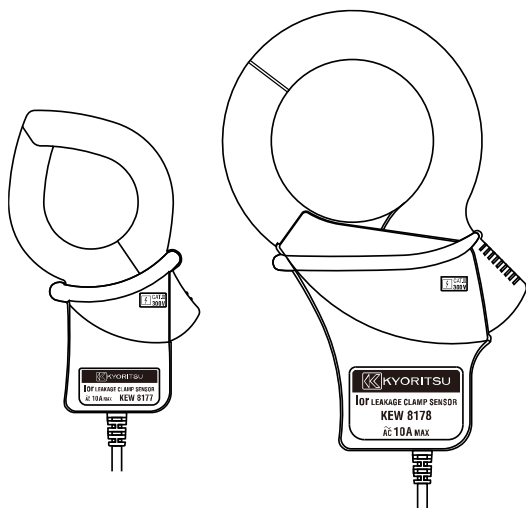


# คู่มือการใช้งาน



เซ็นเซอร์แคลมป์กระแสไฟฟ้ารั่วไหล lor

แคลมป์เซ็นเซอร์ Series

**KEW 8177/8178**





**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**


# 1. คำเตือนด้านความปลอดภัย


- KEW 8177/ 8178 เซ็นเซอร์แคลมป์กระแสไฟฟ้ารั่วไหล lor (เซ็นเซอร์) ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตามมาตรฐานของ IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสถานะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการทดสอบการควบคุมคุณภาพ คู่มือการใช้งานนี้ประกอบด้วยคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการใช้งานเซ็นเซอร์อย่างความปลอดภัย และเพื่อรักษาเซ็นเซอร์ให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้งานเซ็นเซอร์


## คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือนี้ก่อนเริ่มต้นใช้งานเซ็นเซอร์
- เก็บ คู่มือนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
- ควรใช้เซ็นเซอร์นี้เฉพาะในการใช้งานตามเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น
- ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือนี้ การปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้น ถือเป็นสิ่งจำเป็น การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจทำให้เกิดความบาดเจ็บหรือทำให้เซ็นเซอร์เสียหายได้

สัญลักษณ์  ที่ทำเครื่องหมายไว้บนเซ็นเซอร์ หมายความว่าผู้ใช้ต้องอ้างอิงถึงส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเพื่อการใช้งานเซ็นเซอร์อย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำในทุกที่  ที่มีสัญลักษณ์ปรากฏอยู่ในคู่มือ

 **อันตราย:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้

 **คำเตือน:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้

 **ข้อควรระวัง:** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยหรือทำให้เซ็นเซอร์เกิดความเสียหายได้

## อันตราย

- อย่าทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้เซ็นเซอร์นี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- ควรสวมอุปกรณ์ป้องกันฉนวนเพื่อลดความเสี่ยง เช่น ไฟฟ้าช็อตในที่ทำงาน
- ห้ามทำการวัดในสภาพแวดล้อม CAT III หากมีศักย์ไฟฟ้า 300 V AC หรือสูงกว่ามีอยู่ในวงจรที่จะทำการทดสอบ
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใด ๆ
- ควรใช้เซ็นเซอร์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันความปลอดภัยที่มาพร้อมกับเซ็นเซอร์จะไม่ทำงาน และอาจทำให้เซ็นเซอร์เสียหายหรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้ ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องกับแหล่งที่เป็นที่รู้จักก่อนเริ่มต้นใช้เซ็นเซอร์

- อย่าทำการวัดในขณะที่มีฟ้าร้อง หากกำลังใช้งานเซ็นเซอร์อยู่ ให้หยุดทำการวัดในทันทีและนำเซ็นเซอร์ออกจากวัดที่วัด
- กำกับหม้อแปลงได้รับการออกแบบมาเพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรกับวัดที่อยู่ระหว่าง การทดสอบ อย่างไรก็ตาม ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับการลัดวงจรที่อาจเกิดขึ้นเมื่อวัดที่มีตัวนำที่ไม่มีฉนวน
- ห้ามใช้งานเซ็นเซอร์ในขณะที่ผิวหรือมือของคุณเปียก






### คำเตือน

- เก็บนิ้วมือและมือของคุณให้อยู่ด้านหลังตัวกันบนเซ็นเซอร์เสมอเพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟช็อตที่อาจเกิดขึ้น
- ห้ามทำการวัดใด ๆ หากพบว่ามีส่วนที่ผิดปกติ เช่น กล้องชำรุด และมีชิ้นส่วนโลหะยื่นออกมา
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับเซ็นเซอร์นี้ ในกรณีที่สงสัยว่าเซ็นเซอร์ทำงานผิดปกติ ให้ส่งเซ็นเซอร์ไปยังตัวแทนจำหน่ายในพื้นที่ของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือการสอบเทียบใหม่

### ข้อควรระวัง

- เซ็นเซอร์นี้ไม่กันฝุ่นหรือน้ำ อย่าใช้เซ็นเซอร์ในพื้นที่ที่มีฝุ่นหรืออาจจะเกิดฝุ่นฟุ้งกระจาย
- ควรใช้ความระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตเมื่อต้องจัดการกับเซ็นเซอร์ และเพื่อป้องกันไม่ให้สารแปลกปลอมติดอยู่ระหว่างกำบังหม้อแปลง
- อย่าเหยียบหรือบีบสายเคเบิลเพื่อป้องกันไม่ให้ปลอกหุ้มสายเคเบิลเสียหาย
- อย่างงอหรือดึงสายเคเบิลของเซ็นเซอร์เคลมปี
- เชื่อมต่อ/ยกเลิกการเชื่อมต่อขั้วเอาต์พุตโดยไม่มีเคลมปีตัวนำที่วัดค่าได้
- อย่าให้เซ็นเซอร์โดนแสงแดดโดยตรง และอย่าวางไว้ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง ความชื้น หรือมีน้ำค้าง
- ห้ามกระแทกอุปกรณ์ เช่น ส้นหรือทำหล่น ซึ่งอาจทำให้เซ็นเซอร์เสียหายได้
- ใช้ผ้าเช็ดเปียกหมาดและน้ำยาทำความสะอาดสำหรับการทำความสะอาดเซ็นเซอร์ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย

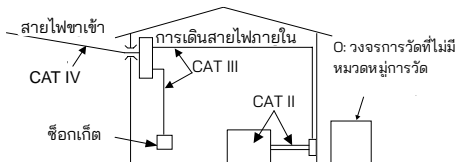
### สัญลักษณ์ความปลอดภัย

	ผู้ใช้ต้องอ่านคำอธิบายที่อยู่ในคู่มือการใช้งานเล่มนี้
	อุปกรณ์ที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	บ่งชี้ว่าอุปกรณ์นี้สามารถเคลมปีบนตัวนำเปลือยได้เมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สอดคล้องกับหมวดหมู่การวัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นข้อกำหนดการทำเครื่องหมาย
	AC
	สัญลักษณ์ถังมีล้อและกากบาทไขว้ (ตามกฎระเบียบ WEEE: 2002/96/EC) บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ไฟฟ้านี้อาจไม่ถือว่าเป็นของเสียจากครัวเรือน แต่เป็นของเสียที่ต้องรวบรวมและจัดการแยกต่างหาก

## หมวดหมู่การวัด

เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่ตั้งแต่ 0 ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานแบบชั่วขณะมากกว่า ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จึงสามารถทนต่อพลังงานแบบชั่วขณะได้มากกว่าเครื่องมือที่ออกแบบมาสำหรับ CAT II

- 0 : วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด
- CAT II : วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ
- CAT III : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงจ่ายไฟ และตัวป้อนจากแผงจ่ายไฟไปยังช่องเสียบ
- CAT IV : วงจรจากสายระบบประธานอากาศไปยังตัวนำประธานเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้าและอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินที่ด้านต้นทาง (แผงจ่ายไฟ)

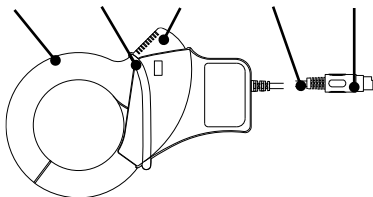


## 2. คุณสมบัติ

- KEW 8177/ 8178 เป็นเซ็นเซอร์แคลมป์ใช้เพื่อวัดกระแสไฟไอออริรัวไหล
- ให้ลักษณะเพลสที่ดีที่สุดเมื่อนำมารวมและใช้กับตัวบันทึกการรั่ว lor KEW 5050 ของเรา
- ออกแบบเพื่อให้รองรับ IEC 61010-2-032 (CAT III, ระดับมลพิษ 2)

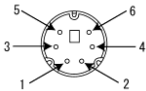
## 3. เค้าโครงเซ็นเซอร์

กำมปูหม้อแปลง    ตัวกัน    ทริกเกอร์    สายเคเบิล    ชั่วเอาต์พุต



ตัวกัน: ให้การปกป้องต่อไฟฟ้าช็อตและช่วยรับประกันระยะห่างขั้นต่ำและระยะห่างตามนิรณนที่กำหนด ในระหว่างการวัด ควรรักษาให้นิ้วมือของคุณอยู่หลังตัวกันเสมอ

## 4. การกำหนดพินปลั๊ก DIN



- 1: เปิด/ปิดเครื่อง
- 2: NC (ไม่ได้เชื่อมต่อ)
- 3: พิน GND
- 4: พิน SCL สำหรับหน่วยความจำ
- 5: พินสัญญาณเอาต์พุต
- 6: พิน SDA สำหรับหน่วยความจำ

- รูปข้างบนแสดงการกำหนดพินโดยมองเห็นเซ็นเซอร์แคลมป์จากส่วนของตัวเชื่อมต่อเอาต์พุต รูปของการกำหนดพินของขั้วการเชื่อมต่อจะสมมาตรกับรูปข้างบน
- จ่ายไฟไปยังเซ็นเซอร์จาก KEW 5050 ผ่านทางสายเคเบิล เชื่อมต่อแหล่งจ่ายไฟ +5 V เข้ากับพิน GND (หมายเลข 3) และพินเปิด/ปิดเครื่อง (หมายเลข 1)
- หน่วยความจำภายในจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับประเภทเซ็นเซอร์ หมายเลขซีเรียล และค่าการแก้ไขเฟส เซ็นเซอร์จะถูกตรวจสอบโดยอัตโนมัติโดยฟังก์ชันการสื่อสารของ KEW 5050\*

\* KEW 5050 เป็นเครื่องบันทึกกระแสไฟรั่ว Ior ที่มีขั้วอินพุตแรงดันอ้างอิงและขั้วอินพุตกระแสไฟฟ้ายาว โดยสามารถวัดและบันทึกกระแสไฟความต้านทานรั่วไหล (Ior) ได้สูงสุดถึงสี่ระบบ สำหรับข้อมูลจำเพาะและฟังก์ชัน โปรดดูคู่มือการใช้งานสำหรับ KEW 5050

## 5. คู่มือการใช้งาน

### ⚠️ อันตราย

- พิกัดสายดินต่อแรงดันไฟฟ้าคือ CAT III 300 V ห้ามทำการวัดหากค่าศักย์ไฟฟ้าของวงจรภายใต้การทดสอบเกิน 300 V
- ก้ามปูหม้อแปลงได้รับการออกแบบมาเพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าลัดวงจรกับวัตถุที่อยู่ระหว่างการทดสอบ อย่างไรก็ตาม ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษเกี่ยวกับการลัดวงจรที่อาจเกิดขึ้นเมื่อวัตถุที่วัดมีตัวนำที่ไม่มีฉนวน

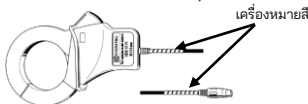
### ⚠️ ข้อควรระวัง

- โพรตระมัดระวังอย่างเพียงพอเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดการกระแทก การลื่นสะเทือน หรือแรงที่มากเกินไปเมื่อจัดการกับเซ็นเซอร์ มิฉะนั้น ก้ามปูหม้อแปลงที่ปรับได้อย่างแม่นยำจะเสียหาย
- เมื่อก้ามปูหม้อแปลงปิดไม่สนิท ห้ามพยายามใช้แรงเพื่อปิดให้สนิท แต่ควรปล่อยให้ก้ามปูหม้อแปลงเคลื่อนที่อย่างอิสระแล้วจึงลองปิดอีกครั้ง ถ้ามีสารแปลกปลอมติดอยู่ในปลายก้ามปู ให้เอาออก
- จับส่วนสำหรับใส่ชิ้นส่วน (ยกเว้นสายเคเบิล) และถอดขั้วเอาต์พุตออกจากเครื่องมือวัดเพื่อไม่ให้สายเคเบิลขาด
- อย่าใช้แรงเพื่อฝืนเปิดก้ามปู ถ้าก้ามปูล็อกอยู่กับที่

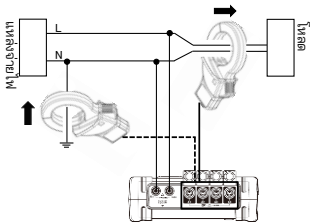
## หมายเหตุ:

- เซ็นเซอร์นี้สำหรับใช้กับ "ตัวบันทึกการรั่ว lor KEW 5050" ของเราโดยเฉพาะ เมื่อเชื่อมต่อกับโมเดลอื่น ๆ ของเรา เช่น KEW 5010/ 5020 ฟังก์ชันตรวจจับเซ็นเซอร์อัตโนมัติจะไม่ทำงาน
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าก้ามปูหม้อแปลงปิดอย่างสนิทในขณะที่แคลมป์บนตัวนำที่จะทำการทดสอบ มิฉะนั้นค่าที่วัดจะไม่ถูกต้อง ดู 6 ข้อมูลจำเพาะในคู่มือเล่มนี้สำหรับขนาดตัวนำสูงสุด
- ก้ามปูหม้อแปลงที่ไวต่อการตรวจจับ ใช้สำหรับเซ็นเซอร์แคลมป์การรั่วไหล เนื่องจากลักษณะของหม้อแปลงไฟฟ้าประเภทแยกแกน จึงทำให้ไม่สามารถกำจัดกรรบกวนสนามแม่เหล็กภายนอกได้อย่างสมบูรณ์ หากมีสนามแม่เหล็กที่มีความเข้มข้นอยู่ ให้ใช้เซ็นเซอร์ในระยะทางที่ห่างจากสนามแม่เหล็กนั้นให้มากที่สุด ต่อไปนี้คือสิ่งที่ไปที่สร้างสนามแม่เหล็กขึ้น
  - ตัวนำที่จ่ายกระแสไฟฟ้าปริมาณมาก
  - มอเตอร์
  - อุปกรณ์ที่มีแม่เหล็ก
  - การรวมวัตต์มิเตอร์

- (1) ติดเครื่องหมายสีที่มาพร้อมกับ KEW 5050 ที่เซ็นเซอร์แคลมป์เพื่อให้สังเกตได้ง่าย สีของเครื่องหมายจะสอดคล้องกับสีของขั้วอินพุตกระแสไฟฟ้า (แดง: A1, สีเหลือง: A2, สีน้ำเงิน: A3, สีเขียว: A4)

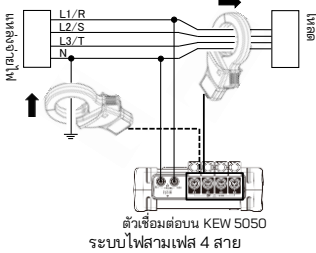
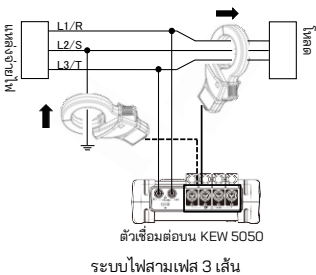
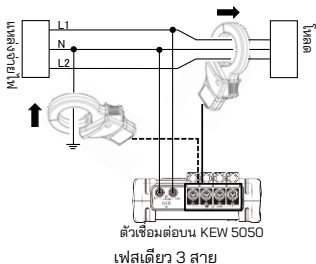


- (2) เชื่อมต่อขั้วเอาต์พุตเข้ากับขั้วอินพุตกระแสไฟฟ้าบน KEW 5050
- (3) เปิด KEW 5050 และรอสักครู่จนกว่าจะมีการระบุว่ามีการเชื่อมต่อเซ็นเซอร์แล้ว \* การตรวจจับเซ็นเซอร์สามารถทำได้บนหน้าจอ "การตั้งค่าพื้นฐาน" ดู "6.2 การตั้งค่าพื้นฐาน" ในคู่มือสำหรับ KEW 5050 สำหรับรายละเอียด
- (4) เชื่อมต่อเซ็นเซอร์แคลมป์และสายทดสอบแรงดันไฟฟ้าอย่างถูกต้อง

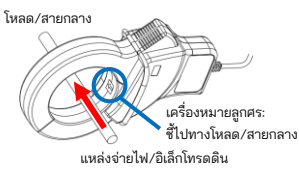


ตัวเชื่อมต่อบน KEW 5050

เฟสเดียว 2 สาย



(5) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าเครื่องหมายลูกศรบนเซ็นเซอร์แคลมป์ชี้ไปทางด้านโหลด (ชี้ไปทางสายกลางที่กรวดสายดิน) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าปลายของแท้มปูหม้อแปลงปิดอย่างสนิท



## 6. ข้อมูลจำเพาะ

ชื่อรุ่น	KEW 8177	KEW 8178
พิกัดกระแสไฟ	10 A (rms) AC (14.1 A สูงสุด)	
แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต	500 mV AC/ 10 A AC (50 mV/ A)	
ช่วงการวัด	0 – 10 A AC	
ความแม่นยำ (อินพุต: คลื่นไซน์)	±1.0%rdg ±0.025 mV (40 - 70 Hz) ±4.0%rdg ±0.025 mV (30 - 5 kHz, ที่มีอินพุต 100 mA หรือมากกว่า)	
ลักษณะเฟส	ระหว่าง ± 1.0° (45 - 70 Hz ในขณะที่รวมกับ KEW 5050 ภายใต้อินพุต 10% หรือมากกว่าของช่วงกระแสไฟฟ้าวโวล KEW 5050)	
ปริมาณการใช้ กระแสไฟฟ้า	สูงสุด 8.6 mA	
ช่วงอุณหภูมิและความชื้น (ความแม่นยำที่รับประกัน)	23 ± 5°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)	
ช่วงอุณหภูมิในการทำงาน และความชื้น	-10 ถึง 50°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)	
ช่วงอุณหภูมิและ ความชื้นในการจัดเก็บ	-20 ถึง 60°C, ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบคุม)	
อินพุตสูงสุดที่อนุญาต <sup>1</sup>	100 A (rms) AC, ต่อเนื่อง, (40 - 70 Hz)	
ความต้านทานเอาต์พุต	ประมาณ 100 Ω หรือน้อยกว่า	ประมาณ 60 Ω หรือน้อยกว่า
สถานที่สำหรับการใช้งาน	ระดับความสูงถึง 2000 m, การใช้งานภายในอาคาร	
มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง	IEC61010-1, IEC61010-2-032 CAT III 300 V ระดับมลพิษ 2 IEC 61326-1 (EMC) และ EN50581 (มาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม)	
ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า	3470 V AC (rms, 50/ 60 Hz) / 5 sec. * การผสมกันใด ๆ ของ: กัมพูที่แคลมป์ โครง ชั่วเอาต์พุต	
ความต้านทานของฉนวน	50 MΩ หรือมากกว่า (@1000 V) * การผสมกันใด ๆ ของ: กัมพูที่แคลมป์ โครง ชั่วเอาต์พุต	
ขนาดตัวนำ	ประมาณ Ø 40 มม. สูงสุด	ประมาณ Ø 68 มม. สูงสุด
ขนาดภายนอก	128(L) × 81(W) × 36(D) mm	186(L) × 129(W) × 53(D) mm
ความยาวสายเคเบิล	ประมาณ 3 ม.	
น้ำหนัก	ประมาณ 280 ก.	ประมาณ 560 ก.
อุปกรณ์เสริม	คู่มือการใช้งาน กระเป๋าหิ้ว (KEW 8177: M-9095, KEW 8178: M-9094 <sup>2</sup> )	

\*1: ค่าขีดจำกัดที่อนุญาตในกรณีที่การทำงานถูกต้อง การรับประกันความแม่นยำจะไม่รับประกันสำหรับค่าอินพุตกระแสไฟสูงกว่าพิกัดกระแสไฟ

\*2: กระเป๋าหิ้วไม่ได้บรรจุมาพร้อมกับเซ็นเซอร์แคลมป์ที่นำมาในลักษณะเป็นอุปกรณ์เสริมมาตรฐาน



บันทึก

ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu สงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบ  
ที่ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีภาระผูกพัน



**KYORITSU ELECTRICAL  
INSTRUMENTS  
WORKS, LTD.**

2-5-20, Nakane, Meguro-ku,  
Tokyo, 152-0031 Japan  
Phone: +81-3-3723-0131  
Fax: +81-3-3723-0152  
Factory: Ehime, Japan

**[www.kew-ltd.co.jp](http://www.kew-ltd.co.jp)**