากพบสภาวะผิดปกติใดๆ เช่น รอยแตกร้าวหรือชิ้นส่วนโลหะที่โผล่ออกมา

⚠ข้อควรระวัง

- ยืนยันว่าปิดอุปกรณ์แล้ว จากนั้นเชื่อมต่อสายทดสอบ
- เชื่อมต่อกับเครื่องมือก่อน จากนั้นเชื่อมต่อให้แน่นเข้ากับขั้วต่อที่เกี่ยวข้อง



เชื่อมต่อสายทดสอบตามขั้นตอนต่อไปนี้

1 ตรวจสอบให้แน่ใจว่า KEW 2062/2062BT ปิดอยู่

2 เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุตแรงดันไฟฟ้า AC บนอุปกรณ์*

* จำนวนสายทดสอบที่จะเชื่อมต่อขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าสายไฟการปรับตั้งค่าของสายไฟ

4.4 การเชื่อมต่อกับวัตถุที่ทำการวัด

ควรตรวจสอบสิ่งต่อไปนี้ก่อนการเชื่อมต่อ

⚠อันตราย

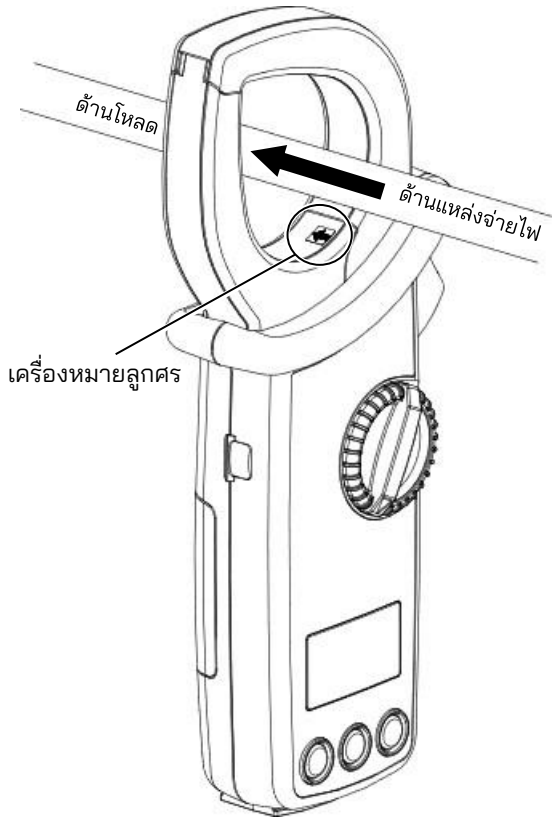
- เครื่องมือนี้ได้รับการจัดอันดับเป็น 300 V AC สำหรับ CAT IV, 600 V AC สำหรับ CAT III และ 1000V AC สำหรับ CAT II โปรดคำนึงถึงหมวดหมู่การวัดที่เป็นของวัตถุภายใต้การทดสอบ อย่าทำการวัดในวงจรที่มีแรงดันไฟฟ้าเกินค่าเหล่านี้
- ใช้เฉพาะสายทดสอบที่ออกแบบมาสำหรับเครื่องมือนี้เท่านั้น
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับเครื่องมือก่อนเสมอ
- เมื่อรวมเครื่องมือและสายทดสอบและใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะอยู่ในหมวดหมู่ที่ต่ำกว่าหมวดหมู่ใดก็ตาม ใส่ใจกับพิกัดของอุปกรณ์และสายวัดทดสอบที่จะใช้ร่วมกัน
- เชื่อมต่อสายเคเบิลที่จำเป็นสำหรับการวัดที่ต้องการเท่านั้น
- เซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าจะต้องเชื่อมต่อกับด้านรองของเบรกเกอร์เนื่องจากด้านหลักมีความจุกระแสไฟฟ้ามากที่เป็นอันตราย

⚠อันตราย

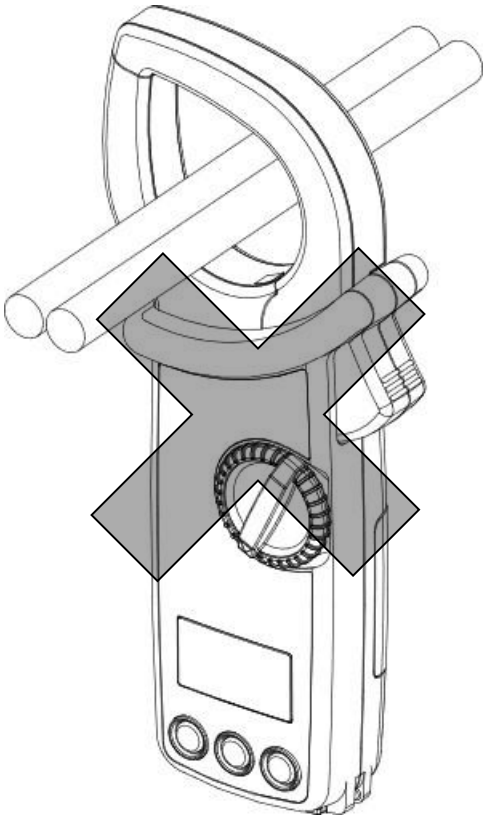
- ใช้ความระมัดระวังเพื่อไม่ให้สายไฟลัดวงจรโดยที่ปลายโลหะของสายทดสอบขณะเชื่อมต่อ นอกจากนี้อย่าสัมผัสปลายโลหะ
- ส่วนปลายของปากเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าได้รับการออกแบบมาเพื่อไม่ให้สายไฟของวัตถุที่จะทดสอบลัดวงจร แต่ควรระมัดระวังในการวัดตัวนำที่ไม่มีฉนวน
- ในระหว่างการวัด ให้เก็บนิ้วมือของคุณอยู่หลังตัวกั้น
  ตัวกั้น: เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดที่ต้องการและระยะห่างตามผิวฉนวน

! เพื่อการวัดที่แม่นยำ:

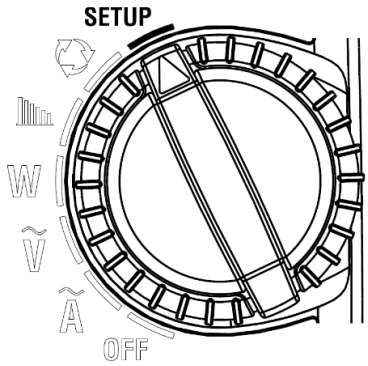
- ความแม่นยำของการวัดที่ประกาศไว้จะรับประกันได้โดยวางตัวนำที่จะวัดไว้ที่ศูนย์กลางของเซ็นเซอร์แคลมป์กระแสไฟฟ้า
- ควรใช้ความระมัดระวังเพื่อไม่ให้ตัวนำหนีบด้วยปลายขากรรไกร
- ยืนยันและปรับการกำหนดค่าการเดินสายของสายวัดและ KEW 2062/2062BT ให้สอดคล้องกัน
- เมื่อแคลมป์เข้ากับตัวนำ ให้ทำเครื่องหมายลูกศรชี้ไปทางด้านโหลด มิฉะนั้นขั้วของกำลังที่ใช้งาน (P) จะถูกย้อนกลับและแสดง



- ห้ามแคลมป์ตัวนำตั้งแต่สองตัวขึ้นไป



บทที่ 5 การตั้งค่า

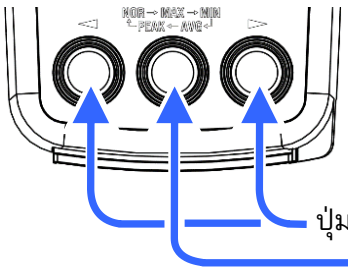


ก่อนเริ่มต้นการวัด ให้ปรับการตั้งค่าต่อไปนี้
* รูปแบบการเดินสายไฟ ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่จะวัด และอัตราส่วน VT/CT หากจำเป็น

ตั้งสวิตช์ฟังก์ชั่นไปที่ "**SETUP**" เพื่อปรับการตั้งค่า

หมายเหตุ
- การหมุนสวิตช์ฟังก์ชันก่อนยืนยันการตั้งค่าที่เปลี่ยนแปลง จะเป็นการล้างการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดที่คุณทำ ยืนยันการตั้งค่าที่มีการเปลี่ยนแปลง แล้วเปิดสวิตช์ฟังก์ชัน

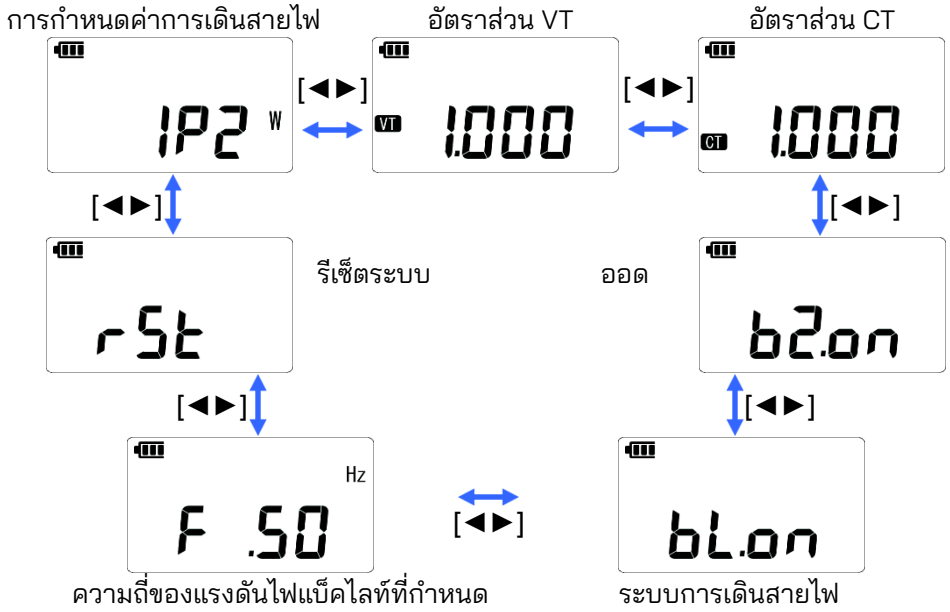
การเลือกรายการ (สลับรายการที่แสดง)



กดปุ่มสลับรายการ [◄►] เพื่อสลับรายการที่แสดงและยืนยันรายการที่ต้องการด้วยปุ่มโหมด แก้ไขค่าของแต่ละรายการด้วยปุ่มสลับรายการ [◄►] จากนั้นกดปุ่มโหมดอีกครั้งเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง จอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก

ปุ่มสลับรายการ [◄►]: สลับการตั้งค่ารายการ
ปุ่มโหมด: ยืนยันการเลือกและเปลี่ยนแปลง

ต่อไปนี้เป็นการตั้งค่าเริ่มต้น การรีเซ็ตระบบจะคืนค่าการเปลี่ยนแปลงที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นค่าเริ่มต้น



เลือก "การกำหนดค่าการเดินสายไฟ" และกดปุ่มโหมดเพื่อเลือกการกำหนดค่าสายไฟ
เลือกการกำหนดค่าการเดินสายไฟที่เหมาะสมหนึ่งจากห้ารูปแบบตามระบบสายไฟที่จะทดสอบ
* สำหรับเฟสเดียว 3 สาย (1P3W) โปรดเลือก "1P2W" (เฟสเดียว 2 สาย) และทำการวัดกำลังในแต่ละเฟส (L1/ L2) แยกกัน KEW 2062/2062BT ไม่สามารถแสดงกำลังไฟรวม 1P3W ได้

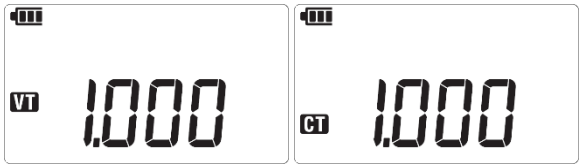
ปุ่มสลับรายการ [◄►]: สลับการกำหนดค่าการเดินสายไฟที่มีอยู่

กดปุ่มโหมดในขณะที่การกำหนดค่าการเดินสายไฟที่ต้องการปรากฏขึ้น การเลือกได้รับการยืนยันและจอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก

อัตราส่วน VT/ CT

⚠ข้อควรระวัง

- ช่วงการแสดงผล เมื่อตั้งค่าอัตราส่วน VT หรือ CT จะอยู่ระหว่าง 0.000 ถึง 9999 (แรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS) และระหว่าง 0.000k ถึง 9999k (กำลังไฟ) โปรดคำนึงถึงช่วงการแสดงผลเมื่อตั้งค่าอัตราส่วน VT หรือ CT หากตั้งค่าอัตราส่วน VT หรือ CT ขนาดใหญ่หรือเล็กมาก หน้าจอ LCD อาจแสดงเป็น 0 หรือ OL และการบ่งชี้จะไม่เปลี่ยนแปลง
- อินพุตที่อนุญาตคือ 1100 V ไปยังเทอร์มินัลแรงดันไฟฟ้า AC และ 1100 A ไปยังเซ็นเซอร์ปัจจุบัน โดยไม่คำนึงถึงอัตราส่วน VT หรือ CT ที่เลือก หากเอาต์พุตของ VT หรือ CT ที่เชื่อมต่ออยู่เกินค่าเหล่านี้ หน้าจอ LCD จะแสดง OL



จำเป็นต้องมีการตั้งค่านี้หากระบบที่จะทดสอบมี VT หรือ CT ภายนอก อัตราส่วน VT/CT ที่ตั้งไว้จะสะท้อนกับค่าทั้งหมดที่วัดได้ในระหว่างการวัดใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า

ขณะที่จอ LCD แสดงอัตราส่วน VT หรือ CT ให้กดปุ่มโหมด จากนั้นค่าตัวเลข 4 หลักจะปรากฏขึ้นและตัวเลขที่เปลี่ยนแปลงได้จะเริ่มกะพริบ ช่วงที่เลือกได้อยู่ระหว่าง 0.001 ถึง 9999

ตัวเลขที่เลือกจะเปลี่ยนจะกะพริบ

การกดสั้นๆ ที่ปุ่มสลับรายการ [◄►] จะเพิ่มหรือลดค่าลงทีละ 1 การกดแบบยาวที่ปุ่มสลับรายการจะเปลี่ยนตำแหน่งหลัก (ไปทางขวาหรือซ้าย) เมื่อกดปุ่มในขณะที่ตัวเลขสุดท้ายกะพริบไม่ใช่ตำแหน่งตัวเลขแต่มีการเปลี่ยนจุดทศนิยม การกดแบบยาวที่ปุ่มโหมดขณะเปลี่ยนค่าหรือตำแหน่งตัวเลขจะยกเลิกการเปลี่ยนแปลงและคืนค่าการตั้งค่าเป็น 1.000
กดปุ่มโหมดเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง จอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก

การวัดโดยใช้อัตราส่วน VT/ CT

⚠อันตราย

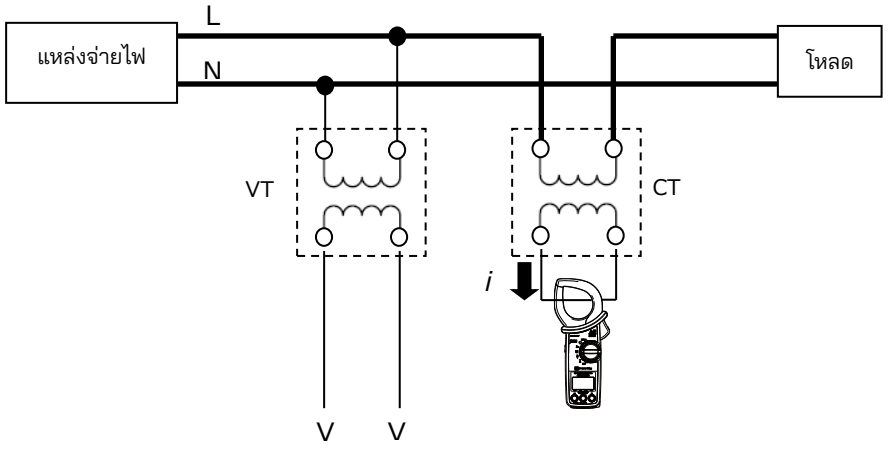
- เครื่องมือนี้ได้รับการจัดอันดับเป็น 300 V AC สำหรับ CAT IV, 600 V AC สำหรับ CAT III และ 1000V AC สำหรับ CAT II โดยคำนึงถึงหมวดหมู่การวัดซึ่งวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบนั้นอยู่ อย่าทำการวัดในวงจรที่มีค่าศักย์ไฟฟ้าเกินค่าดังต่อไปนี้
- แคลมป์ด้านรองของ VT หรือ CT (หม้อแปลงไฟฟ้า) เสมอ
- ออย่าเปิดวงจรด้านรองของ CT ขณะที่เปิดเครื่อง มิฉะนั้นจะเกิดไฟฟ้าแรงสูงที่เป็นอันตรายที่ด้านรอง

⚠ข้อควรระวัง

- เมื่อใช้ VT หรือ CT จะไม่รับประกันความแม่นยำในการวัดที่ประกาศไว้ หากใช้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง โปรดคำนึงถึงความแม่นยำของ KEW 2062/2062BT, VT และ CT รวมถึงคุณลักษณะของเฟสด้วย

หากค่าแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าของสายวัดเกินช่วงการวัดสูงสุดของ KEW 2062/2062BT ค่าด้านหลักของสายสามารถรับได้โดยการวัดด้านรองโดยใช้ VT หรือ CT ที่เหมาะสมสำหรับแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าของสายเฉพาะ ดูไดอะแกรมด้านล่าง

ตัวอย่าง:
เฟสเดียว 2 สาย (1P2W)

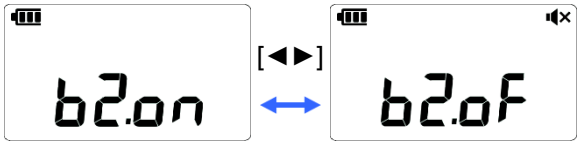


เปิด/ปิดออด

สามารถปิดเสียงปุ่มกดและเสียงเตือนการตรวจจับเฟสได้ การตั้งค่านี้ไม่ส่งผลต่อเสียงเตือนแบตเตอรี่อ่อน และเสียงเตือนที่ระบุว่าการปิดเครื่องอัตโนมัติเปิดใช้งานอยู่
เลือก “Buzzer” และกดปุ่มโหมด จากนั้น “ON(on)”/ “OFF(oF)” จะเริ่มกะพริบ ตอนนี้พร้อมที่จะเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าแล้ว

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:

on: เสียงกริ่งดังขึ้น oF: ไม่มีเสียงออด

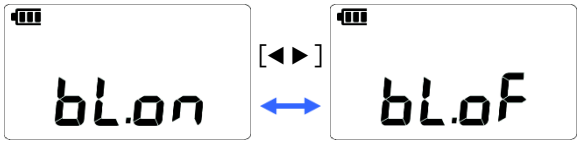


กดปุ่มโหมดเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง จอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก

เปิด/ ปิดไฟแบ็คไลต์

การตั้งค่านี้มีไว้เพื่อเปิดหรือปิดใช้งานฟังก์ชันปิดไฟแบ็คไลต์อัตโนมัติ หากไม่มีการดำเนินการหลักตามเวลาที่กำหนด
เลือก "Backlight" แล้วกดปุ่มโหมด จากนั้น “ON(on)”/“OFF(oF)” จะเริ่มกะพริบและตอนนี้พร้อมที่จะเปลี่ยนการตั้งค่าแล้ว

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:
on: ปิดใน 5 นาที oF: ปิดใช้งานฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ



กดปุ่มโหมดเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง จอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก

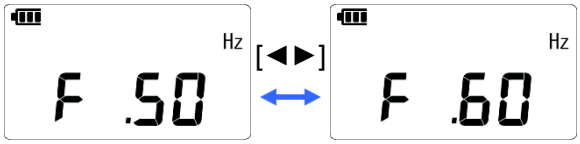
ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

ตั้งค่าความถี่กำลังไฟของวัตถุที่จะวัด

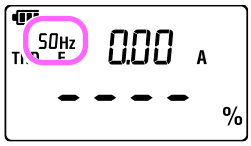
หมายเหตุ
- ฮาร์โมนิกจะถูกคำนวณตามความถี่ที่ตั้งไว้ล่วงหน้า เพื่อการวัดที่แม่นยำ โปรดตรวจสอบและตั้งค่าความถี่เดียวกันกับความถี่กำลังของวัตถุที่จะทดสอบ

เลือก “Frequency of nominal voltage” และกดปุ่มโหมด จากนั้น ".50(Hz)"/ ".60(Hz)" จะเริ่มกะพริบ ซึ่งหมายความว่าพร้อมที่จะเปลี่ยนการตั้งค่าแล้ว

ปุ่มสลับรายการ [◄►]: สลับความถี่

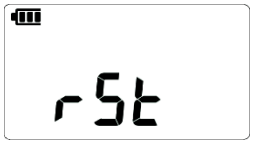


กดปุ่มโหมดเพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง จอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก



ความถี่ที่ระบุที่ตั้งไว้จะแสดงที่ฟังก์ชันฮาร์โมนิกดังรูปด้านซ้าย

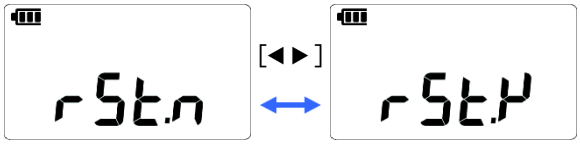
รีเซ็ตระบบ



คืนค่าการตั้งค่าทั้งหมดเป็นค่าเริ่มต้น* *ดูหน้า 16 ส่วนการเลือกรายการ เลือก “System reset” และกดปุ่มโหมด จากนั้น “n” จะเริ่มกะพริบ ซึ่งหมายความว่าพร้อมที่จะเปลี่ยนการตั้งค่าแล้ว

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:

.n: ยกเลิก .y: ดำเนินการรีเซ็ตระบบ



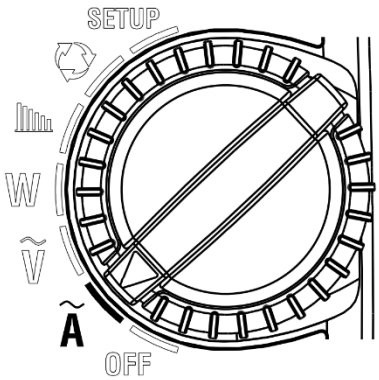
เลือก “.y” และกดปุ่มโหมด จากนั้นการรีเซ็ตระบบจะเสร็จสิ้น และจอแสดงผลจะกลับสู่หน้าจอการเลือก หากต้องการยกเลิกหรือไม่ต้องการรีเซ็ตระบบ ให้เลือก ".n" แล้วกดปุ่มโหมด

บทที่ 6 แสดงรายการตามฟังก์ชันการวัด

6.1 การวัด RMS/ ความถี่

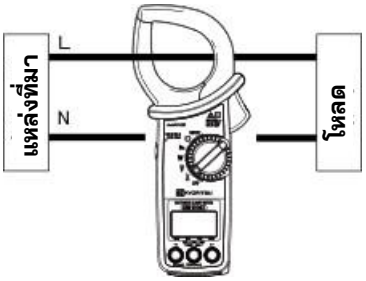
ใขณะดู “รูปคลื่น” บนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของคุณโดยใช้แอปของเราผ่าน Bluetooth จอ LCD ของ KEW 2062BT จะเหมือนกับภาพประกอบที่แสดงทางด้านขวาและจะไม่แสดงค่าที่วัดได้
หากต้องการตรวจสอบค่าที่วัดได้บนอุปกรณ์ ให้สลับรายการบนอุปกรณ์ Bluetooth ของคุณโดยใช้แอปจาก "รูปคลื่น" เป็น "ค่าที่วัดได้" หรือยกเลิกการเชื่อมต่อการสื่อสารกับ Bluetooth

กระแสไฟฟ้า RMS, ความถี่



ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ช่วง “ Ã ”

ฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติทำงานและสลับช่วงปัจจุบันขึ้นอยู่กับค่าที่วัดได้



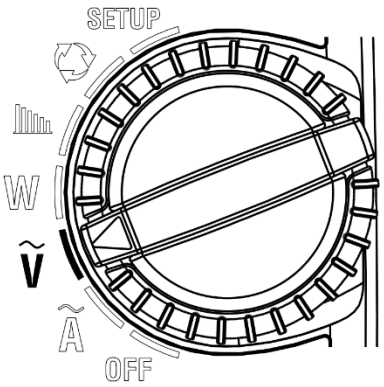
กดสั้นๆ ที่ปุ่มโหมด: สลับโหมดการแสดงผลระหว่าง
Inst, MAX, MIN, AVG และ |PEAK|
* ค่าด้านบนแต่ละค่าจะถูกคำนวณหลังจากกดปุ่มโหมดและการวัดเริ่มต้น

การกดปุ่มแบบยาวที่ปุ่มโหมด: ล้างค่าที่วัดได้ (MAX, MIN, AVG และ |PEAK|)

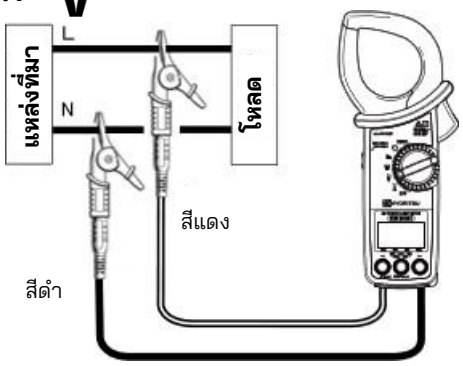
ช่วงได้รับการแก้ไขในขณะที่ LCD แสดงค่า MAX, MIN, AVG หรือ |PEAK|
ฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติจะถูกเปิดใช้งานใหม่เมื่อสลับการแสดงผลไปเป็นค่าดั้งเดิม

หมายเหตุ
- เมื่อวัดกระแสไฟฟ้าในโหมด PEAK การเปิดและปิดของเซ็นเซอร์ปัจจุบันจะส่งผลต่อการอ่านค่า เพื่อให้ได้ค่าที่อ่านได้แม่นยำ ให้ตรวจสอบค่าที่อ่านได้ขณะจับยึดตัวนำที่จะทดสอบ หรือเปิดฟังก์ชันการแสดงข้อมูลค้างไว้ก่อนที่จะปลดแคลมป์ตัวนำ
- ในโหมด PEAK การสุ่มตัวอย่างจะดำเนินการในหนึ่งรอบและค่า PEAK (ค่ายอด) จะถูกกำหนดตามผลลัพธ์ การสุ่มตัวอย่างจะดำเนินการเพียงครั้งเดียวใน 0.5s ดังนั้น เครื่องมือจึงไม่สามารถวัดสัญญาณอินพุตกะทันหัน เช่น กระแสไฟไหลเข้าได้

แรงดันไฟฟ้า RMS, ความถี่



ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ช่วง " Ṽ "



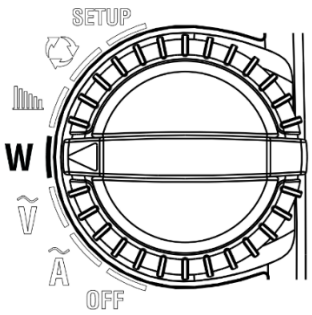
กดสั้นๆ ที่ปุ่มโหมด: สลับโหมดการแสดงผล
ระหว่าง Inst, MAX, MIN, AVG และ |PEAK|
* ค่าด้านบนแต่ละค่าจะถูกคำนวณหลังจากกดปุ่มโหมดและการวัดเริ่มต้น

การกดปุ่มแบบยาวที่ปุ่มโหมด: ล้างค่าที่วัดได้ (MAX, MIN, AVG และ |PEAK|)

หมายเหตุ
- ในโหมด PEAK การสุ่มตัวอย่างจะดำเนินการในหนึ่งรอบและค่า PEAK (ค่ายอด) จะถูกกำหนดตามผลลัพธ์ การสุ่มตัวอย่างจะดำเนินการเพียงครั้งเดียวใน 0.5s ดังนั้น เครื่องมือจึงไม่สามารถวัดสัญญาณอินพุตกะทันหัน เช่น กระแสไฟไหลเข้าได้

6.2 การวัดกำลังไฟฟ้าแบบเดี่ยว/สามเฟส (สมดุล)

หมายเหตุ
- KEW 2062/2062BT ไม่สามารถวัด 3 เฟส 4 สายที่มีความจุต่างกันได้ (การเชื่อมต่อ V/Δ) หากต้องการวัดระบบดังกล่าว โปรดทดสอบทีละเฟส



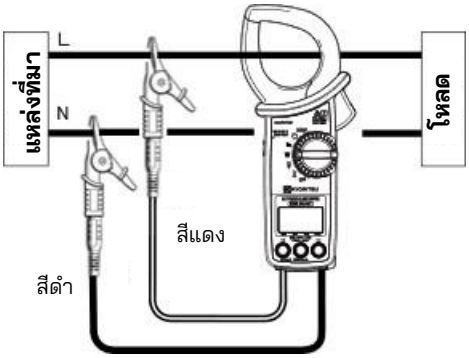
ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ช่วง "**W**"

เลือกระบบการเดินสายไฟในหน้าจอการเลือก

เฟสเดียว 2 สาย (1P2W) สามเฟส 3 สาย (3P3W) สามเฟส 4 สาย (3P4W)

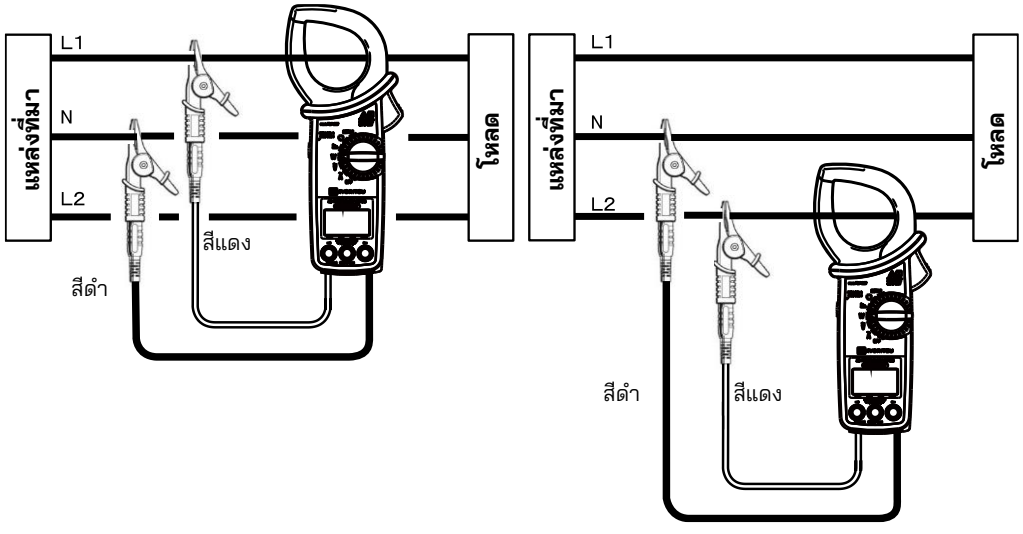
	สมดุล	สมดุล
1P2 W	3P3W 3P3 W	3P4W 3P4 W

ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับเฟสเดียว 2 สาย (1P2W)

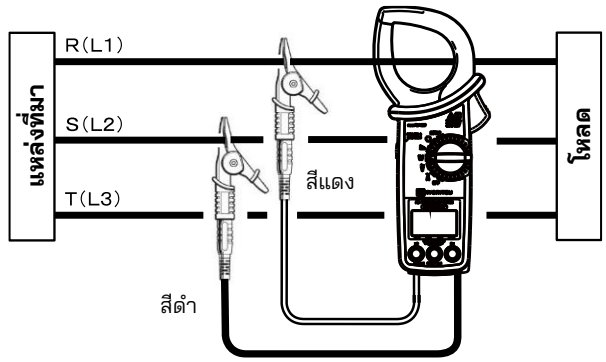


ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับเฟสเดียว 3 สาย (1P3W)

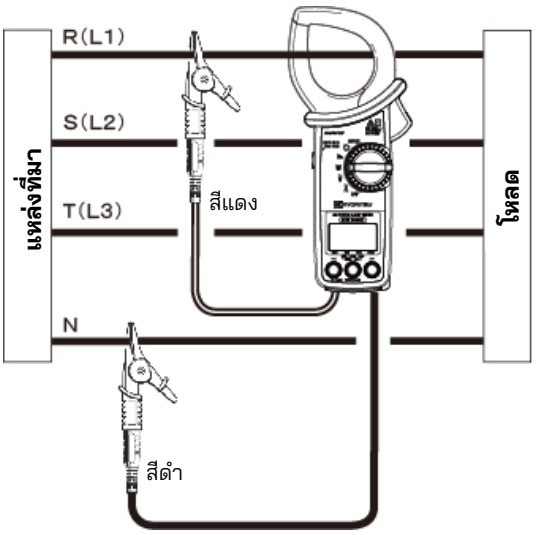
หากต้องการวัดเฟสเดียว 3 สาย (1P3W) ให้เลือก "1P2W" และวัดกำลังของ L1 และ L2 แยกกัน KEW 2062 / 2062BT ไม่สามารถแสดงกำลังไฟรวม 1P3W ได้



ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับสามเฟส 3 สาย (3P3W) สมดุล

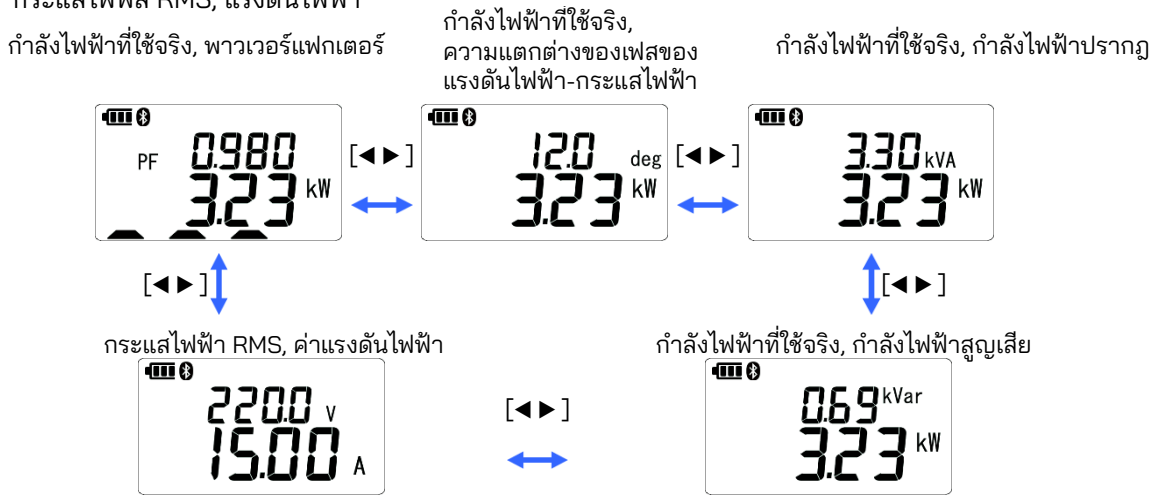


ไดอะแกรมการเชื่อมต่อสำหรับสามเฟส 4 สาย (3P4W) สมดุล



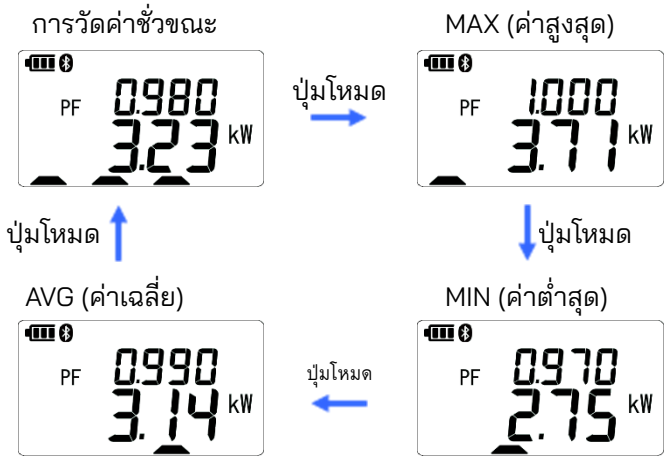
การสลับการแสดงผล

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:
การกดสั้นๆ: สลับค่าที่วัดได้ที่จะแสดงใน LCD
ค่ากำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, พาวเวอร์แฟกเตอร์/ กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, ความแตกต่างของเฟสแรงดันไฟฟ้า-กระแสไฟฟ้า/ กำลังไฟฟ้าปรากฏ, กำลังไฟฟ้าปรากฏ/ กำลังไฟ้าที่ใช้จริง, กำลังไฟฟ้าสูญเสีย/ กระแสไฟฟ้า RMS, แรงดันไฟฟ้า



ปุ่มโหมด
การกดสั้นๆ: สลับโหมดการแสดงผลระหว่างค่าชั่วขณะ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย
* ค่าด้านบนแต่ละค่าจะถูกคำนวณหลังจากกดปุ่มโหมดและการวัดเริ่มต้น
การกดแบบยาว: ล้างค่าที่วัดได้ (ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย)

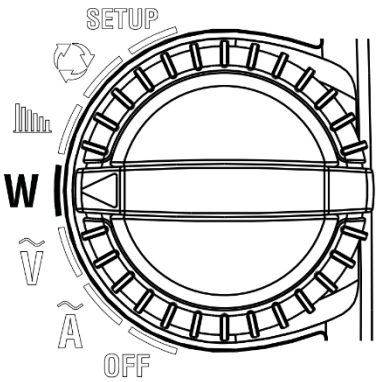
ตัวอย่าง: หน้าจอกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง, พาวเวอร์แฟกเตอร์*
* ค่าที่วัดได้ซึ่งแสดงในพื้นที่ด้านบนและด้านล่างจะสลับเข้าด้วยกัน



ช่วงจะคงที่เมื่อ LCD แสดงค่า MAX, MIN หรือ AVG ฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติจะถูกเปิดใช้งานใหม่เมื่อสลับการแสดงผลไปเป็นค่าชั่วขณะ

6.3 การวัดกำลังแบบสามเฟส (ไม่สมดุล)

หมายเหตุ
- KEW 2062/2062BT ไม่สามารถวัดไฟ สามเฟส 4 สายที่มีตัวเก็บประจุต่างกัน (การเชื่อมต่อ V/Δ) หากต้องการวัดระบบดังกล่าว โปรดทดสอบทีละเฟส



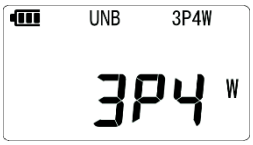
ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ช่วง "W"

เลือกระบบการเดินสายไฟในหน้าจอการเลือก

สามเฟส 3 สาย (3P3W) สามเฟส 4 สาย (3P4W)

ไม่สมดุล

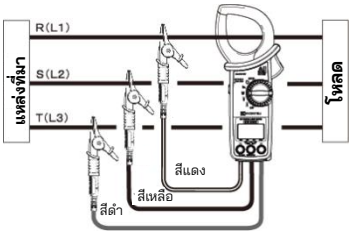
ไม่สมดุล



สามเฟส 3 สาย (3P3W) ไม่สมดุล

ขั้นตอนการวัด

แคลมป์เข้ากับเฟส R(L1)

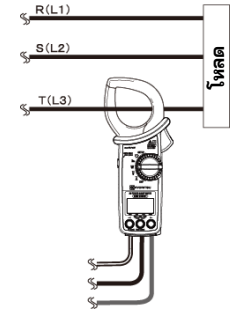


[▶]

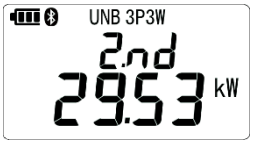
[▶]

ปุ่มโหมด

แคลมป์เข้ากับเฟส T(L3)

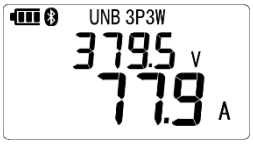


[▶]



[▶]

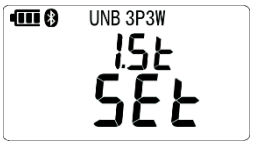
ปุ่มโหมด

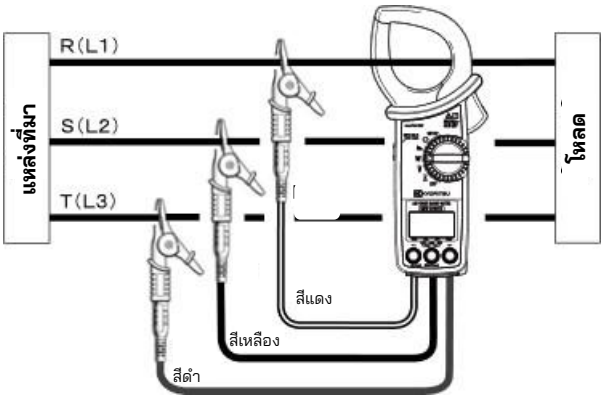


การแสดงผลลัพธ์ [◀▶]

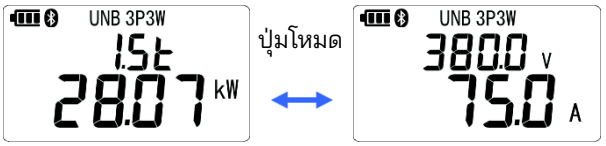
แคลมป์เข้ากับเฟส R(L1)

ขณะที่จอ LCD แสดงการตั้งค่าสำหรับการวัดครั้งแรก ให้ทำการเชื่อมต่อดังรูปต่อไปนี้





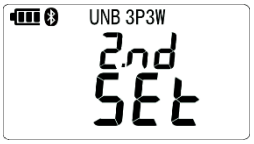
กดปุ่มสลับรายการ [►] หลังจากทำการเชื่อมต่อ หน้าจอ LCD จะแสดงกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส R(L1) การกดปุ่มโหมดจะเปลี่ยนการแสดงระหว่างกำลังไฟที่ใช้จริงและค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS ของเฟส R(L1)

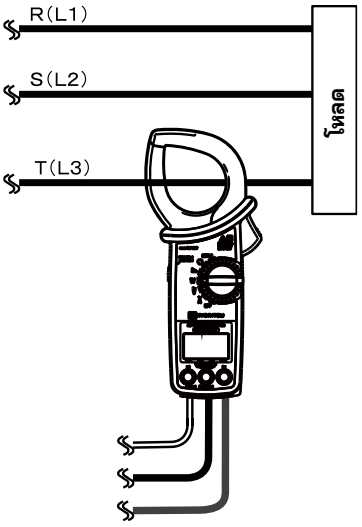


กดปุ่มสลับรายการอีกครั้ง [►] จะเปลี่ยนวัตถุการวัดจาก R(L1) เป็น T(L3)

แคมป์เข้ากับเฟส T(L3)

ขณะที่จอ LCD แสดงหน้าจอการวัดครั้งที่ 2 ให้สลับตำแหน่งเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้าตามที่แสดงทางด้านขวาเฉพาะเซ็นเซอร์เท่านั้น ห้ามคลายคลิปหรือเปลี่ยนตำแหน่งของสายทดสอบ





กดปุ่มสลับรายการ [►] หลังจากทำการเชื่อมต่อ หน้าจอ LCD จะแสดงกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส T(L3) การกดปุ่มโหมดจะเปลี่ยนการแสดงระหว่างกำลังไฟที่ใช้จริงและค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS ของเฟส T(L3)

กดปุ่มสลับรายการ [►] อีกครั้งเพื่อสลับหน้าจอไปยังผลการวัด

การแสดงผลลัพธ์

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:

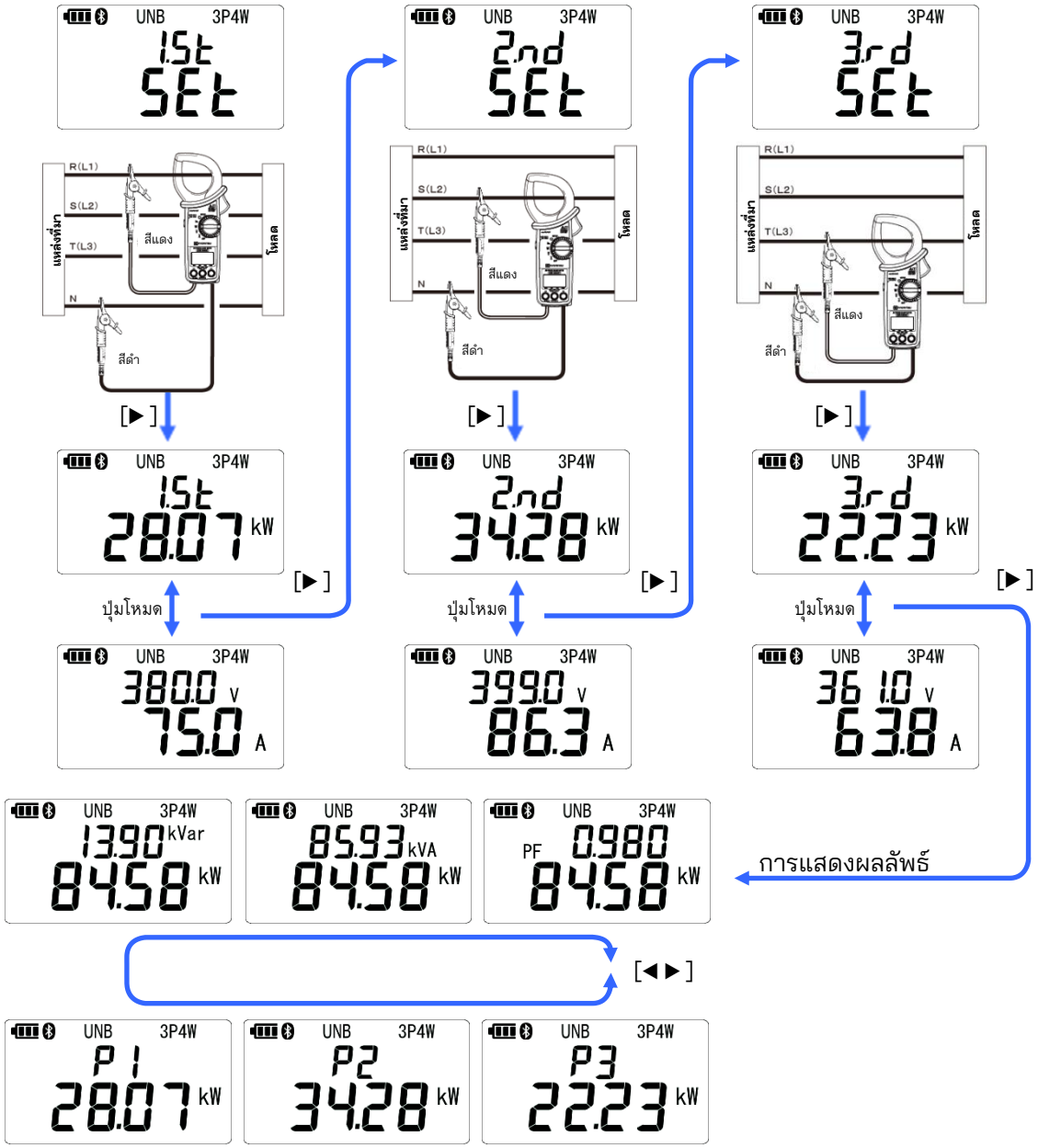
การกดสั้นๆ: สลับค่าที่วัดได้ที่จะแสดงใน LCD

การกดแบบยาวที่ปุ่มโหมดจะล้างผลลัพธ์ที่วัดได้ และหน้าจอจะกลับสู่หน้าจอเริ่มต้น

สามเฟส 4 สาย (3P4W) ไม่สมดุล

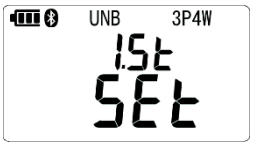
ขั้นตอนการวัด

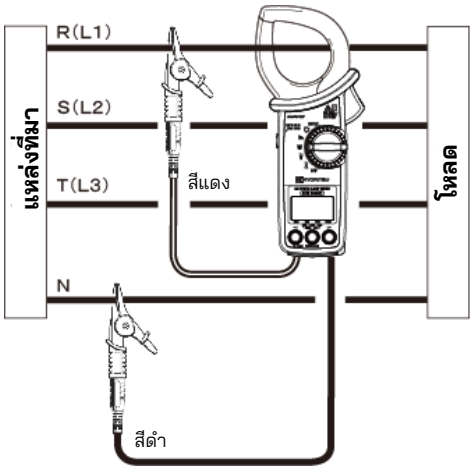
แคลมป์เข้ากับเฟส R(L1) แคลมป์เข้ากับเฟส S(L2) แคลมป์เข้ากับเฟส T(L3)



แคลมป์เข้ากับเฟส R(L1)

ขณะที่จอ LCD แสดงหน้าจอการวัดครั้งแรก ให้ทำการเชื่อมต่อดังภาพต่อไปนี้



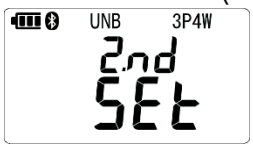


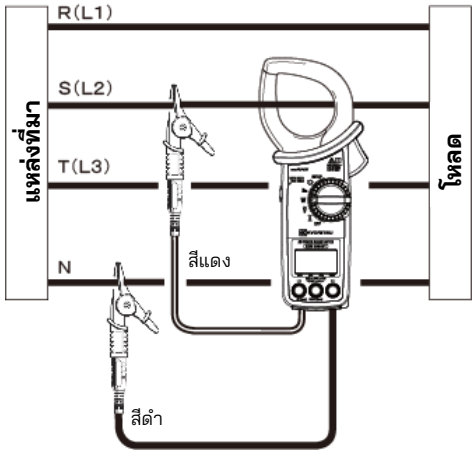
กดปุ่มสลับรายการ [►] หลังจากทำการเชื่อมต่อ หน้าจอ LCD จะแสดงกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส R(L1) การกดปุ่มโหมดจะเปลี่ยนการแสดงระหว่างกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส R(L1) และค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS

กดปุ่มสลับรายการอีกครั้ง [►] จะเปลี่ยนวัตถุการวัดจาก R(L1) เป็น S(L2)

แคลมป์เข้ากับเฟส S(L2)

ขณะที่จอ LCD แสดงการตั้งค่าสำหรับการวัดครั้งที่ 2 ให้ทำการเชื่อมต่อดังรูปต่อไปนี้: เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ปัจจุบันและสายวัดทดสอบสีแดงเข้ากับเฟส S(L2)



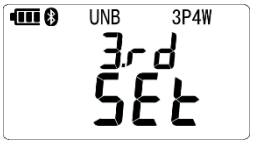


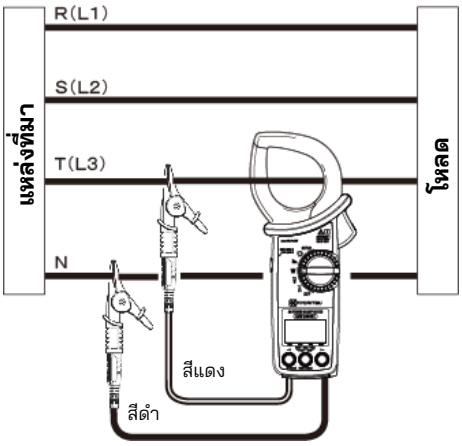
กดปุ่มสลับรายการ [►] หลังจากทำการเชื่อมต่อ หน้าจอ LCD จะแสดงกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส S(L2) การกดปุ่มโหมดจะเปลี่ยนการแสดงระหว่างกำลังไฟที่ใช้จริงและค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS ของเฟส S(L2)

กดปุ่มสลับรายการอีกครั้ง [►] จะเปลี่ยนวัตถุการวัดจาก S(L2) เป็น T(L3)

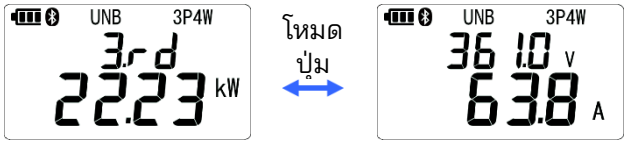
แคมป์เข้ากับเฟส T(L3)

ขณะที่จอ LCD แสดงหน้าจอการวัดครั้งที่ 3 ให้เชื่อมต่อเซ็นเซอร์ปัจจุบันและสายวัดทดสอบสีแดงเข้ากับ T(L3) ดังที่แสดงทางด้านขวา





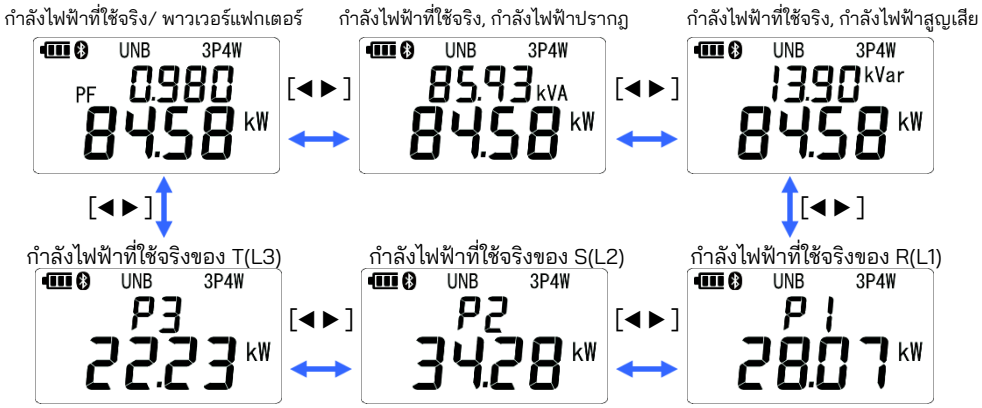
กดปุ่มสลับรายการ [►] หลังจากทำการเชื่อมต่อ หน้าจอ LCD จะแสดงกำลังไฟที่ใช้จริงของเฟส T(L3) การกดปุ่มโหมดจะเปลี่ยนการแสดงค่าแรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า RMS ของเฟส T(L3)



กดปุ่มสลับรายการ [►] อีกครั้งเพื่อสลับหน้าจอไปยังผลการวัด

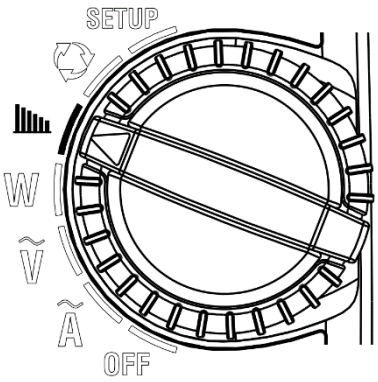
การแสดงผลลัพธ์

ปุ่มสลับรายการ [◄►]:
การกดสั้นๆ: สลับค่าที่วัดได้ที่จะแสดงใน LCD



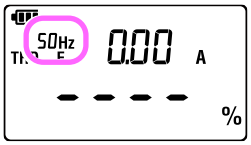
การกดแบบยาวที่ปุ่มโหมดจะล้างผลลัพธ์ที่วัดได้ และหน้าจอจะกลับสู่หน้าจอการตั้งค่าการวัดเริ่มต้น

6.4 การวัดฮาร์โมนิก



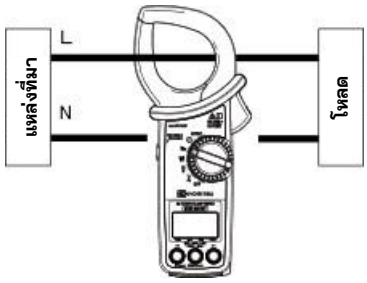
ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ " ▂▄▆▇ ".

ความถี่ที่กำหนดจะแสดงที่ฟังก์ชันฮาร์โมนิกตามรูปด้านขวาที่แสดง ความถี่ที่กำหนดสามารถตั้งเป็น 50Hz หรือ 60Hz บนฟังก์ชัน SET UP (ดูหน้า 19 "ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด") หหน้าจอ LCD จะเป็นดังรูปที่ถูกต้องระหว่างการสื่อสารผ่าน Bluetooth: ไม่มีการแสดงค่าที่วัดได้ สามารถตรวจสอบค่าที่วัดได้โดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ตของคุณ หรือโดยการตัดการเชื่อมต่อ Bluetooth

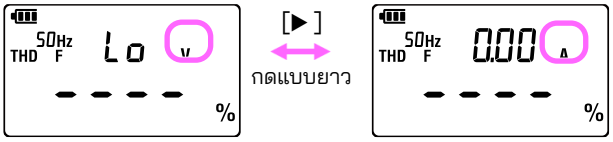


ตัวประกอบความเพี้ยนฮาร์โมนิกกระแสไฟฟ้า ค่า RMS

ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้าจะสลับโดยอัตโนมัติขึ้นอยู่กับค่าที่วัดได้



เมื่อหน่วยที่แสดงในจอ LCD เป็น "V" หมายความว่าหน้าจอเป็น "หน้าจอวัดแรงดันไฟฟ้าฮาร์โมนิก" กดค้าง (กดแบบยาว) ที่ปุ่มสลับรายการ [▶] เพื่อสลับหน่วยเป็น "A"

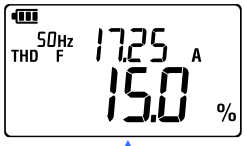


[ปุ่มสลับรายการ [◀▶]]

การกดสั้นๆ จะสลับค่าที่วัดได้ที่แสดง:

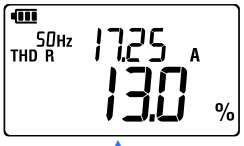
RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-F, RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-R, RMS คลื่นพื้นฐานที่ 1/ อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุถึงฮาร์โมนิกที่ 30 RMS/ อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุ

RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-F



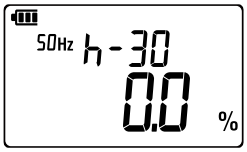
[◀▶]

RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-R



[◀▶]

ฮาร์โมนิก RMS ลำดับที่ 30/อัตราเนื้อหา



[◀▶]

RMS คลื่นพื้นฐานที่ 1/อัตราเนื้อหา

พื้นที่ด้านบนแสดงลำดับของฮาร์โมนิก (h-1 ถึง h-30) และ RMS ของฮาร์โมนิกแต่ละตัว โดยทั้งสองสวิตช์นี้จะสลับกันทุกวินาที

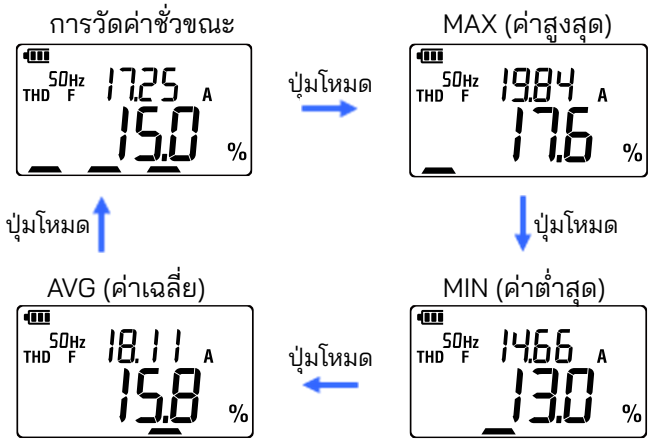
[ปุ่มโหมด]

การกดสั้นๆ สลับโหมดการแสดงผลระหว่างค่าชั่วขณะ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ค่าแต่ละค่าข้างต้นจะถูกกำหนดหลังจากกดปุ่มโหมด และการวัดเริ่มต้นขึ้น

การกดปุ่มแบบยาวจะล้างค่าที่วัดได้ (MAX, MIN และ AVG)

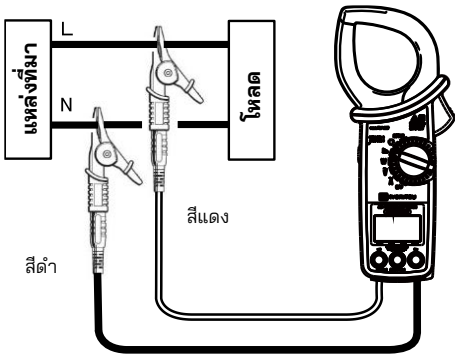
ตัวอย่าง: หน้าจอแสดงผลของ RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิกส์ THD-F*

* ค่าที่วัดได้ซึ่งแสดงในพื้นที่ด้านบนและด้านล่างจะสลับพร้อมกันในทุกหน้าจอ



ช่วงจะคงที่เมื่อ LCD แสดงค่า MAX, MIN หรือ AVG ฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติจะถูกเปิดใช้งานใหม่เมื่อสลับการแสดงผลไปเป็นค่าชั่วขณะ

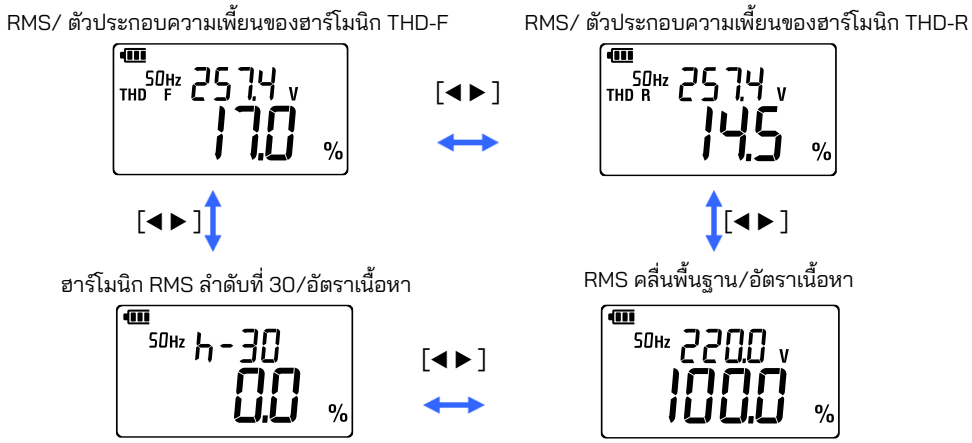
ตัวประกอบความเพี้ยนฮาร์โมนิกแรงดันไฟฟ้า ค่า RMS



เมื่อหน่วยที่แสดงใน LCD เป็น “A” หมายความว่าหน้าจอเป็น “หน้าจอการวัดฮาร์โมนิกกระแสไฟฟ้า” กดค้าง (กดแบบยาว) ที่ปุ่มสลับรายการ [►] เพื่อสลับหน่วยเป็น "V"

[ปุ่มสลับรายการ [◄►]]

การกดสั้นๆ จะสลับค่าที่วัดได้ที่แสดง:
RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-F, RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-R, RMS คลื่นพื้นฐาน/ อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุถึงฮาร์โมนิกที่ 30 RMS/ อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุ



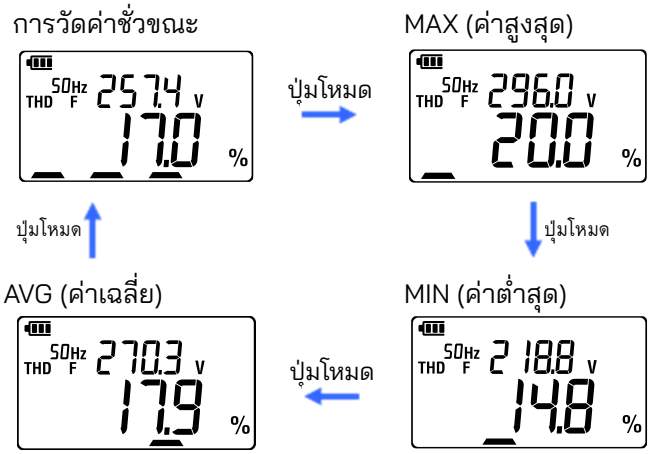
พื้นที่ด้านบนแสดงลำดับของฮาร์โมนิก (h-1 ถึง h-30) และ RMS ของฮาร์โมนิกแต่ละตัว โดยทั้งสองสวิตช์นี้จะสลับกันทุกวินาที

[ปุ่มโหมด]

การกดสั้นๆ สลับโหมดการแสดงผลระหว่างค่าชั่วขณะ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย ค่าแต่ละค่าข้างต้นจะถูกกำหนดหลังจากกดปุ่มโหมด และการวัดเริ่มต้นขึ้น

การกดปุ่มแบบยาวจะล้างค่าที่วัดได้ (MAX, MIN และ AVG)

ตัวอย่าง: หน้าจอแสดงผลของ RMS/ ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิกส์ THD-F*
* ค่าที่วัดได้ซึ่งแสดงในพื้นที่ด้านบนและด้านล่างจะสลับพร้อมกันในทุกหน้าจอ



ตัวประกอบความเพี้ยนของฮาร์โมนิก THD-R/ THD-F

มีคำจำกัดความทั่วไปสองคำที่ใช้เมื่อจัดการกับความเพี้ยนฮาร์โมนิกรวม (THD) ความเพี้ยนฮาร์โมนิกรวมสองประเภทคือ THD-F และ THD-R THD-F ใช้รูปคลื่นพื้นฐาน และ THD-R ใช้ค่า RMS ทั้งหมดเป็นข้อมูลอ้างอิง

$$THD\text{-}F_{[\%]} = \frac{\text{ฮาร์โมนิก RMS (ลำดับที่ 2 ถึง...)}}{\text{ค่า RMS พื้นฐาน (ลำดับ 1)}} \times 100$$

$$THD\text{-}R_{[\%]} = \frac{\text{ฮาร์โมนิก RMS (ลำดับที่ 2 ถึง...)}}{\text{ค่า RMS พื้นฐาน + ฮาร์โมนิก RMS}} \times 100$$

ทั้งสองเป็นตัวเลขที่มีประโยชน์ที่ใช้ในการวัดปริมาณระดับฮาร์โมนิกในรูปคลื่นของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม การวัด THD-R มีแนวโน้มที่จะตีความผิดได้ง่าย ซึ่งอาจนำไปสู่ข้อผิดพลาดในการวัดได้ง่ายเมื่อวัดความเพี้ยนที่มากขึ้น กล่าวคือ ที่ระดับความเพี้ยนต่ำ ความแตกต่างระหว่างวิธีการคำนวณทั้งสองวิธี - THD-F และ THD-R - นั้นน้อยมาก แต่ในระดับความเพี้ยนสูง THD-F จะได้รับผลลัพธ์ที่แม่นยำยิ่งขึ้น

เมื่อใช้อุปกรณ์ตรวจวัดแบบเดิม การวัดคลื่นพื้นฐาน RMS ที่แม่นยำ (ลำดับแรกเท่านั้น) ซึ่งจำเป็นสำหรับการคำนวณ THD-F เป็นเรื่องยาก ดังนั้นจึงมีการใช้ THD-R กันทั่วไป แม้ว่าอุปกรณ์รุ่นล่าสุดจะสามารถวัดได้อย่างแม่นยำก็ตาม ดังนั้นในทางปฏิบัติในปัจจุบัน THD-R จึงใช้สำหรับการวัดอย่างง่าย และตัวประกอบความเพี้ยนของ THD-F ซึ่งมีความไวต่ออัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคาย ประจุฮาร์โมนิกน้อยกว่าเมื่อเทียบกับความแม่นยำในการวัดที่ระบุ มักใช้กันทั่วไป

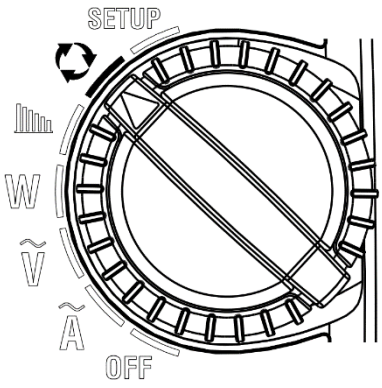
เมื่อทำการตรวจสอบสาเหตุของฮาร์โมนิกที่ด้านโหลด การวัด THD-R หากใช้บ่อย และเพื่อวัตถุประสงค์ในการควบคุมคุณภาพพลังงาน ส่วนใหญ่จะใช้งาน THD-F

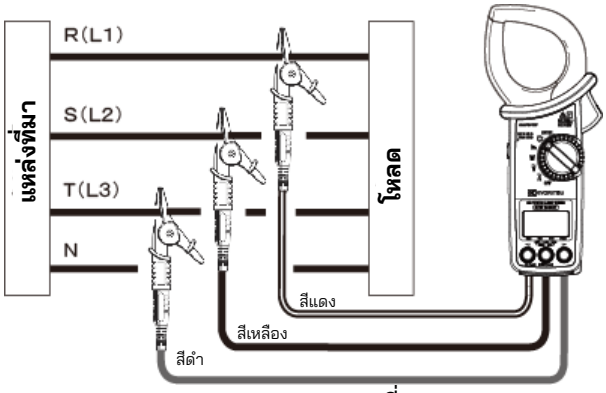
6.5 การตรวจจับเฟส

หมายเหตุ

- KEW 2062/2062BT ไม่สามารถวัดไฟ 3 เฟส 4 สายที่มีตัวเก็บประจุต่างกัน (การเชื่อมต่อ V/Δ)
- เมื่อตั้งค่าออดเป็น “OFF” เสียงออดจะไม่ดังเมื่อสิ้นสุดกระบวนการตรวจจับ
  หากจำเป็นต้องมีการแสดงสัญญาณออดเพื่อตัดสินการตรวจจับเฟส ให้ตั้งค่าออดเป็น "ON"

ตั้งค่าสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ช่วง “ ”





ตามระบบการเดินสายไฟฟ้าแบบสามเฟส 3 สาย และสามเฟส 4 สาย ที่จะทดสอบ
ให้แสดงผลดังตารางต่อไปนี้ แต่ละหมายเลขแสดงถึงลำดับเฟสที่เชื่อมต่อ

ระบบการเดินสายไฟ	R(L1)	S(L2)	T(L3)	การตัดสิน	
				การบ่งชี้	ออด
เฟสบวก	มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน	มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน/ดิน	มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน	1.2.3	ไม่ต่อเนื่อง: พี พี พี
เฟสเชิงลบ				3.2.1	ต่อเนื่อง: พีพี
ไม่อาจตัดสินได้	เฟสหายไป, ความถี่ผิดปกติ, ช่วงอินพุตประสิทธิผลอยู่นอกแรงดันไฟฟ้า, ไม่สมดุล			-.-.-	ไม่มีเสียง

บทที่ 7 ฟังก์ชันอื่นๆ

(ฟังก์ชันการแสดงข้อมูลค้างไว้)

LCD จะแสดง "H" ที่มุมซ้ายบนโดยกดปุ่มการแสดงข้อมูลค้างไว้ที่ค่าที่อ่านอยู่ในปัจจุบัน ในสถานะนี้ เครื่องมือกำลังทำการวัด อย่างไรก็ตาม การอ่านค่าไม่ได้รับการอัปเดต กดปุ่ม DATA HOLD อีกครั้งเพื่อออกจากโหมดการแสดงข้อมูลค้างไว้ จากนั้นการอ่านการอัปเดตจะดำเนินการต่อ และ "H" จะหายไป
เมื่อเปลี่ยนฟังก์ชันการวัด การเก็บข้อมูลจะถูกปิดใช้งาน และการวัดจะเริ่มต้นในฟังก์ชันที่เลือก

(ปิดไฟแบ็คไลต์อัตโนมัติ)

ไฟแบ็คไลท์จะปิดโดยอัตโนมัติเมื่อผ่านไป 5 นาที ผ่านหลังจากการดำเนินการคีย์ครั้งสุดท้าย หากต้องการเปิดใช้งานอีกครั้ง ให้กด (กดค้างไว้) ปุ่มสลับรายการ [◀] จากนั้นเวลาส่องสว่างจะขยายออกไปอีก 5 นาที กดปุ่มสลับรายการ [◀] ค้างไว้ในขณะที่ไฟเปิดอยู่จะเป็นการปิดไฟ
เมื่อตั้งค่าไฟแบ็คไลท์เป็น OFF ซึ่งเขียนไว้ในหน้า 19 ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติจะถูกปิดใช้งาน ในสถานะนี้ ไฟแบ็คไลท์จะไม่ปิดเมื่อผ่านไป 5 นาที หากต้องการปิดไฟ ในกรณีนี้ ให้กดปุ่มสลับรายการ [◀] ค้างไว้

(การปิดอัตโนมัติ)

หมายเหตุ
- หากปิดเครื่องมือโดยตั้งสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่งการวัด ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติอาจเปิดใช้งานและปิดเครื่องมือ

ยกเว้นการสื่อสารผ่าน Bluetooth เครื่องมือจะปิดโดยอัตโนมัติเมื่อผ่านไป 15 นาที ผ่านหลังจากการดำเนินการคีย์ครั้งสุดท้าย เสียงกริ่งดังต่อเนื่อง 4 ครั้ง หากต้องการเปิดอุปกรณ์อีกครั้ง ให้ตั้งสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ OFF ช จากนั้นจึงตั้งไปที่ตำแหน่งการวัดที่ต้องการ

(กำหนดช่วงอัตโนมัติ – กระแสไฟฟ้า)

การสลับช่วงกระแสไฟฟ้าโดยอัตโนมัติตามกระแสไฟฟ้า rms ที่วัดได้
ช่วงจะเลื่อนไปที่ช่วงบนหนึ่งช่วงเมื่ออินพุตเกิน 110% หรือ 300% จุดยอดสุด (ค่าสัมบูรณ์) ของช่วงที่เลือกในปัจจุบัน และเลื่อนไปยังช่วงที่ต่ำกว่าหนึ่งช่วงเมื่ออินพุตลดลง 90% rms
ในขณะที่ "MAX", "MIN", "AVG" และ "|PEAK| (ค่าสูงสุด)" ถูกเลือกในโหมดแสดงผล การกำหนดช่วงอัตโนมัติจะไม่ทำงาน: ช่วงที่เลือกนั้นคงที่และใช้งานอยู่

บทที่ 8 การสื่อสารผ่าน Bluetooth

⚠ คำเตือน

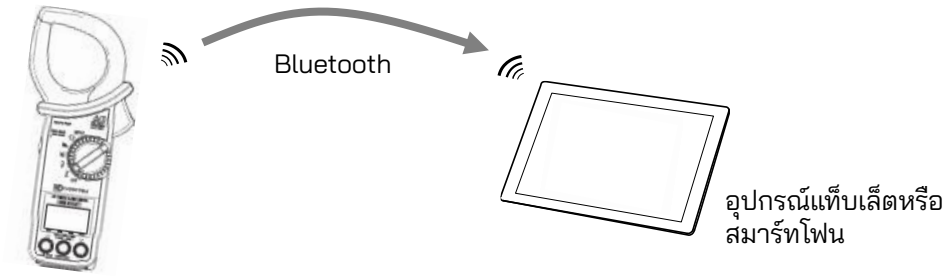
- คลื่นวิทยุในการสื่อสารผ่าน Bluetooth อาจส่งผลต่อการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทางการแพทย์ได้ ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเมื่อใช้การเชื่อมต่อ Bluetooth ในพื้นที่ที่มีอุปกรณ์ดังกล่าวอยู่

หมายเหตุ

- การใช้เครื่องมือนี้หรืออุปกรณ์แท็บเล็ตใกล้กับอุปกรณ์ LAN ไร้สาย (IEEE802.11.b/g) อาจทำให้เกิดการรบกวนทางวิทยุ ความเร็วในการสื่อสารลดลง ส่งผลให้เกิดความล่าช้าอย่างมากต่ออัตราการอัปเดตการแสดงผลระหว่างเครื่องมือและอุปกรณ์แท็บเล็ต ในกรณีนี้ ควรรักษาให้อุปกรณ์นี้และอุปกรณ์แท็บเล็ตอยู่ห่างจากอุปกรณ์ LAN ไร้สาย หรือปิดอุปกรณ์ LAN ไร้สาย หรือลดระยะห่างระหว่างอุปกรณ์นี้และอุปกรณ์แท็บเล็ต
- หากอุปกรณ์นี้หรืออุปกรณ์แท็บเล็ตอยู่ในกล่องโลหะ อาจทำให้การสื่อสารไม่ราบรื่นได้ ในกรณีดังกล่าว ให้เปลี่ยนตำแหน่งการวัดหรือนำสิ่งกีดขวางที่เป็นโลหะระหว่างอุปกรณ์และอุปกรณ์แท็บเล็ตออก
- หากข้อมูลหรือข้อมูลดิบเกิดรั่วไหลขึ้นในขณะที่ทำการสื่อสารโดยใช้ฟังก์ชัน Bluetooth เราจะไม่รับผิดชอบต่อเนื้อหาที่เผยแพร่ใด ๆ
- สำหรับอุปกรณ์แท็บเล็ตบางรุ่น แม้ว่าแอปพลิเคชันจะทำงานอย่างถูกต้อง แต่อาจไม่สามารถสื่อสารกับอุปกรณ์นี้ได้ โปรดใช้อุปกรณ์แท็บเล็ตรุ่นอื่นและพยายามทำการสื่อสารกับอุปกรณ์นี้ หากยังคงไม่สามารถยืนยันการเชื่อมต่อได้ อาจเป็นเพราะเกิดปัญหาที่อุปกรณ์เอง โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในท้องถิ่นของคุณ
- เครื่องหมายคำและโลโก้ Bluetooth เป็นของ Bluetooth SIG, Inc. และเรา KYORITSU ได้รับอนุญาตให้ใช้ได้
- Android, Google Play Store และ Google Maps เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Google Inc.
- iOS เป็นเครื่องหมายการค้าหรือเครื่องหมายการค้าจดทะเบียนของ Cisco
- Apple Store เป็นเครื่องหมายบริการของ Apple Inc.
- ในคู่มือนี้ เครื่องหมาย "TM" และ "®" จะถูกละไว้

KEW 2062BT มีฟังก์ชันการสื่อสาร Bluetooth และสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกับอุปกรณ์แท็บเล็ต Android/iOS ได้ การใช้แอปพลิเคชันพิเศษ “KEW Power*(เครื่องหมายดอกจัน)” ช่วยให้สามารถติดตาม/ตรวจสอบข้อมูลจากระยะไกลได้

ขั้นแรก ดาวน์โหลดแอปพลิเคชัน “KEW Power*(เครื่องหมายดอกจัน)” ผ่านอินเทอร์เน็ต บางฟังก์ชันจะใช้งานได้ขณะที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเท่านั้น สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดดู *“8.1. คุณสมบัติ KEW Power* (เครื่องหมายดอกจัน)”*



8.1 คุณสมบัติ KEW Power*(เครื่องหมายดอกจัน)

KEW Power* (เครื่องหมายดอกจัน) สำหรับ KEW 2062BT

แอปพลิเคชันพิเศษ "KEW Power*" มีให้ดาวน์โหลดได้ฟรีบนเว็บไซต์ (ต้องมีการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต: แท็บเล็ต Android ผ่าน Google Play Store และอุปกรณ์ iOS ผ่าน App Store) โปรดทราบว่าจะมีค่าธรรมเนียมการสื่อสารแยกต่างหากสำหรับการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันและการใช้คุณสมบัติพิเศษของแอปพลิเคชันเหล่านั้น โปรดทราบว่า "KEW Power*" มีให้ทางออนไลน์เท่านั้น

คุณสมบัติหลักของ KEW Power*:

(1) การตรวจสอบ/การตรวจจากระยะไกล
(2) ฟังก์ชันบันทึก/เรียกคืนข้อมูล
(3) การแสดงรูปคลื่นอินพุตของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
(4) การแสดงกราฟิกของค่า rms ฮาร์โมนิคและอัตราเนื้อหา
(5) การตัดสินผ่าน/ไม่ผ่านของค่าที่วัดได้

บทที่ 9 ข้อมูลจำเพาะ

9.1 ข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับความปลอดภัย

ตำแหน่งการใช้ : ระดับความสูง 2000 m หรือน้อยกว่า, การใช้งานภายในอาคาร
ความแม่นยำที่รับประกัน
ช่วงอุณหภูมิและความชื้น : 23°C±5°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
ช่วงอุณหภูมิและความชื้น : -10°C ถึง +50°C, 85 % หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
ในการทำงาน
ช่วงอุณหภูมิและความชื้น : -20°C ถึง +60°C, 85 % หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
ในการทำงาน
ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า : 5160 V AC/ 5 วินาที
(ระหว่างเซ็นเซอร์กระแสไฟฟ้ากับกล่องหุ้มหรือวงจรไฟฟ้าและกล่องหุ้ม)
ฉนวน : 50 MΩ หรือมากกว่า/ 1,000 V (ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องหุ้ม)
ความต้านทาน
มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง :

- IEC 61010-1, -2-032 (ยูนิตหลัก)/ -031 (สายทดสอบ)
  การวัด CAT IV 300 V/ CAT III 600 V/ CAT II 1000V
  ระดับมลพิษ 2
- IEC 61326(EMC) Class B, EN 50581 (RoHS),
- EN 301 489-1, EN 300 328, EN 62479 และ
- IEC 60529 IP40

9.2. ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

อัตราอัปเดตการอ่านค่า : ประมาณ 0.5 วินาที บนฟังก์ชัน $\widetilde{A}$, $\widetilde{V}$, W และ ประมาณ 1.0 วินาทีบนฟังก์ชัน

ขนาดตัวนำสูงสุด : ø55 mm (สูงสุด)
ขนาด : 247(L) × 105(W) × 49(D) mm
น้ำหนัก : ประมาณ 490 g (รวมแบตเตอรี่)
อุปกรณ์เสริม : สายทดสอบ MODEL7290 / คลิปปากคีบ (สีแดง, สีดำ, สีเหลือง,)..1 ชุด
คู่มือการใช้งาน.....1 ชิ้น
แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA (LR6).....2 ชิ้น
กล่องแบบอ่อน MODEL9198.....1 ชิ้น
เวลาการทำงานต่อเนื่อง : ประมาณ 58 ชั่วโมง
(ฟังก์ชัน W, การวัดแบบต่อเนื่อง, ไม่มีโหลด, ปิดไฟแบ็คไลท์,
ใช้แบตเตอรี่อัลคาไลน์ขนาด AA (LR6))
การใช้กระแสไฟฟ้า : 35 mA typ. (@3.0 V, ฟังก์ชัน W)
การสื่อสาร : Bluetooth® Ver.5.0 (KEW 2062BT เท่านั้น)

9.3 ข้อกำหนดการวัด

ฟังก์ชันกระแสไฟฟ้า AC $\widetilde{A}$

ค่ากระแสไฟฟ้า AC RMS (ACA) [Arms], ค่าจุดยอดสุด (ค่าสัมบูรณ์) [A|จุดยอดสุด|]

ช่วง	40.00 A/ 400.0 A/ 1000 A *การกำหนดช่วงอัตโนมัติ ช่วงจะไม่คงที่ ช่วงจะเลื่อนไปที่ช่วงบนหนึ่งช่วงเมื่ออินพุตเกิน 110% หรือ 300% จุดยอดสุด (ค่าสัมบูรณ์) ของช่วงที่เลือกในปัจจุบัน และเลื่อนไปยังช่วงที่ต่ำกว่าหนึ่งช่วงเมื่ออินพุตลดลง 90% rms โดยที่ค่าใดๆ ของ “MAX”, “MIN”, “AVG” หรือ |PEAK| (ค่าจุดยอดสุด) ถูกเลือกในโหมดการแสดงผล ช่วงที่เลือกจะถูกกำหนดคงที่แล้ว
หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงเวลาการสุ่มตัวอย่าง	1 รอบ/ 500ms
ความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง	32.8 kHz(ช่วง 30.5 µs) ค่า PEAK: ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อยู่ที่ 9 จุด ระหว่าง 40.0Hz ถึง 70.0Hz เท่านั้น
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	ช่วง 40.00A RMS: 0.60 A ถึง 40.00 A, ค่า PEAK: ±(0.6 A ถึง 56.57 A) ช่วง 400.0A RMS: 6.0 A ถึง 400.0 A, ค่า PEAK: ±(6.0 A ถึง 565.7 A) ช่วง 1000A RMS: 60 A ถึง 999.9 A, ค่า PEAK: ±(60 A ถึง 1414 A)
ช่วงการแสดงผล	ค่า RMS: ช่วง 40.00A :0.30 ถึง 44.00 A ช่วง 400.0A :3.0 (36.0 A*) ถึง 440.0 A ช่วง 1000A :30 (360 A*) ถึง 1100 A *ในขณะที่เปิดใช้งานการจัดช่วงอัตโนมัติ ค่าที่แสดงด้วย "( )" จะมีประสิทธิผล และจอ LCD จะแสดง "0" เมื่ออินพุตน้อยกว่า 0.30 A และ "OL" เมื่อเกิน 1100 A ค่า PEAK (ค่าสัมบูรณ์): ช่วง 40.00A : 0.30 A ถึง 120.0 A ช่วง 400.0A : 3.0 A ถึง 1200 A ช่วง 1000A : 30 A ถึง 1500 A
ตัวประกอบยอดคลื่น	3 หรือน้อยกว่าในช่วง 40.00A/400.0A, 3 หรือน้อยกว่า 1500 A จุดยอดสุดในช่วง 1000A
ความแม่นยำ	RMS: (คลื่นไซน์) 40.0 ถึง 70.0 Hz: ±1.0%rdg±3dgt 70.1 ถึง 1 kHz: ±2.0%rdg±5dgt *เพิ่ม ±0.5%rdg±5dgt ให้กับความแม่นยำสำหรับคลื่นไซน์อื่นที่ไม่ใช่ 40 ถึง 70 Hz ค่า PEAK (ค่าสัมบูรณ์): 40.0 ถึง 70.0 Hz: ±2.5%rdg±5dgt 70.1 ถึง 1 kHz: ±4.0%rdg±5dgt
สูตร	$A=\sqrt{\left(\frac{1}{n}\left(\sum_{i=0}^{n-1}(A_i)^2\right)\right)}$ i : หมายเลขจุดสุ่มตัวอย่าง n : จำนวนตัวอย่าง/รอบ

ความถี่กระแสไฟฟ้า (Af) [Hz]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ความแม่นยำ	±0.3%rdg±3dgt (40.0Hz ถึง 999.9Hz, คลื่นไซน์)
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	ภายในคลื่นไซน์ 40.0Hz ถึง 999.9Hz, ช่วงอินพุตประสิทธิผล ACA
ช่วงการแสดงผล	40.0 ถึง 999.9Hz LCD จะแสดง "---" เมื่อการอ่านอยู่นอกช่วงการแสดงผลหรือช่วงการแสดงผลของ ACA)

ฟังก์ชันแรงดันไฟฟ้า AC Ṽ

ค่าแรงดันไฟฟ้า AC RMS (ACV) [Vrms], ค่าจุดยอดสุด (ค่าสัมบูรณ์) [V|จุดยอดสุด|]

ช่วง	1000V
หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงเวลาการสุ่มตัวอย่าง	หนึ่งรอบ/ 500 ms
ความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง	32.8 kHz (ทุกๆ 30.5μs) ค่า PEAK: ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อยู่ที่ 9 จุด ระหว่าง 40.0Hz ถึง 70.0Hz เท่านั้น
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	RMS: 30.0 V ถึง 999.9 V ค่าจุดยอดสุด: ±(30.0 V ถึง 1414 V)
ช่วงการแสดงผล	RMS: 30.0 V ถึง 1100 V ค่า PEAK (ค่าสัมบูรณ์): 30.0 V ถึง 1555 V * LCD จะแสดง "Lo" เมื่อการอ่านค่าต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง และ "OL" เมื่อเกินขีดจำกัดบน
ตัวประกอบยอดคลื่น	1.7 หรือน้อยกว่า
ความแม่นยำ	RMS: คลื่นไซน์ 40.0 ถึง 70.0 Hz: ±0.7%rdg±3dgt 70.1 ถึง 1 kHz: ±3.0%rdg±5dgt * เพิ่ม ±0.5%rdg±5dgt ให้กับความแม่นยำสำหรับคลื่นไซน์อื่นที่ไม่ใช่ 40 ถึง 70 Hz ค่า PEAK (ค่าสัมบูรณ์): 40.0 ถึง 70.0 Hz: ±2.5%rdg±5dgt 70.1 ถึง 1 kHz: ±4.0%rdg±5dgt
อิมพีแดนซ์อินพุต	ประมาณ 4 MΩ * ค่าความต้านทานระหว่างขั้วต่อ
สูตร	$V=\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n-1}(V_i)^2}$ เชื่อมต่อและวัด L=V_1, N=V_3 i : หมายเลขจุดสุ่มตัวอย่าง n : จำนวนตัวอย่าง/รอบ

ความถี่แรงดันไฟฟ้า (Vf) [Hz]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ความแม่นยำ	±0.3%rdg±3dgt (40.0 Hz ถึง 999.9 Hz, คลื่นไซน์)
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	ภายในคลื่นไซน์ 40.0Hz ถึง 999.9Hz, ช่วงอินพุตประสิทธิผลของ ACV
ช่วงการแสดงผล	40.0 ถึง 999.9 Hz LCD จะแสดง "---" เมื่อการอ่านอยู่นอกช่วงการแสดงผลหรือช่วงการแสดงผลของ ACV)
แหล่งสัญญาณ	V_1 ไปยัง V_3 (แรงดันไฟฟ้าข้ามขั้ว) หรือ A

ฟังก์ชันกำลังไฟ W

กำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง P [W]

ช่วง	40.00kW/400.0 kW/1000 kW * สลับตามช่วงกระแสไฟฟ้าที่เลือก	
หลักที่แสดง	4 หลัก (LCD จะแสดง "----" หากการอ่านอยู่นอกช่วงความแม่นยำที่รับประกัน)	
ช่วงเวลาการสุ่มตัวอย่าง	1 รอบ/ 500ms	
ความถี่ในการสุ่มตัวอย่าง	32.8 kHz (ช่วง 30.5 µs)	
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	ช่วงอินพุตประสิทธิผลของแรงดันไฟฟ้า RMS และกระแสไฟฟ้า RMS และภายในช่วงความถี่ 45 ถึง 65 Hz	
ช่วงการแสดงผล	ช่วง 40.00kW : 0.00 ถึง 44.00 kW ช่วง 400.0kW : 0.0 (36.0 kW) ถึง 440.0 kW ช่วง 1000kW : 0 (360 kW) ถึง 1210 kW * ช่วงที่เลือกในปัจจุบันจะถูกกำหนดไว้แล้ว หากคุณเลือก MAX, MIN หรือ AVG ในโหมดการแสดงผล * ค่าภายในวงเล็บจะแสดงขึ้นในขณะที่เปิดใช้งานฟังก์ชันการกำหนดช่วงอัตโนมัติ และ "---" จะแสดงขึ้นเมื่อการอ่านค่าอยู่นอกช่วงการแสดงผลของแรงดันไฟฟ้า RMS หรือกระแสไฟฟ้า RMS และความถี่อินพุตประสิทธิผล	
ความแม่นยำ	สำหรับคลื่นไซน์ที่มีพาวเวอร์แฟกเตอร์ 1 : ±1.7%rdg±5dgt อิทธิพลของมุมเฟสภายใน ±3.0° โดยที่: ภายในช่วงอินพุตประสิทธิผลสำหรับ ACV และ ACA ฟังก์ชัน, PF: 1, คลื่นไซน์, และ 45 - 65 Hz) * ค่าผลรวม: ข้อผิดพลาดทั้งหมดที่กำหนดโดยแต่ละช่องการวัด (สองเท่า: 3P3W, สามเท่า: 3P4W)	
สัญลักษณ์ขั้ว	ปริมาณการใช้ (ไหลเข้า): ไม่มีสัญญาณ, การสร้างใหม่(ไหลออก): -	
สูตร	$P=\frac{1}{n}\left(\sum_{i=0}^{n-1}(V_i \times A_i)\right)$	V ใช้เป็นค่าอ้างอิง i : หมายเลขจุดสุ่มตัวอย่าง n : จำนวนตัวอย่าง/รอบ
ระบบการเดินสายไฟ	ค่าที่แสดง	ปลายทาง
1P2W・1P3W	P	1P2W:L=V1・A, N=V3 1P3W: L1/L2=V1・A, N=V3
สมดุล 3P3W	Psum(=Ssum×cos(θ))	R=V1・A, S=V3
สมดุล 3P4W	Psum(=P×3)	R=V1・A, N=V3
ไม่สมดุล 3P3W	P1, P2, Psum(=P1+P2)	P1 :R=V1・A, S=V2, T=V3 P2 :R=V1 ,S=V2, T=V3・A * เปลี่ยนจุดเชื่อมต่อสองครั้งและทดสอบ (วิธี 2 วัตต์มิเตอร์)
ไม่สมดุล 3P4W	แสดงเฉพาะเมื่อวัดแต่ละเฟส: P1, P2, P3 ค่ารวม: Psum(=P1+P2+P3)	P1: R=V1・A, N=V3 P2: S=V1・A, N=V3 P3: T=V1・A, N=V3 * เปลี่ยนจุดเชื่อมต่อสามครั้ง และทดสอบ

กำลังไฟฟ้าปรากฏ (S) [VA]

ช่วง	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
หลักที่แสดง	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
ความแม่นยำ	±1dgt ไปยังผลลัพธ์ที่กำหนดโดยแต่ละค่าที่วัดได้ * ผลรวม: เพิ่มข้อผิดพลาดของแต่ละช่อง 3P3W: ±2dgt, 3P4W: ±3dgt	
สัญลักษณ์ขั้ว	ไม่มีสัญลักษณ์	
สูตร	S=V×A * เมื่อ P >S, P=S.	
ระบบการเดินสายไฟ	ค่าที่แสดง	ปลายทาง
1P2W·1P3W	S	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง
3P3W (สมดุล)	$S_{sum}(=S\times\sqrt{3})$	
3P4W (สมดุล)	$S_{sum}(=S\times3)$	
3P4W (ไม่สมดุล)	$S_{sum}(=S_1+S_2+S_3)$ ※S_n: กำลังไฟฟ้าปรากฏที่การวัดลำดับที่ n	

กำลังไฟฟ้าที่สูญเสีย Q [Var]

ช่วง	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
หลักที่แสดง	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
ช่วงอินพุตประสิทธิผล	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง	
ความแม่นยำ	±1dgt ไปยังผลลัพธ์ที่กำหนดโดยแต่ละค่าที่วัดได้ * ±2dgt เมื่อวัดสมดุล 3P3W, ±3dgt เมื่อวัดสมดุล 3P4W	
สัญลักษณ์ขั้ว	การหน่วงเฟส: ไม่มีสัญญาณ, การเลื่อนเฟส: -	
สูตร	$Q=\sqrt{S^2-P^2}$ * เมื่อ P >S, P=S * Q=0 เมื่อ IPI>S * สัญลักษณ์ขั้วจะแสดงโดยขึ้นอยู่กับมุมเฟสปัจจุบันโดยมีเฟสแรงดันไฟฟ้า (0°) เป็นข้อมูลอ้างอิง ดูสิ่งต่อไปนี้ 0° ไปยัง -90° ไปยัง 180°: ไม่มีสัญลักษณ์ (+) เฟสล่าช้า 0° ไปยัง +90° ไปยัง 180°: ลบ (-) เฟสล่วงหน้า *เมื่อ |P|>S, Q=0. * สัญลักษณ์ขั้วจะแสดงโดยขึ้นอยู่กับความแตกต่างของเฟสแรงดันไฟฟ้า-กระแสไฟฟ้า (θ) 0° ไปยัง -90° ไปยัง 180°: ไม่มีสัญลักษณ์ (+) เฟสล่าช้า 0° ไปยัง +90° ไปยัง 180°: ลบ (-) เฟสล่วงหน้า	
ระบบการเดินสายไฟ	ค่าที่แสดง	ปลายทาง
1P2W·1P3W	Q	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง
3P3W (สมดุล)	$Q_{sum}(=\sqrt{S_{sum}{}^2-P_{sum}{}^2})$	
3P4W (สมดุล)	$Q_{sum}(=Q\times3)$	
3P4W (ไม่สมดุล)	$Q_{sum}(=Q_1+Q_2+Q_3)$ *Q_n: กำลังไฟฟ้าที่สูญเสียเมื่อวัดลำดับที่ n	

พาวเวอร์แฟกเตอร์ (PF)

ช่วงอินพุตประสิทธิผล	เหมือนกับกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง
ช่วงการแสดงผล	-1.000 ถึง 0.000 ถึง 1.000
ความแม่นยำ	±1dgt ไปยังผลลัพธ์ที่กำหนดโดยแต่ละค่าที่วัดได้ * ±2dgt เมื่อวัดสมดุล 3P3W, ±3dgt เมื่อวัดสมดุล 3P4W
สัญลักษณ์ขั้ว	การหน่วงเฟส: ไม่มีสัญญาณ, การเลื่อนเฟส: -
สูตร	PF= $\left\lvert P/S \right\rvert$ อย่างไรก็ตาม PF = cos (θ) เมื่อสมดุล 3P3W เท่านั้น *ในกรณีวงจรสามเฟส กำหนดโดยค่ารวม * ไม่มีสิ่งใดแสดงเมื่อ S=0 * เครื่องหมายขั้วจะปรากฏขึ้นตามความแตกต่างของเฟสแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (*θ*). 0° ไปยัง -90° ไปยัง 180°: ไม่มีสัญลักษณ์ (+) เฟสล่าช้า 0° ไปยัง +90° ไปยัง 180°: ลบ (-) เฟสล่วงหน้า * ค่าเฉลี่ยพิจารณาจากการเฉลี่ยจำนวนล่วงหน้าและความล่าช้า โดยยึดตาม PF=1 เป็นข้อมูลอ้างอิง **(**ตัวอย่าง**)** เมื่อค่าที่วัดได้คือ PF=0.99, -0.92 และ +0.96: ความแตกต่างระหว่าง 0.99 และ 1= -0.01 (ล่วงหน้า), ความแตกต่างระหว่าง -0.92 และ 1= +0.08 (ล่าช้า) และ ความแตกต่างระหว่าง 0.96 และ 1= -0.04 (ล่วงหน้า) ความแตกต่าวรวมจะเป็น -0.01+0.08+(-0.04)=0.03 (ล่าช้า) แล้วหารค่าด้วย 3 (จำนวนการวัด): 0.03÷3=0.01 (ล่าช้า) ค่าเฉลี่ย PF คือ 0.01 ตามหลังถึง 1 (ค่าเฉลี่ย PF) ดังนั้น -0.99 (ล่วงหน้า) จะเป็น PF โดยเฉลี่ย

ความแตกต่างของเฟสกระแสไฟฟ้าแรงดันไฟฟ้า (θ) [องศา]

(ที่การวัดแบบ 2 สายเฟสเดียวเท่านั้น)

ช่วงการแสดงผล	-180.0 ไปยัง 0.0 ไปยัง 179.9 LCD จะแสดง "---" เมื่อการอ่านค่าอยู่นอกช่วงกำลังไฟฟ้าที่ใช้จริง
สัญลักษณ์ขั้ว	การหน่วงเฟส: ไม่มีสัญญาณ, การเลื่อนเฟส: -
วิธีการวัด	เปรียบเทียบรูปคลื่นกระแสไฟฟ้ากับรูปคลื่นแรงดันไฟฟ้าด้วยตำแหน่งข้ามศูนย์ * เมื่อ S=0, จะไม่มีการแสดงใดๆ * เครื่องหมายขั้วระบุมุมเฟสปัจจุบันโดยมีเฟสแรงดันไฟฟ้าเป็นข้อมูลอ้างอิง (0°) ไม่มีเครื่องหมาย (+) เฟสล่วงหน้า ลบ (-) เฟสล่าช้า

ฟังก์ชันฮาร์โมนิก

วิธี การวัด	การสุ่มตัวอย่างความถี่คงที่ ทำการสุ่มตัวอย่าง 256 ครั้งต่อรอบการป้อนข้อมูล (50/ 60 Hz) และการคำนวณ FFT ความถี่ในการสุ่มตัวอย่างจะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับความถี่ที่กำหนดที่ตั้งไว้ล่วงหน้า 50 Hz...12.8ksps (ทุก 78 µs), 60 Hz...15.4ksps (ทุก 65 µs)
เชื่อมต่อกับ	L=V_1, N=V_3, L/ R/ S/ T (แคลมป์บนสายไฟจ่ายกำลัง) = A
ความถี่ประสิทธิผล	50/60 Hz
ลำดับการวิเคราะห์	ลำดับที่ 1 ถึง 30
ความกว้างหน้าต่าง	1 รอบ
ประเภทหน้าต่าง	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
จำนวนของข้อมูลการวิเคราะห์	256 จุด
อัตราการวิเคราะห์	หนึ่งครั้ง/ 1 วินาที

แรงดันไฟฟ้า RMS ฮาร์โมนิก (Vk: ฮาร์โมนิกคลื่นพื้นฐานลำดับ 1 ถึงลำดับ 30) [Vrms]

ช่วง, หลักที่แสดง, ช่วงอินพุตประสิทธิผล	เหมือนกับแรงดันไฟฟ้า RMS
ช่วงการแสดงผล	เหมือนกับแรงดันไฟฟ้า RMS *อัตราเนื้อหา 0.0% ถึง 100.0% เทียบกับคลื่นพื้นฐาน
ความแม่นยำ	RMS: ลำดับ 1 ถึง 10: ±5.0%rdg±10dgt ลำดับ 11 ถึง 20: ±10%rdg±10dgt ลำดับ 21 ถึง 30: ±20%rdg±10dgt ช่วงเนื้อหา: ± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละลำดับ
สูตร	เพื่อเชื่อมต่อ L=V_1, N=V_3: $Vk=\sqrt{\sum_{n=1}^{1}(Vkr)^2+(Vki)^2}$ k : ลำดับฮาร์โมนิก Vr : จำนวนจริงหลังการแปลง FFT แรงดันไฟฟ้า Vi : จำนวนจินตภาพหลังการแปลง FFT แรงดันไฟฟ้า * อัตราเนื้อหา= $\frac{Vk\times 100}{V1\ (\text{คลื่นพื้นฐาน})}$

กระแสฮาร์โมนิก RMS(Ak: ฮาร์โมนิกคลื่นพื้นฐานลำดับ 1 ถึงลำดับ 30) [Arms]

ช่วง, หลักที่แสดง, ช่วงอินพุตประสิทธิผล	เหมือนกับกระแสไฟฟ้า RMS
ช่วงการแสดงผล	เหมือนกับกระแสไฟฟ้า RMS *อัตรากระแสและเวลาในการชาร์จและคายประจุ 0.0% ถึง 100.0% เทียบกับคลื่นพื้นฐาน
ความแม่นยำ	RMS: ลำดับ 1 ถึง 10: ±5.0%rdg±10dgt ลำดับ 11 ถึง 20: ±10%rdg±10dgt ลำดับ 21 ถึง 30: ±20%rdg±10dgt ช่วงเนื้อหา: ± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละลำดับ
สูตร	$Ak = \sqrt{\sum_{n=1}^{1}(Akr)^2 + (Aki)^2}$ k : ลำดับฮาร์โมนิก Ar : จำนวนจริงหลังการแปลง FFT ของกระแสไฟฟ้า Ai : จำนวนจินตภาพหลังการแปลง FFT ของกระแสไฟฟ้า * อัตราเนื้อหา $= \frac{Ak \times 100}{\text{A1 (คลื่นพื้นฐาน)}}$

ตัวประกอบความเพี้ยนของแรงดันฮาร์โมนิครวม (V THD-F) [%]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงการแสดงผล	0.0% ถึง 100.0%
ความแม่นยำ	± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละค่าที่วัดได้
สูตร	$\text{V THD-F} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{30}(Vk)^2} \times 100}{\text{V1 (คลื่นพื้นฐาน)}}$ V: แรงดันไฟฟ้าฮาร์โมนิก k : ลำดับฮาร์โมนิก

ตัวประกอบความเพี้ยนกระแสฮาร์โมนิกรวม (A THD-F) [%]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงการแสดงผล	0.0% ถึง 100.0%
ความแม่นยำ	± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละค่าที่วัดได้
สูตร	$\text{A THD-F} = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{30}(Ak)^2} \times 100}{\text{A1 (คลื่นพื้นฐาน)}}$ A: กระแสไฟฟ้าฮาร์โมนิก k : ลำดับฮาร์โมนิก

ตัวประกอบความเพี้ยนของแรงดันฮาร์โมนิครวม (V THD-R) [%]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงการแสดงผล	0.0% ถึง 100.0%
ความแม่นยำ	± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละค่าที่วัดได้
สูตร	$V\ THD\text{-}R = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{30}(Vk)^2}\times 100}{\sqrt{\sum_{k=1}^{30}(Vk)^2}}$ V: แรงดันไฟฟ้าฮาร์โมนิก k : ลำดับฮาร์โมนิก

ตัวประกอบความเพี้ยนกระแสฮาร์โมนิกรวม (A THD-R) [%]

หลักที่แสดง	4 หลัก
ช่วงการแสดงผล	0.0% ถึง 100.0%
ความแม่นยำ	± 1 เทียบกับผลลัพธ์จากการคำนวณของแต่ละค่าที่วัดได้
สูตร	$A\ THD\text{-}R = \frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{30}(Ak)^2}\times 100}{\sqrt{\sum_{k=1}^{30}(Ak)^2}}$ A: กระแสไฟฟ้าฮาร์โมนิก k : ลำดับฮาร์โมนิก

ฟังก์ชันการตรวจจับเฟส

ช่วงอินพุต ประสิทธิผล	แรงดันไฟฟ้า RMS (ACV) 80 ถึง 1100 V เมื่อรูปคลื่นที่วัดได้คือคลื่นไซน์ 45 ถึง 65 Hz หากไม่มีความแตกต่างของเฟสระหว่างเฟสแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟส ความแตกต่างของแอมปลิจูดแรงดันไฟฟ้าภายใน 10% หากแรงดันเฟสสมดุล ความแตกต่างของเฟส: 3P4W (สามเฟส 4 สาย) ภายใน ±30° 3P3W (สามเฟส 3 สาย) ภายใน ±15°	
การแสดงผล	(1.2.3) เสียงออดไม่ต่อเนื่อง: พี พี พี (3.2.1) ต่อเนื่อง: พีพี (-.-.-) ไม่มีเสียงออด	: เฟสเชิงบวก เฟสทั้งหมดมีกระแสไฟฟ้า ไหลผ่าน : เฟสเชิงลบ เฟสทั้งหมดมีกระแสไฟฟ้า ไหลผ่าน : ไม่อาจตัดสินได้ เฟสหายไป, ความถี่ผิดปกติ, ช่วงอินพุต ประสิทธิผลอยู่นอกแรงดันไฟฟ้า, ไม่สมดุล

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