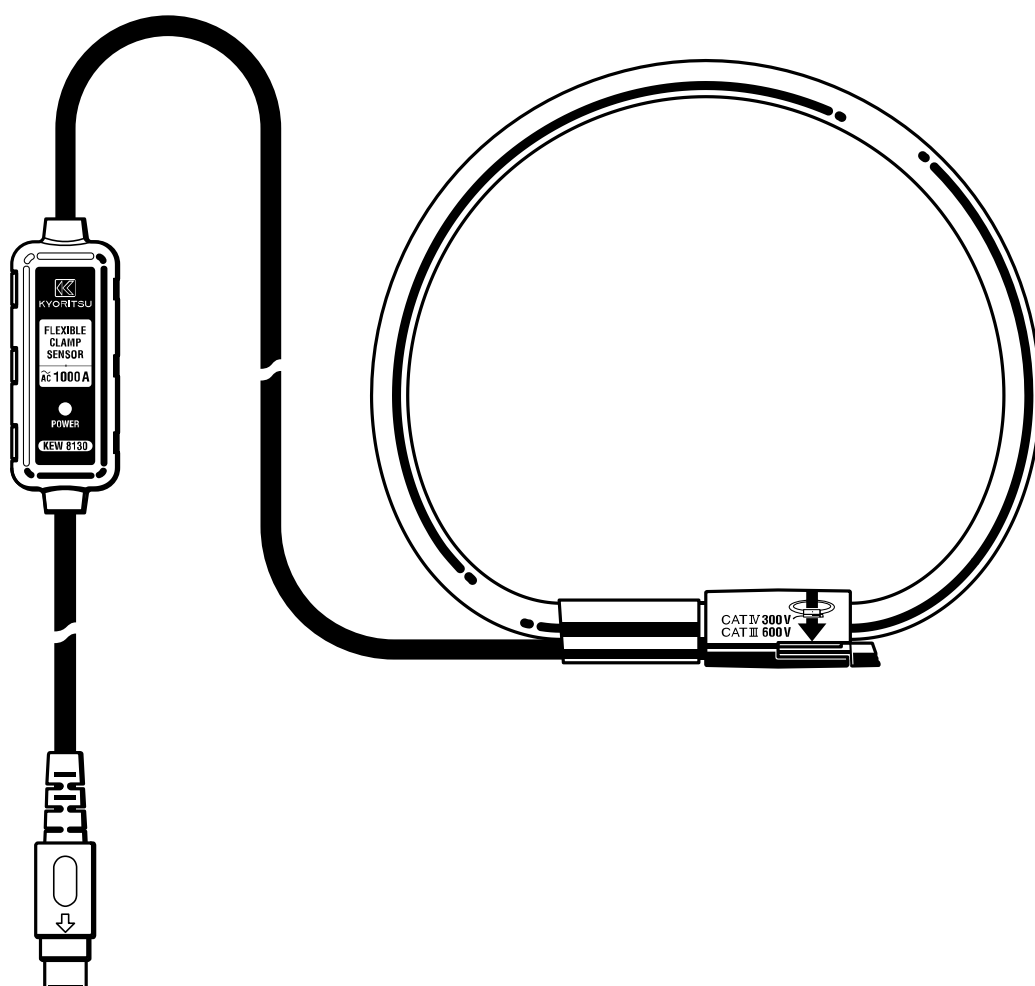


คู่มือการใช้งาน



เซ็นเซอร์แคลมป์แบบยืดหยุ่น

ซีรีส์เซ็นเซอร์จ่ายกำลังไฟ

KEW 8130



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

คำเตือนสำหรับการใช้เซ็นเซอร์แคลมป์กับ KEW 5010/5020:

KEW 5010/5020 บางรุ่นที่ผลิตก่อนกำหนดเวลาการผลิตที่ระบุอาจไม่สามารถใช้งานร่วมกับเซ็นเซอร์แคลมป์นี้ได้ โปรดดู “6-3 การเชื่อมต่อกับตัวบันทึก (KEW 5010/5020)” และตรวจสอบหมายเลขซีเรียล

1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

เซ็นเซอร์แคลมป์นี้ได้รับการออกแบบและทดสอบตามมาตรฐาน IEC 61010-1: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสภาวะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบควบคุมคุณภาพ คู่มือการใช้งานนี้ประกอบด้วยคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานเซ็นเซอร์อย่างความปลอดภัย และเพื่อรักษาเซ็นเซอร์แคลมป์ให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้งานเซ็นเซอร์แคลมป์

⚠️อันตราย

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือนี้ก่อนเริ่มต้นใช้งานเซ็นเซอร์แคลมป์
- เก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในที่ที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วเมื่อจำเป็น
- ควรใช้เซ็นเซอร์แคลมป์นี้เฉพาะในการใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือนี้

การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ เซ็นเซอร์แคลมป์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ที่จะทำการทดสอบเสียหายได้ KYORITSU จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเซ็นเซอร์แคลมป์อย่างไม่ถูกต้องของผู้ใช้

สัญลักษณ์ ⚠️ ที่แสดงบนเซ็นเซอร์แคลมป์หมายความว่าผู้ใช้ต้องอ้างอิงส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือนี้เพื่อการใช้งานเซ็นเซอร์แคลมป์อย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำ เพื่อทำความเข้าใจกับส่วนเนื้อหา ในคู่มือที่มีสัญลักษณ์ ⚠️ ปรากฏอยู่

⚠️**อันตราย:** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้

⚠️**คำเตือน:** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้

⚠️**ข้อควรระวัง:** หมายถึงสภาวะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเครื่องมือเสียหายได้

⚠️อันตราย

- โดยคำนึงถึงหมวดหมู่การวัดซึ่งวัดอยู่ที่อยู่ระหว่างการทดสอบนั้นอยู่ อย่าทำการวัดในวงจรที่มีค่าศักย์ไฟฟ้าเกินค่าดังต่อไปนี้ 300 V สำหรับ CAT IV และ 600 V สำหรับ CAT III หรือหมวดหมู่ต่ำกว่า

⚠️คำเตือน

ห้ามพยายามทำการวัดใด ๆ หากพบสภาวะที่ผิดปกติ เช่น ฝาครอบร้าว หรือมีชิ้นส่วนโลหะโผล่ออกมาจากเซ็นเซอร์แคลมป์

- อย่าถอดประกอบ ติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับเซ็นเซอร์แคลมป์นี้ ในกรณีที่สงสัยว่าอุปกรณ์ทำงานผิดปกติ ให้ส่งอุปกรณ์ไปยังผู้จัดจำหน่าย KYORITSU ในพื้นที่ของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือการสอบเทียบใหม่
- ห้ามใช้เซ็นเซอร์แคลมป์หากเซ็นเซอร์แคลมป์หรือมือของคุณเปียก มิฉะนั้นอาจเกิดอุบัติเหตุไฟฟ้าช็อตได้
- สวมชุดป้องกันแบบมีฉนวนเพื่อความปลอดภัยของคุณเมื่อใช้เซ็นเซอร์แคลมป์นี้

⚠️ ข้อควรระวัง

- ห้ามเหยียบทับหรือบีบสายไฟ เพราะอาจทำให้ปลอกสายไฟเสียหายได้
- อย่าให้เซ็นเซอร์แคลมป์โดนแสงแดดโดยตรง และอย่าวางไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง มีความชื้น หรือน้ำค้าง มิฉะนั้น อาจทำให้เกิดการเสียรูปหรือฉนวนเสื่อมสภาพและไม่สามารถเป็นไปตามข้อมูลจำเพาะเดิมได้
- อย่าให้เครื่องมือได้รับแรงกระแทก เช่น การสั่นสะเทือนหรือการตก ซึ่งอาจทำให้เซ็นเซอร์แคลมป์เสียหายระหว่างการขนส่งหรือการใช้งาน
- ใช้ผ้าชุบน้ำหรือผงซักฟอกที่เป็นกลางในการทำความสะอาดเซ็นเซอร์แคลมป์ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย
- เซ็นเซอร์แคลมป์นี้ไม่ได้รับการออกแบบมาให้องค์กันฝุ่นหรือกันน้ำ ห้ามใช้ในที่มีฝุ่นละอองหรือบริเวณที่เซ็นเซอร์แคลมป์อาจเปียกได้ อาจทำให้เกิดปัญหาต่อเซ็นเซอร์แคลมป์ได้
- ห้ามหนีบสิ่งแปลกปลอมหรือทำให้เกิดการสั่นสะเทือนที่ชิ้นส่วนที่เชื่อมต่อของเซ็นเซอร์แคลมป์นี้ มิฉะนั้น พื้นที่ที่ตรงกันของก้ามปูอาจได้รับความเสียหายและส่งผลกระทบต่อการใช้
- ห้ามตัดหรือดึงโคนสายเคเบิลเพื่อป้องกันไม่ให้สายเคเบิลขาด
- อย่าใช้กระแสไฟเกินช่วงการวัดเป็นเวลานาน อาจส่งผลให้เซ็นเซอร์แคลมป์เสียหายได้
- ห้ามเสียบ/ถอดตัวเชื่อมต่อในขณะที่อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่กำลังเปิดอยู่หรือยึดไว้กับตัวนำภายใต้การทดสอบ มิฉะนั้น อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อหรือเซ็นเซอร์แคลมป์อาจได้รับความเสียหาย
- อาจไม่สามารถวัดค่าได้อย่างแม่นยำในบริเวณใกล้เคียงสนามแม่เหล็กแรงสูง เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสไฟสูง หรือเครื่องจักรไร้สาย

ความหมายของสัญลักษณ์บนเซ็นเซอร์แคลมป์:

	ผู้ใช้อ่านคำอธิบายที่อยู่ในคู่มือการใช้งานเล่มนี้เพื่อวัตถุประสงค์ด้านความปลอดภัย
	เซ็นเซอร์แคลมป์ที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	ห้ามใช้บริเวณหรือถอดออกจากตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าที่อันตรายที่ไม่ได้หุ้มฉนวน เพราะอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อต การไหม้จากไฟฟ้า หรือกระแสไฟฟ้าอาร์คได้
	AC
	สัญลักษณ์ถังมีล้อและกากบาทไขว้ (ตามกฎหมาย WEEE: 2002/ 96/ EC) บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ไฟฟ้านี้อาจไม่ถือว่าเป็นของเสียจากครัวเรือน แต่เป็นของเสียที่ต้องรวบรวมและจัดการแยกต่างหาก

หมวดหมู่การวัด:

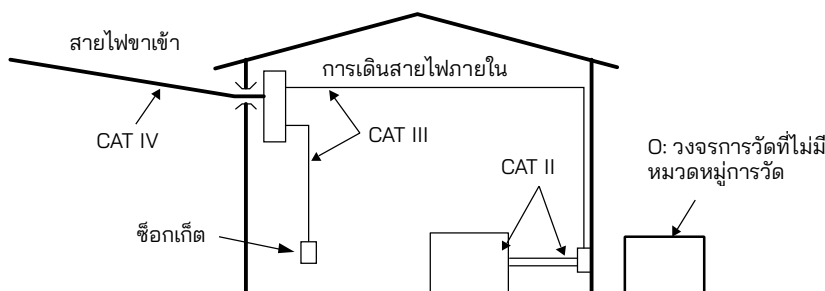
เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่เป็น O ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานชั่วขณะมากกว่า ดังนั้นอุปกรณ์วัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จึงสามารถทนต่อพลังงานชั่วขณะได้มากกว่าอุปกรณ์วัดที่ออกแบบมาสำหรับ CAT II

O : วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด

CAT II : วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ

CAT III : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวป้องกันจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ

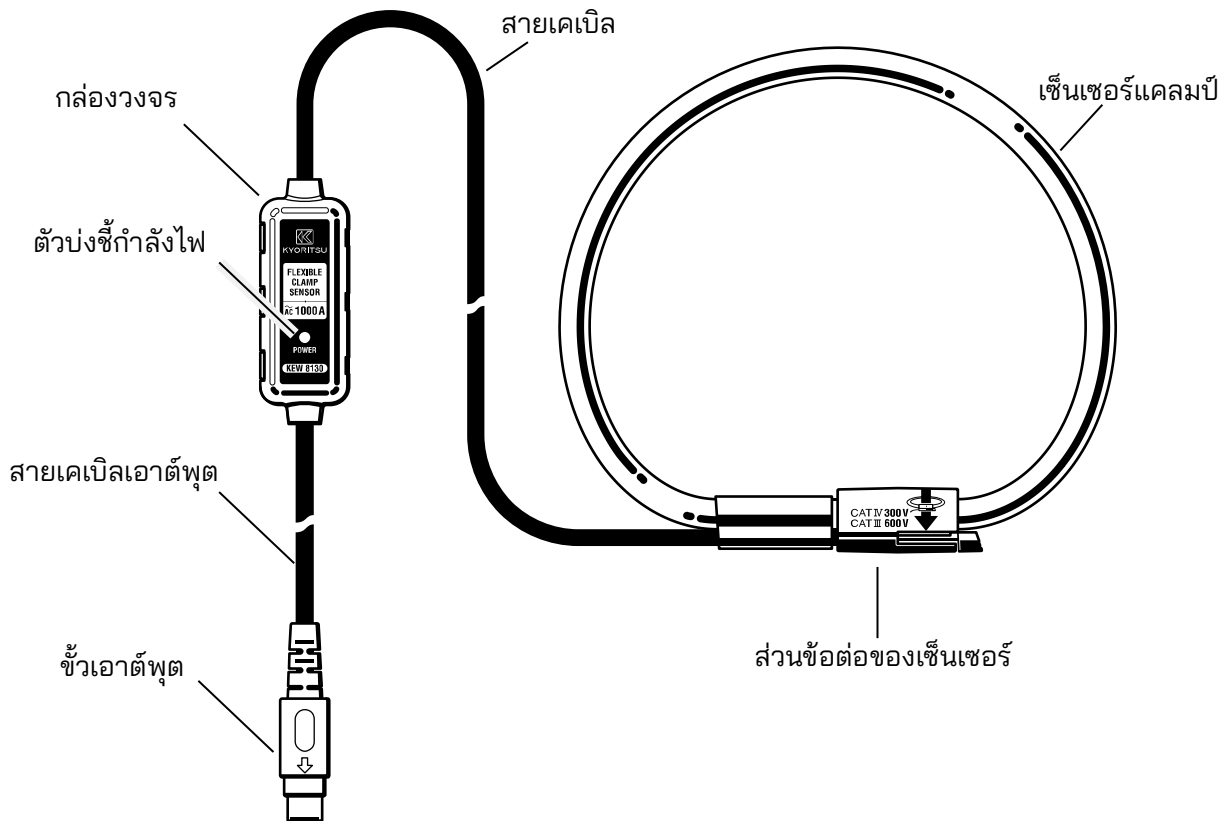
CAT IV : วงจรจากสายจ่ายระบบประธาณอากาศไปยังตัวนำประธาณเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังพาวเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหลัก (แผงจ่ายไฟ)



2. คุณสมบัติ

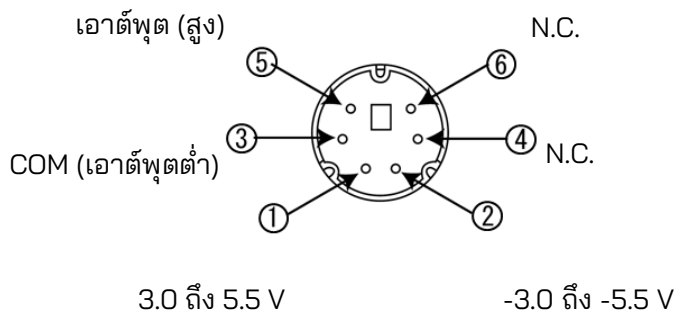
- นี่คือน็เซ็นเซอร์แคลมป์ที่สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ถึง 1000 A
- มีความยืดหยุ่นและมีน้ำหนักเบาเนื่องจากใช้ขดลวดแกนอากาศที่ส่วนเซ็นเซอร์แคลมป์

3. เคำโครงเซ็นเซอร์แคลมป์



4. การกำหนดพินสำหรับหัวเอาต์พุต

การกำหนดพินสำหรับหัวเอาต์พุตของเซ็นเซอร์แคลมป์นี้เป็นดังต่อไปนี้



* การกำหนดพินที่หัวเชื่อมต่อของเครื่องมืวัดจะสมมาตรกับรูปด้านบน

- สัญญาณเอาต์พุตผ่านระหว่าง 3 และ 5 ของหัวเอาต์พุต
- เซ็นเซอร์แคลมป์นี้ได้รับพลังงานผ่านสายเคเบิลเอาต์พุต ต้องใช้แหล่งจ่ายไฟ +3.0 ถึง +5.5 V ระหว่างหัวเอาต์พุต 1 ถึง 3 และต้องใช้ -3.0 ถึง -5.5 V ระหว่างหัวเอาต์พุต 2 ถึง 3

5. ข้อมูลจำเพาะ

ชื่อรุ่น	KEW 8130
พิกัดกระแสไฟ	1000 A AC
แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต	500 mV AC /1000 A AC (0.5 mV/A)
ช่วงการวัด	0 ถึง 1000 Arms AC (1850 A ค่าจุดยอดสุด)
ความแม่นยำ (อินพุตคลื่นไซน์)	$\pm 0.8\% \text{rdg} \pm 0.2 \text{ mV}$ (45-65 Hz) $\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 0.4 \text{ mV}$ (40-1 kHz)
ลักษณะเฟส	45 ถึง 65 Hz: ภายใน $\pm 2^\circ$ 40 ถึง 1 kHz: ภายใน $\pm 3^\circ$
การใช้กระแสไฟฟ้า (ที่แหล่งจ่ายไฟ $\pm 5 \text{ V}$)	สูงสุด 2 mA
ช่วงอุณหภูมิและความชื้น (ความแม่นยำที่รับประกัน)	$23 \pm 5^\circ\text{C}$, ความชื้นสัมพัทธ์: 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
ช่วงอุณหภูมิและ ความชื้นในการทำงาน	-10 ถึง 50°C , ความชื้นสัมพัทธ์: 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
ช่วงอุณหภูมิและ ความชื้นในการจัดเก็บ	-20 ถึง 60°C , ความชื้นสัมพัทธ์: 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)
อินพุตสูงสุดที่อนุญาต	1300 A AC (ต่อเนื่อง)
ความต้านทานเอาต์พุต	100 Ω หรือน้อยกว่า
เงื่อนไขแวดล้อม	ระดับความสูงถึง 2000 m, การใช้งานภายในอาคาร
มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	IEC 61010-1 IEC 61010-2-030 IEC 61010-2-032 หมวดหมู่การวัด CAT III (600 Vrms), CAT IV (300 Vrms) ระดับมลพิษ 2 IEC 61326-1 (EMC)
มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม	เป็นไปตามข้อกำหนด RoHS ของสหภาพยุโรป
ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า	5160 V AC (r.m.s. 50/60 Hz) / 5 วินาที ระหว่างวงจร - เซ็นเซอร์แคลมป์
ความต้านทานของฉนวน	50 M Ω หรือมากกว่า/ 1000 V ระหว่างวงจร - เซ็นเซอร์แคลมป์
ขนาดตัวนำที่วัดได้	สูงสุด ๑ 110 mm
ความยาวสายเคเบิล	ระหว่างเซ็นเซอร์แคลมป์ - กล่องวงจร: ประมาณ 2.7 m ระหว่างกล่องวงจร - ขั้วเอาต์พุต: ประมาณ 0.2 m
ขั้วเอาต์พุต	MINI DIN 6PIN
น้ำหนัก	ประมาณ 180 g
อุปกรณ์เสริม	คู่มือการใช้งาน เครื่องมือสายเคเบิล: หมายเลข 1 ถึง 3 (2 ขึ้นต่อหมายเลข) กระเป๋าหิ้ว (MODEL 9095)

6. คำแนะนำการใช้งาน

⚠️ อันตราย

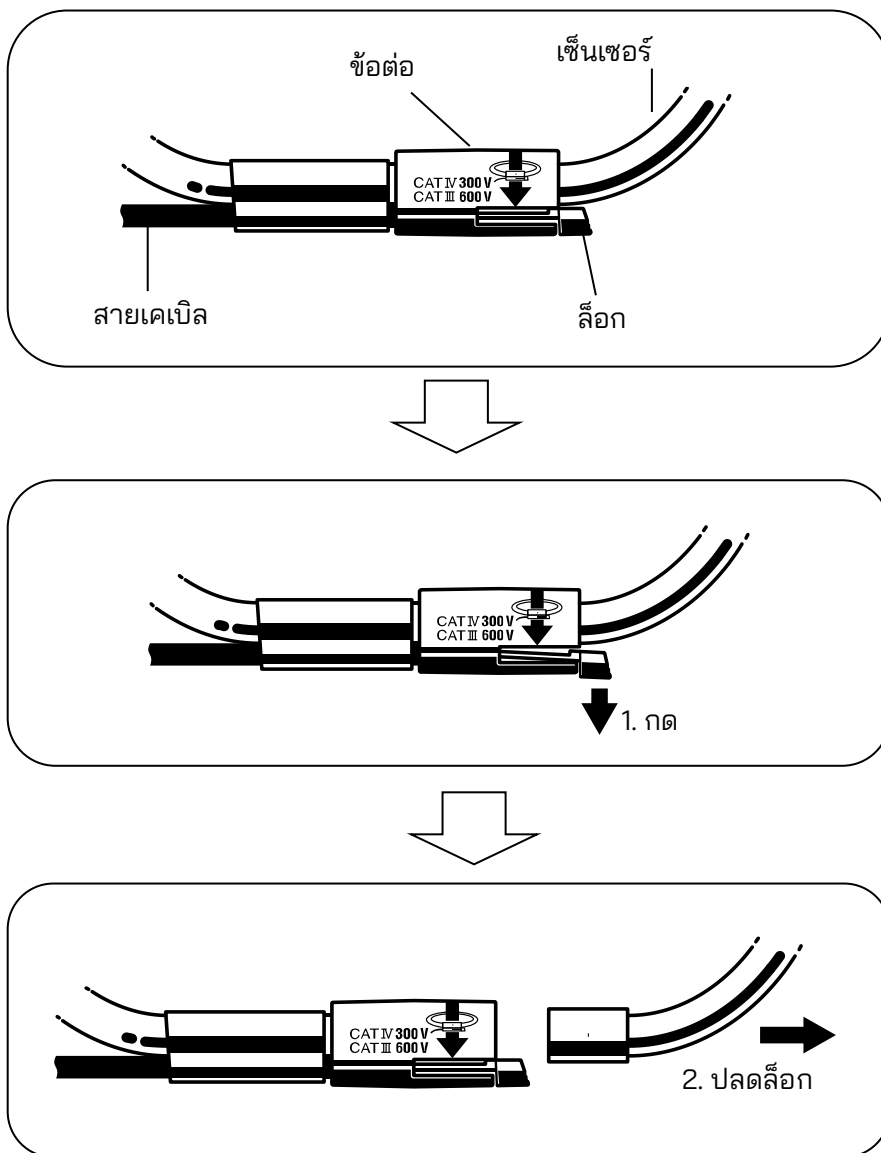
- โดยคำนึงถึงหมวดหมู่การวัดซึ่งวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบนั้นอยู่ อย่าทำการวัดในวงจรที่มีค่าศักย์ไฟฟ้าเกินค่าดังต่อไปนี้ 300 V สำหรับ CAT IV และ 600 V สำหรับ CAT III หรือหมวดหมู่ต่ำกว่า

⚠️ ข้อควรระวัง

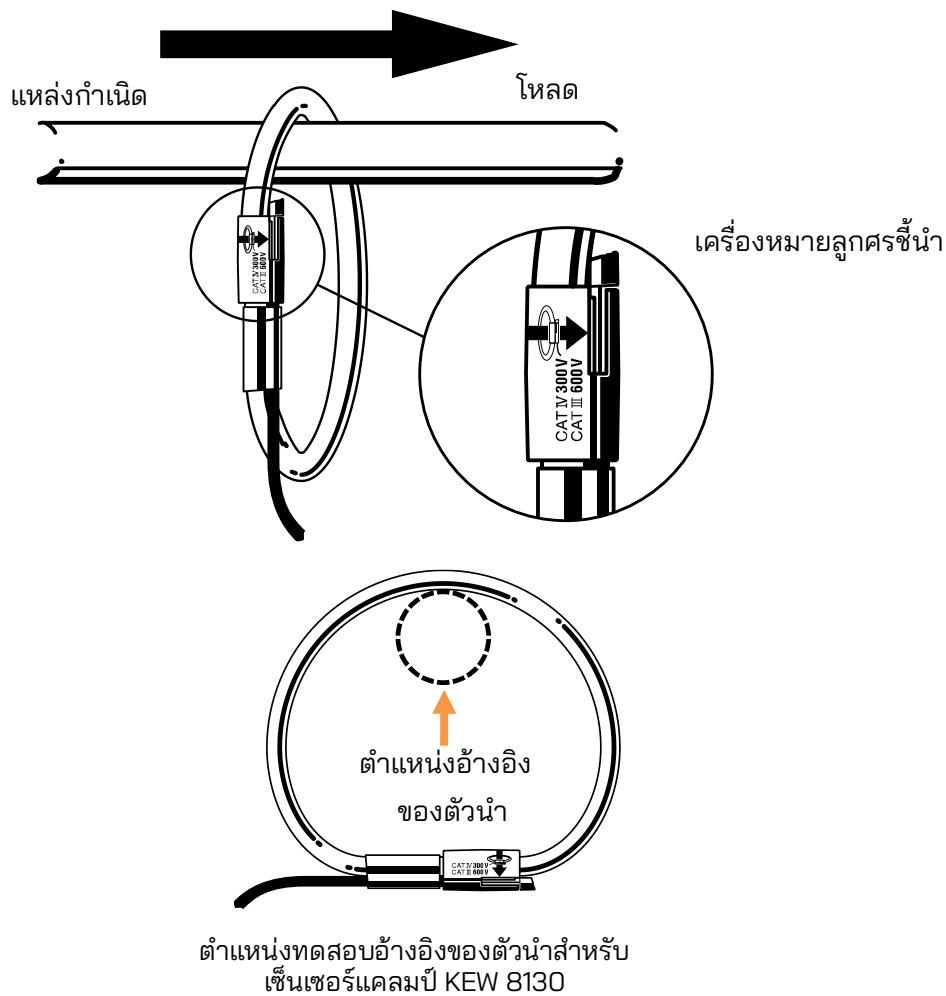
- ขนาดตัวนำที่วัดได้คือเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุด 110 mm ไม่สามารถรับผลลัพธ์ที่แม่นยำได้หากเซ็นเซอร์แคลมป์ไม่ได้ปิดอย่างแน่นหนา
- เมื่อจะถอดขั้วเอาต์พุตออกจากเครื่องมือวัด ให้ทำโดยถอดปลั๊กออกก่อน ไม่ใช่ดึงสายไฟ

6-1 วิธีการวัด

- (1) เชื่อมต่อขั้วเอาต์พุตเข้ากับขั้วอินพุตบนเครื่องมือวัด
- (2) เปิดเครื่องมือวัด
- (3) กดข้อต่อตามภาพประกอบต่อไปนี้แล้วปลดล็อก

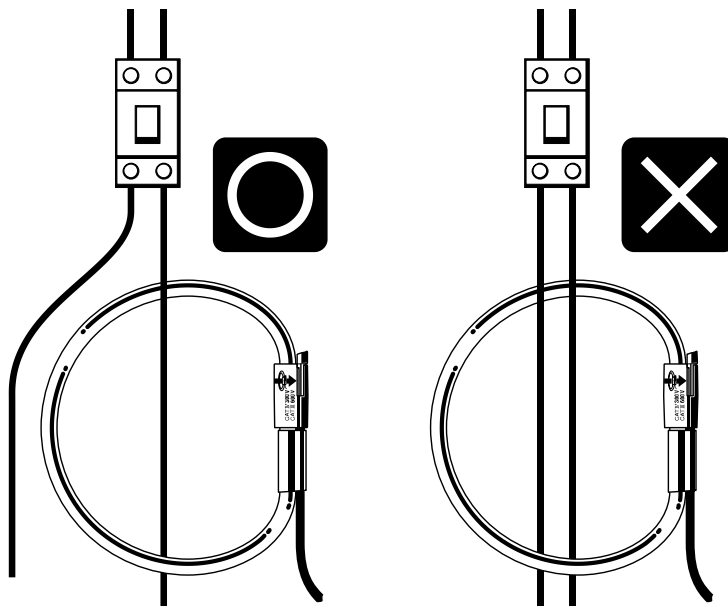


(4) แคลมป์ยึดไว้กับตัวนำหนึ่งตัวภายใต้การทดสอบ ค้นหาตัวนำที่จุดกึ่งกลางของเซ็นเซอร์แคลมป์ เมื่อเชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์กับเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าของเรา (MODEL 6315 เป็นต้น) ให้ตรวจสอบทิศทางของเครื่องหมายลูกศรบอกทิศทางซึ่งระบุทิศทางไหลของกระแสไฟฟ้าที่ทำเครื่องหมายไว้บนข้อต่อของเซ็นเซอร์แคลมป์เพื่อให้เฟสของกระแสไฟฟ้าที่ทดสอบและแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตซิงโครไนซ์กัน



(5) ยืนยันว่าข้อต่อบนเซ็นเซอร์แคลมป์ล็อกอย่างแน่นหนา

- ชิ้นส่วนที่เชื่อมต่อของเซ็นเซอร์แคลมป์อาจหลุดออกได้ หากมีการใช้แรงมากเกินไป
- แคลมป์ยึดไว้กับตัวนำเพียงตัวเดียวเท่านั้น ไม่สามารถทำการวัดได้เมื่อหนีบสายไฟเฟสเดียว (2 สาย) หรือสามเฟส (3 สาย) ในเวลาเดียวกัน



6-2 การเชื่อมต่อกับเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า (KEW 6315/KEW 6310/KEW 6305/MODEL 6300)

เมื่อเซ็นเซอร์แคลมป์นี้ถูกตรวจพบโดยฟังก์ชันตรวจจับอัตโนมัติของเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า KEW 6310/6315 ของเราหลังจากการเชื่อมต่อ ประเภทของเซ็นเซอร์แคลมป์จะแสดงดังต่อไปนี้ สำหรับ KEW 6310 ชื่อรุ่นที่แสดงจะไม่เป็น “KEW 8130” อย่างไรก็ตาม นี่ไม่ใช่ความผิดปกติแต่อย่างใด ป้อนชื่อรุ่นตามตารางต่อไปนี้หากต้องการตั้งค่าประเภทของเซ็นเซอร์แคลมป์โดยตรง

เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า	ชื่อรุ่นที่แสดงผ่านฟังก์ชันการตรวจจับอัตโนมัติ
KEW 6310	MODEL 8124
KEW 6315	MODEL 8124/8130

- MODEL 6300/KEW 6305 ไม่ตรวจจับเซ็นเซอร์แคลมป์ที่เชื่อมต่อโดยอัตโนมัติ ป้อนชื่อรุ่นโดยตรง: MODEL 8124 (1000 A)
- สำหรับการตั้งค่าเซ็นเซอร์แคลมป์โดยละเอียด โปรดดูคู่มือการใช้งานของเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าแต่ละเครื่อง

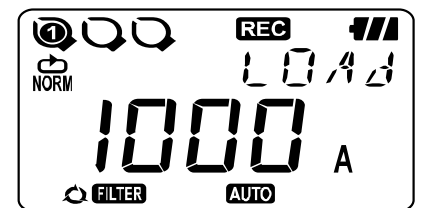
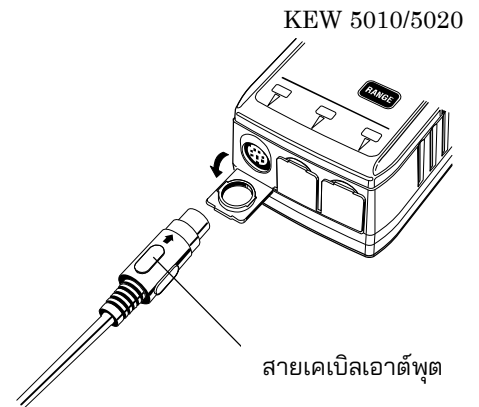
6-3 การเชื่อมต่อกับตัวบันทึก (KEW 5010/5020)

เมื่อใช้เซ็นเซอร์แคลมป์นี้ร่วมกับตัวบันทึก KEW 5010/5020 ของเรา

(1) เชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์กับ CH1 ของ KEW 5010/ 5020 ในขณะที่ KEW 5010/5020 อยู่ในสถานะปิดเครื่อง

(2) จากนั้นเปิดเครื่อง KEW 5010/5020 ระบบจะแสดงเวลา จากนั้น **LOAD** และ “1000A” จะแสดงขึ้น (KEW 5010/ 5020 จะตรวจสอบเซ็นเซอร์แคลมป์ที่เชื่อมต่อเมื่อเปิดเครื่อง และตรวจจับและแสดงประเภทเซ็นเซอร์แคลมป์และช่วงที่เหมาะสมโดยอัตโนมัติ)

(3) ตอนนี้เครื่องมือก็พร้อมสำหรับการวัดแล้ว เมื่อ “**NC**” (ไม่มีการเชื่อมต่อ) แสดงบน LCD หมายความว่าไม่มีเซ็นเซอร์แคลมป์เชื่อมต่อกับช่องสัญญาณที่เลือก หรือการเชื่อมต่อหลวม
ในกรณีนี้ ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อและเชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์อีกครั้ง และเปิด เครื่อง KEW 5010/5020 จากนั้นเปิดอีกครั้ง



* เซ็นเซอร์แคลมป์นี้สามารถใช้ได้เฉพาะกับ KEW 5010/5020

ที่มีหมายเลขซีเรียลต่อไปนี้หรือใหม่กว่าเท่านั้น

KEW 5010: หมายเลข 8031560 หรือใหม่กว่า

KEW 5020: หมายเลข 8029792 หรือใหม่กว่า

ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu สงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
และไม่มีภาระผูกพัน



**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