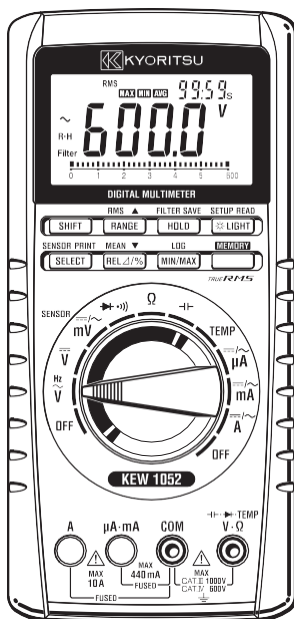


คู่มือการใช้งาน



มัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล

KEW 1051/1052



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

ขอขอบคุณที่ซื้อมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัล KEW 1051, KEW 1052

คู่มือการใช้งานนี้อธิบายข้อมูลจำเพาะและข้อควรระวังในการจัดการกับมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลนี้ ก่อนเริ่มต้นมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลนี้

โปรดอ่านคู่มืออย่างละเอียดเพื่อทำความเข้าใจการใช้งานที่เหมาะสมให้ชัดเจน

ปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้เสมอ

การไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้การป้องกันที่มาพร้อมกับเครื่องมือและโพรบมีประสิทธิภาพลดลง และอาจส่งผลให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรืออันตรายอื่น ๆ ที่อาจนำไปสู่การบาดเจ็บสาหัสหรือการเสียชีวิตได้ KYORITSU จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นจากการจัดการอุปกรณ์อย่างไม่ถูกต้องของผู้ใช้

เพื่อการใช้ผลิตภัณฑ์นี้อย่างปลอดภัย มีการใช้สัญลักษณ์ความปลอดภัยต่อไปนี้บนอุปกรณ์:

- เกี่ยวกับคู่มือเล่มนี้
- เราได้พยายามทุกวิถีทางเพื่อรับรองความถูกต้องในการจัดทำคู่มือเล่มนี้ อย่างไรก็ตาม หากผู้ใช้พบข้อผิดพลาดหรือการตกหล่นใดๆ โปรดติดต่อ KYORITSU
- เนื้อหาของคู่มือนี้อาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า เนื่องจากการปรับปรุงประสิทธิภาพหรือฟังก์ชัน
- สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามทำซ้ำส่วนใดส่วนหนึ่งของคู่มือนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก KYORITSU

เกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์อย่างปลอดภัย

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานอุปกรณ์นี้ สัญลักษณ์ความปลอดภัยต่อไปนี้จะถูกใช้กับอุปกรณ์และคู่มือ:

	คำเตือน ระบุว่าผู้ปฏิบัติงานต้องอ้างอิงคำอธิบายในคู่มือการใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงของการบาดเจ็บร้ายแรงหรือบาดเจ็บสาหัส
	ข้อควรระวัง ระบุว่าผู้ปฏิบัติงานต้องอ้างอิงคำอธิบายในคู่มือการใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์
หมายเหตุ	ระบุข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการจัดการเครื่องมือหรือควรสังเกตเพื่อทำความเข้าใจกับขั้นตอนการปฏิบัติงานและ/หรือฟังก์ชันของเครื่องมือ
	อันตราย! จัดการด้วยความระมัดระวัง สัญลักษณ์นี้ระบุว่าผู้ปฏิบัติงานต้องอ้างอิงคำอธิบายในคู่มือการใช้งานเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตของบุคลากร หรือความเสียหายต่อเครื่องมือ
	ฉนวนสองชั้น สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	กระแสไฟฟ้าตรง สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงแรงดัน/กระแสไฟฟ้า DC
	กระแสไฟฟ้าสลับ สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงแรงดัน/กระแสไฟฟ้า AC
	DC/AC สัญลักษณ์นี้แสดงถึงไฟ DC และ AC
	ฟิวส์ สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงฟิวส์
	แบตเตอรี่ สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงแบตเตอรี่
	สายดิน สัญลักษณ์นี้บ่งชี้ถึงสายดิน (Earth)

- ปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้เสมอ หากไม่ปฏิบัติตามอาจส่งผลให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรืออันตรายอื่น ๆ ที่อาจนำไปสู่การบาดเจ็บสาหัสหรือการเสียชีวิตได้

สายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ (อุปกรณ์เสริมทางเลือก)

- ใช้โพรบที่ KYORITSU จัดหาให้มาพร้อมกับเครื่องมือนี้
- ห้ามใช้สายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ที่เสื่อมสภาพหรือชำรุด ตรวจสอบสายทดสอบ/สายวัดทดสอบด้วยความต่อเนื่องของคลิปปากจระเข้
- ถอดสายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ออกจากวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเปิดเคสเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่หรือด้วยเหตุผลอื่นใด
- ถอดสายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ออกจากวงจรภายใต้การทดสอบ ก่อนที่จะติดตั้ง/ถอดสายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้เข้า/ออกจากเครื่องมือ
- ถอดสายทดสอบ/สายวัดทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ออกจากเครื่องมือก่อนเปิดเคสเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่หรือด้วยเหตุผลอื่นใด
- มีฝาปิดอยู่ที่ปลายสายทดสอบ
- ใช้สายทดสอบที่มีฝาปิดเพื่อความปลอดภัย (มาตรฐานความปลอดภัย: IEC 61010-031)
- อย่าใช้คลิปปากจระเข้ของสายทดสอบที่กำลังคลายหรือถูกถอดออก
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ็คเก็ตด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ็คเก็ตสี

ตัวเครื่อง

- อย่าใช้เครื่องมือหากมีความเสียหายต่อตัวเครื่องหรือเมื่อถอดตัวเครื่องออก

ฟิวส์

- ใช้ฟิวส์ตามพิกัดที่ระบุเมื่อเปลี่ยนฟิวส์

สภาพแวดล้อมการทำงาน

- ห้ามใช้งานเครื่องมือในบรรยากาศที่มีก๊าซไวไฟหรือระเบิดได้
- หลีกเลี่ยงการใช้เครื่องมือหากโดนฝนหรือความชื้น หรือหากมือของคุณเปียก

การถอดชิ้นส่วน

- ห้ามบุคคลอื่นใด ยกเว้นบุคลากรจาก KYORITSU ถอดแยกชิ้นส่วนเครื่องมือนี้

สารบัญ

1. ภาพรวม	1
2. หมวดหมู่การวัด	2
3. ข้อมูลจำเพาะ	3
3.1. ข้อมูลจำเพาะทั่วไป	3
3.2. ความแม่นยำ	5
4. การใช้งาน	8
4.1. ข้อควรระวังก่อนการวัด	8
4.2. ส่วนประกอบ	9
4.3. คำแนะนำในการวัด	14
4.3.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า AC ($\sim V$, $\sim mV$)	14
4.3.2. การวัดแรงดันไฟฟ้า DC ($\equiv V$, $\equiv mV$)	14
4.3.3. การวัดโดยใช้ SENSOR (SENSOR)	15
4.3.4. การวัดความต้านทาน (Ω)	15
4.3.5. การตรวจสอบความต่อเนื่อง ($\rightarrow$)	16
4.3.6. การทดสอบไดโอด ($\rightarrow$)	16
4.3.7. การวัดอุณหภูมิ (TEMP)	17
4.3.8. การวัดกระแสไฟฟ้า (μA /mA/A)	18
4.3.9. การวัดความจุไฟฟ้า ($\rightarrow$)	19
4.3.10. การวัดความถี่ (Hz)	19
4.3.11. ฟังก์ชันเปลี่ยนการตรวจวัด RMS เป็น/จากโหมดการตรวจวัด MEAN (KEW 1052 เท่านั้น)	20
4.3.12. ฟังก์ชันในการเปิด/ปิดตัวกรอง	20
4.3.13. ฟังก์ชัน AUTO HOLD	21
4.3.14. การคำนวณค่าสัมพัทธ์และเปอร์เซ็นต์	21
4.3.15. ฟังก์ชัน MIN/MAX/AVG (KEW 1052 เท่านั้น)	22
4.4. ฟังก์ชันหน่วยความจำ (KEW 1052 เท่านั้น)	23
4.5. ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ	25
4.6. ฟังก์ชันการตั้งค่า	26
4.7. ฟังก์ชันเพิ่มเติมสามารถตั้งค่าเมื่อเปิดเครื่อง	29
4.8. การตรวจสอบ LCD	29
5. ฟังก์ชันการสอบเทียบของผู้ใช้	30
6. การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์	32
6.1. การเปลี่ยนแบตเตอรี่	32
6.2. การเปลี่ยนฟิวส์	33
7. การทำความสะอาด	34
8. การกำจัดขยะของผลิตภัณฑ์	34

1. ภาพรวม

- จอแสดงผล
4 หลัก (LCD)
การอ่านสูงสุด: 6000
ตัวบ่งชี้กราฟแท่ง
- รองรับฟังก์ชันการวัดที่หลากหลาย
ฟังก์ชันการวัด
แรงดันไฟฟ้า DC, แรงดันไฟฟ้า AC, กระแสไฟฟ้า DC, กระแสไฟฟ้า AC, ความต้านทาน, ความถี่, อุณหภูมิ, ความจุไฟฟ้า, การตรวจสอบความต่อเนื่อง, การทดสอบไดโอด
ฟังก์ชันอื่น ๆ
การแสดงผลข้อมูลค่าคงที่ (D·H), ค่าคงที่วัดได้อัตโนมัติ (A·H), แสดงช่วงค่าคงที่* (R·H), ค่าสูงสุด* (MAX), ค่าต่ำสุด* (MIN), ค่าเฉลี่ย* (AVG), การปรับเป็นศูนย์ (ความจุไฟฟ้า ความต้านทาน), ค่าสัมพัทธ์, บันทึกไปยังหน่วยความจำ*, ไฟแบ็คไลท์ LCD
*: สำหรับ KEW 1052 เท่านั้น
- โหมดการสลับการตรวจจับ
การตรวจจับค่าประสิทธิภาพ (ค่าเฉลี่ยกำลังสอง) (RMS) และการตรวจจับค่าเฉลี่ย (MEAN) สามารถสลับเปลี่ยนได้ระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้า AC (KEW 1052 เท่านั้น)
- ตัวกรองโลว์พาส
สามารถเปิด/ปิดตัวกรองโลว์พาสได้ในระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้า AC หรือกระแสไฟฟ้า AC
- การสื่อสาร: จำเป็นต้องมีชุดการสื่อสารทางเลือก (KEW 1052 เท่านั้น)
 - ข้อมูลการวัดสามารถถ่ายโอนไปยัง PC ได้โดยใช้ชุดการสื่อสาร USB ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม แอปพลิเคชันบางตัวสามารถอ่านข้อมูลเพื่อสร้างกราฟแนวโน้มหรือแปลงเป็นไฟล์ Excel ได้
 - ข้อมูลยังสามารถส่งออกจากเครื่องพิมพ์เสริมผ่านชุดการสื่อสารกับเครื่องพิมพ์ที่เป็นอุปกรณ์เสริมได้อีกด้วย
- การออกแบบเพื่อความปลอดภัย
มาตรฐานที่ใช้: มาตรฐาน CE
ใช้ชุดเตอร์ช็อกเสียบอินพุตกระแสไฟเพื่อป้องกันอินพุตไม่ถูกต้อง
ใช้ฟิวส์มาตรฐาน UL ประสิทธิภาพสูง

2. หมวดหมู่การวัด



คำเตือน

■ หมวดหมู่การวัดของ KEW 1051, KEW 1052

ข้อจำกัดของระดับแรงดันไฟฟ้าสูงสุดที่สามารถใช้ KEW 1051, KEW 1052 ได้ ขึ้นอยู่กับหมวดหมู่การวัดที่ระบุโดยมาตรฐานความปลอดภัย
อย่าใช้ระดับอินพุตใดๆ ที่สูงกว่าอินพุตสูงสุดที่อนุญาต
1000 V AC/DC CAT III/600 V AC/DC CAT IV

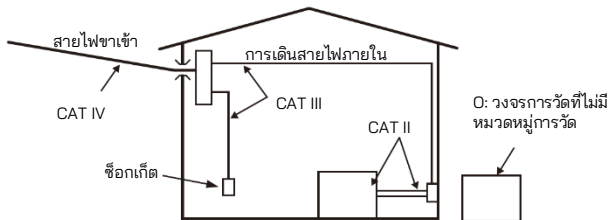
■ หมวดหมู่ของสายทดสอบ

มี: 1000 V 10 A CAT III/600 V 10 A CAT IV

ไม่มี: 1000 V 10 A CAT II/600 V 10 A CAT II

เมื่อคุณใช้สายทดสอบ ให้ติดหรือถอดฝาครอบตามหมวดหมู่การวัด

หมวดหมู่การวัด		คำอธิบาย	หมายเหตุ
O	ไม่มี, อื่นๆ	วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด	
II	CAT II	สำหรับการวัดที่ดำเนินการบนวงจรที่เชื่อมต่อการติดตั้งแรงดันไฟฟ้าต่ำโดยตรง	เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์พกพา ฯลฯ
III	CAT III	สำหรับการวัดที่ดำเนินการในการติดตั้งอาคาร	แผงจ่ายไฟ อุปกรณ์ติดตั้งวงจร ฯลฯ
IV	CAT IV	สำหรับการวัดที่ทำกับแหล่งกำเนิดทั้งหมดของการติดตั้งแรงดันไฟฟ้าต่ำ	สายไฟเหนือศีรษะ ระบบเคเบิล ฯลฯ



หมายเหตุ

อนุมัติกันจากรังสีส่งผลต่อความแม่นยำของ KEW 1051, KEW 1052 ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุใน IEC 61326-1 การใช้อุปกรณ์นี้จำกัดอยู่เฉพาะการใช้งานในอุตสาหกรรมเชิงพาณิชย์ และอุตสาหกรรมเบาภายในประเทศเท่านั้น

หากอุปกรณ์ที่ก่อให้เกิดการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้ากำลังแรงอยู่ใกล้ อุปกรณ์อาจทำงานผิดปกติได้

3. ข้อมูลจำเพาะ

3.1. ข้อมูลจำเพาะทั่วไป

ฟังก์ชันการวัด:

แรงดันไฟฟ้า DC, แรงดันไฟฟ้า AC, กระแสไฟฟ้า DC, กระแสไฟฟ้า AC, ความต้านทาน, ความถี่, อุณหภูมิ, ความจุไฟฟ้า, การตรวจสอบความต่อเนื่อง, การทดสอบไดโอด

ฟังก์ชันอื่นๆ:

การแสดงผลข้อมูลค้างไว้ (D·H), ค่าคงที่วัดได้อัตโนมัติ (A·H), แสดงช่วงค้างไว้ (R·H), ค่าสูงสุด* (MAX), ค่าต่ำสุด* (MIN), ค่าเฉลี่ย* (AVG), การปรับเป็นศูนย์ (ความจุไฟฟ้า ความต้านทาน), ค่าสัมพัทธ์, บันทึกไปยังหน่วยความจำ*, ไฟแบ็คไลท์ LCD

*: KEW 1052 เท่านั้น

วิธีการวัด: การกล้ำสัญญาณ $\Delta\Sigma$

จอแสดงผล: 4 หลัก (LCD)/7 ส่วน

การอ่านสูงสุด: 6000

ตัวบ่งชี้ขั้ว: “-” จะปรากฏโดยอัตโนมัติเมื่อสภาพขั้วเป็นลบ

ตัวบ่งชี้ช่วงเกิน.....“OL”

ตัวบ่งชี้แบตเตอรี่ต่ำ: “ ” จะปรากฏว่าเมื่อแบตเตอรี่ต่ำ

รอบการวัด:

5 ครั้งต่อวินาที

(การวัดความถี่: หนึ่งครั้งต่อวินาที การวัดความต้านทาน (6 M Ω /60 M Ω):

2.5 ครั้งต่อวินาที การวัดอุณหภูมิ: 0.7 ครั้งต่อวินาที การวัดความจุไฟฟ้า (1000 μ F):

สูงสุด 0.14 ครั้งต่อวินาที)

กราฟแท่งแสดงผลประมาณ 25 ครั้งต่อวินาที (ที่ AC, Ω)

ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน:

-10 ถึง 55°C, 80%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)

70%RH หรือน้อยกว่าที่อุณหภูมิ 40 ถึง 55°C

ช่วงอุณหภูมิและความชื้นในการจัดเก็บ:

-30 ถึง 70°C, 70%RH หรือน้อยกว่า (ไม่มีการควบแน่น)

ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ:

(ความแม่นยำที่ $23 \pm 5^\circ\text{C} \times 0.1$)/°C ควรจะเพิ่ม (ช่วงอุณหภูมิ: -10 ถึง 18°C และ 28 ถึง 55°C)

แหล่งจ่ายไฟ: แบตเตอรี่ขนาด AA (R6/LR6) 1.5 V: 4

อายุการใช้งานแบตเตอรี่: ประมาณ 300 ชั่วโมง

(ชั่วโมงการทำงานของแบตเตอรี่อัลคาไลน์เมื่ออยู่ในโหมดแรงดันไฟฟ้า DC)

หมายเหตุ: อายุการใช้งานแบตเตอรี่อาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการทำงาน

ความต้านทานของฉนวน: 1000 V DC, 100 M Ω หรือมากกว่า

ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า: 6.88 kVrms AC เป็นเวลาห้าวินาที
(ข้ามช่องเสียบอินพุตและตัวเครื่อง)

ขนาดภายนอก: ประมาณ 192(L)×90(W)×49(D) mm

น้ำหนัก: ประมาณ 560 g (รวมแบตเตอรี่)

มาตรฐานที่ใช้: มาตรฐานความปลอดภัย

IEC 61010-1, IEC 61010-2-033, IEC 61010-031
CAT III (แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด: 1000 V AC/DC)
CAT IV (แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด: 600V AC/DC)
ระดับมลพิษ 2, ใช้ในตัวอาคาร
สูงกว่าระดับน้ำทะเล สูงสุด 2000 m
IEC 61326-1 คลาส B

ผลของภูมิคุ้มกันจากรังสี:

ในสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่วิทยุ 3 V/m

ความแม่นยำจะอยู่ในห้าเท่าของความแม่นยำที่กำหนด

มาตรฐานสิ่งแวดล้อม:

EN 50581 อุปกรณ์ตรวจสอบและควบคุม

อุปกรณ์เสริมมาตรฐาน:

แบตเตอรี่ x 4

สายทดสอบ (1 ชุด) (M-7220A)

ฟิวส์ (ให้มาในชุด): 440 mA/1000 V (M-8926), 10 A/1000 V (M-8927)

คู่มือการใช้งาน x 1

ฝาครอบเปล่า x 1

อุปกรณ์เสริมทางเลือก:

กระเป๋าทู M-9154

(สำหรับหน่วยหลักที่มีสายทดสอบและสายการสื่อสาร)

สายทดสอบ (1 ชุด) M-7220A

สายทดสอบพร้อมปากคีบ (1 ชุด) M-7234

ฟิวส์

440 mA/1000 V M-8926

10 A/1000 V M-8927

โพรบวัดอุณหภูมิ M-8405, 8406, 8407, 8408

รายการต่อไปนี้สำหรับ KEW 1052 เท่านั้น

ชุดการสื่อสาร USB M-8241 (ซอฟต์แวร์, อะแดปเตอร์ USB และสายเคเบิล)

ชุดการสื่อสารของเครื่องพิมพ์ M-8243 (อะแดปเตอร์เครื่องพิมพ์และสายเคเบิล)

เครื่องพิมพ์ M-8246

อะแดปเตอร์ AC (สำหรับเครื่องพิมพ์, ยุโรป) M-8248A

กระดาษความร้อนสำหรับเครื่องพิมพ์ (10 ม้วน) M-8247

3.2. ความแม่นยำ

เงื่อนไขการทดสอบ:

อุณหภูมิและความชื้น: $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ที่ 80%RH หรือน้อยกว่า

ความแม่นยำ: $\pm(\%$ ของการอ่าน + หลัก)

หมายเหตุ: เวลาการตอบสนองแต่ละครั้งจะเป็นค่าสำหรับความแม่นยำตามพิกัดภายในช่วงที่เลือก

การวัดแรงดันไฟฟ้า DC $\equiv$ V

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	ความต้านทาน อินพุต	แรงดันไฟฟ้า อินพุตสูงสุด
600mV	0.1 mV	0.09+2	10 MΩ	1000 V DC 1000 Vrms AC
6V	0.001 V		11 MΩ	
60V	0.01 V		10 MΩ	
600V	0.1 V			
1000V	1 V	0.15+2		

NMR: 60dB หรือมากกว่า 50/60 Hz $\pm 0.1\%$

CMRR: 120dB หรือมากกว่า 50/60 Hz ($R_s = 1\text{ k}\Omega$)

เวลาการตอบสนอง: สูงสุด 1 วินาที

การวัดแรงดันไฟฟ้า AC $\sim$ V

ข้อต่อ AC: การตรวจจับค่า RMS, คลื่นไซน์

การตรวจจับค่า MEAN และการสอบเทียบค่า RMS (KEW 1052 เท่านั้น)

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ			อิมพีแดนซ์อินพุต	แรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด
		50/60 Hz	40 Hz ถึง 500 Hz	500 Hz ถึง 1 kHz		
600mV	0.1 mV	0.5+5	1+5	1.5+5	10 MΩ, <200 pF	1000 Vrms AC 1000 V DC
6V	0.001 V				11 MΩ, <50 pF	
60V	0.01 V				10 MΩ, <50 pF	
600V	0.1 V					
1000V	1 V					

ความแม่นยำ: ที่ 5 ถึง 100% ของช่วงและช่วง 1000V คือ 200 ถึง 1000V ต่ำกว่าจุดยอดสุด 1500V สำหรับรูปแบบคลื่นที่ไม่ใช่คลื่นไซน์ ให้เพิ่ม $\pm(2\% + 2\%$ ของค่าเต็มสเกล) สำหรับตัวประกอบยอดคลื่น <3

CMRR: 60dB หรือมากกว่า DC ถึง 60 Hz ($R_s = 1\text{ k}\Omega$)

4 การนับหรือน้อยกว่าจะถูกแก้ไขเป็น 0, เวลาการตอบสนอง: สูงสุด 2 วินาที

การวัดกระแสไฟฟ้า DC $\equiv$ A

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	แรงดันไฟฟ้าตก	แรงดันไฟฟ้าวงจร กระแสไฟอินพุต
600μA	0.1 μA	0.2+2	<0.12 mV/μA	ป้องกันด้วยฟิวส์ 440 mA
6000μA	1 μA		<3.3 mV/mA	
60mA	0.01 mA			
440mA	0.1 mA	0.5+5	<0.1 V/A	ป้องกันด้วยฟิวส์ 10 A
6A	0.001 A			
10A	0.01 A			

เวลาการตอบสนอง: สูงสุด 1 วินาที

การวัดกระแสไฟฟ้า AC (RMS) $\sim$ A

การตรวจจับค่า RMS, คลื่นไซน์

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ		แรงดันไฟฟ้าตก	กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด	
		50/60 Hz	40 Hz ถึง 1 kHz			
600μA	0.1 μA	0.75+5	1.5+5	< 0.12 mV/μA	ป้องกันด้วยฟิวส์ 440 mA	
6000μA	1 μA			< 3.3 mV/mA		
60mA	0.01 mA					
440mA	0.1 mA					
6A	0.001 A			< 0.1 V/A	ป้องกันด้วยฟิวส์ 10 A	
10A	0.01 A					

ความแม่นยำ: ที่ 5 ถึง 100% ของช่วง 10A คือ 2 ถึง 10 A และช่วง 440mA คือ 30 ถึง 440 mA สำหรับรูปแบบคลื่นที่ไม่ใช่คลื่นไซน์ ให้เพิ่ม $\pm(2\% + 2\%$ ของค่าเต็มสเกล) สำหรับตัวประกอบยอดคลื่น <3

4 การนับหรือน้อยกว่าจะถูกแก้ไขเป็น 0, เวลาการตอบสนอง: สูงสุด 3 วินาที

การวัดความต้านทาน Ω

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	การวัดสูงสุด กระแสไฟฟ้า	แรงดันไฟฟ้าแบบ วงเปิด	แรงดันไฟฟ้า การป้องกันอินพุต	
600Ω	0.1 Ω	0.4+1	< 1.2 mA	< 3.5 V	1000 Vrms	
6kΩ	0.001 kΩ		<110 μA	< 1.3 V		
60kΩ	0.01 kΩ		<13 μA			
600kΩ	0.1 kΩ		<1.3 μA			
6MΩ	0.001 MΩ	0.5+1	<130 nA			
60MΩ	0.01 MΩ					

ความแม่นยำกำหนดหลังจากการปรับค่าเป็นศูนย์ที่ 600 Ω ถึง 6 k Ω (ความต้านทาน)

เวลาการตอบสนอง: สูงสุด 2 วินาที ที่ 600 Ω ถึง 600k Ω , สูงสุด 10 วินาที ที่ 6M ถึง 60M Ω

การตรวจสอบความต่อเนื่อง $\rightarrow$)

ช่วง	ความละเอียด	ช่วงของการทำงาน	กระแสไฟฟ้าการวัด	แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด	แรงดันไฟฟ้าการป้องกันอินพุต
600 Ω	0.1 Ω	ออกจะดังขึ้นเมื่อความต้านทานต่ำกว่า 50 $\pm$ 30 Ω	ประมาณ <1.2 mA	<3.5 V	1000 Vrms

การทดสอบไดโอด $\rightarrow$

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	กระแสไฟฟ้าการวัด (Vf=0.6 V)	แรงดันไฟฟ้าแบบวงเปิด	แรงดันไฟฟ้าการป้องกันอินพุต
2V	0.001 V	1+2	ประมาณ 0.5 mA	<3.5 V	1000 Vrms

การวัดอุณหภูมิ TEMP

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	แรงดันไฟฟ้าป้องกัน อินพุต
-50 ถึง 600°C	0.1°C	2+2°C	1000 Vrms
-58 ถึง 999.9°F	0.1°F	2+3.6°F	
-58 ถึง 1112°F	1°F	2+3°F	

ใช้โปรบวัดอุณหภูมิเสริม: เทอร์โมคัปเปิลประเภท K

การวัดความจุไฟฟ้า $\text{--}||\text{--}$

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	แรงดันไฟฟ้าป้องกันอินพุต
10nF	0.01 nF	2+10	1000 Vrms
100nF	0.1 nF	2+5	
1μF	0.001 μF		
10μF	0.01 μF		
100μF	0.1 μF	3+5	
1000μF	1 μF		

ความแม่นยำกำหนดหลังจากการปรับเป็นศูนย์ที่ 10 n ถึง 1 μ F (ความจุไฟฟ้า)

การวัดความถี่ Hz

ข้อต่อ AC, การอ่านสูงสุด 9999

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ	แรงดันไฟฟ้าอินพุต
10.00 ถึง 99.99Hz	0.01 Hz	0.02+1	0.2 ถึง 600 Vrms
90.0 ถึง 999.9Hz	0.1 Hz		0.4 ถึง 600 Vrms
0.900 ถึง 9.999kHz	0.001 kHz		
9.00 ถึง 99.99kHz	0.01 kHz		0.8 ถึง 100 Vrms

4. การใช้งาน

4.1. ข้อควรระวังก่อนการวัด

■ การตรวจสอบรายการที่มีอยู่ในกล่องบรรจุภัณฑ์

หลังจากเปิดกล่องบรรจุภัณฑ์แล้ว ควรตรวจสอบผลิตภัณฑ์ตามคำแนะนำด้านล่างก่อนใช้งาน หากผลิตภัณฑ์ที่จัดส่งเป็นสินค้าผิดรุ่น มีบางรายการขาดหายไป หรือมีตำหนิในลักษณะที่ปรากฏ ชัด โปรดติดต่อผู้จัดจำหน่ายที่คุณซื้อผลิตภัณฑ์

■ ข้อควรระวังเกี่ยวกับการทำงานและการจัดเก็บ



ข้อควรระวัง

- ใส่แบตเตอรี่ลงในเครื่องมือโดยดูที่ “6.1 การเปลี่ยนแบตเตอรี่”
- ฝาครอบปลั๊กมีให้ที่ส่วนบนของเคสด้านหลัง
อย่าถอดฝาครอบปลั๊กออก ยกเว้นเมื่ออะแดปเตอร์ USB หรืออะแดปเตอร์เครื่องพิมพ์
เชื่อมต่ออยู่ (KEW 1052 เท่านั้น).
- อย่าใช้เครื่องมือใกล้กับอุปกรณ์ที่ปล่อยสัญญาณรบกวนหรือในบริเวณที่อาจมีการ
เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิกะทันหัน มิฉะนั้น เครื่องมืออาจให้ค่าการอ่านที่ไม่เสถียรหรือผิดพลาด

การกำจัดสิ่งสกปรก

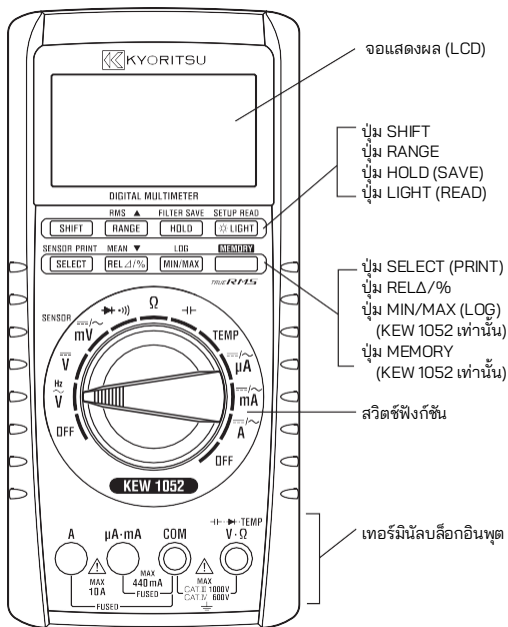
อย่าขีดเครื่องมือโดยใช้ตัวทำละลาย (สารเคมี) เช่น เบนซินหรือทินเนอร์สี เนื่องจากอาจทำให้
แผงด้านหน้าเสียหายหรือเปลี่ยนสีได้
ใช้ผ้าแห้งเพื่อทำความสะอาดอุปกรณ์

เงื่อนไขการจัดเก็บ

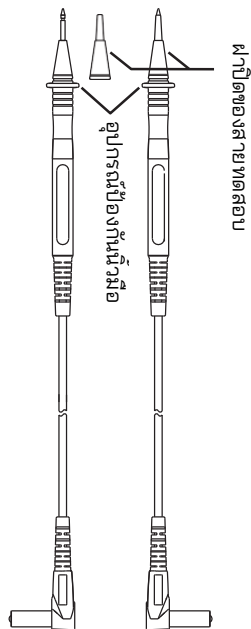
- อย่าปล่อยให้เครื่องมือถูกแสงแดดโดยตรงหรือในสถานที่ที่ร้อนและชื้น เช่น ด้านในของ
ยานพาหนะ เป็นเวลานานๆ
- หากจะไม่ใช้อุปกรณ์เป็นเวลานาน ให้ถอดแบตเตอรี่ออก

4.2. ส่วนประกอบ

■ คำอธิบายแผง

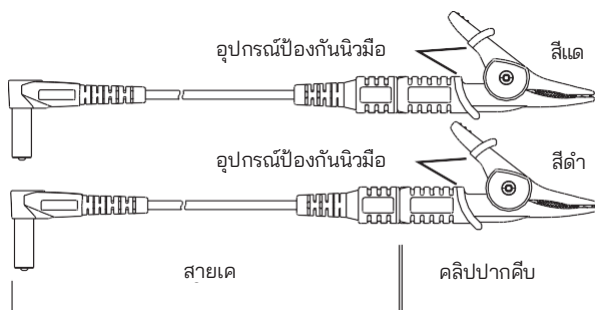


■ สายทดสอบ



สีแดง สีดำ
 มี: 1000 V10 A CAT III/600 V 10A CAT IV
 ไม่มี: 1000 V10 A CAT II/600 V 10 A CAT II

การดำเนินการที่ระบุในวงเล็บจะพร้อมใช้งานในฟังก์ชันหน่วยความจำ (KEW 1052 เท่านั้น)
 สายทดสอบ/สายทดสอบพร้อมคลิปปากจะเข้า (อุปกรณ์เสริมทางเลือก)



1) สวิตช์ฟังก์ชัน

ปิดการจ่ายไฟหรือเลือกโหมดการวัด (ฟังก์ชัน)

OFF	ปิดการจ่ายไฟ	Ω	การวัดความต้านทาน
$\sim V$	การวัดแรงดันไฟฟ้า AC (V)	$\text{-- } $	การวัดความจุไฟฟ้า
$\text{---} V$	การวัดแรงดันไฟฟ้า DC (V)	TEMP	การวัดอุณหภูมิ
$\text{---} / \sim mV$	การวัดแรงดันไฟฟ้า DC/AC (mV) (โหมด SENSOR)	μA mA A	การวัดกระแสไฟฟ้า DC/AC
$\text{--} \text{K} \text{--} \text{--})$	การตรวจสอบความต่อเนื่อง การทดสอบไดโอด		

2) ปุ่ม SELECT

การกดปุ่มนี้ในแต่ละโหมดการวัด (ฟังก์ชัน) ที่อธิบายไว้ข้างต้นจะเป็นการเลือกโหมดการวัด (ฟังก์ชัน) อื่นๆ

$\sim V$	การวัดความถี่
$\text{---} / \sim mV$	$\sim$ การวัดแรงดันไฟฟ้า AC (mV) (การวัด SENSOR AC ในโหมด SENSOR)
$\text{--})$	$\text{--} \text{K} \text{--}$ การทดสอบไดโอด
$\mu A / mA / A$	$\sim$ การวัดกระแสไฟฟ้า AC

3) ปุ่ม RANGE

อนุญาตให้ผู้ปฏิบัติงานเลือกช่วงการวัดได้

ช่วงคงที่	: จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "R·H"
	: ช่วงจะเพิ่มขึ้นทุกครั้งที่เกิดปุ่มนี้
ช่วง AUTO	: จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "AUTO"
	: หากต้องการกลับสู่โหมดการกำหนดช่วงอัตโนมัติ ให้กดปุ่ม RANGE ค้างไว้นานกว่าหนึ่งวินาที

4) ปุ่ม HOLD

เลือกระหว่างฟังก์ชัน DATA HOLD และ AUTO HOLD เมื่อต้องการยกเลิกฟังก์ชันให้กดปุ่มนี้อีกครั้ง

DATA HOLD	: แสดงการอ่านค่าแสดงผลค้างไว้
	: จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "D·H"
AUTO HOLD	: แสดงค่าที่วัดได้เมื่อจัดการสายทดสอบ
	: จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "A·H"

5) ปุ่ม LIGHT

กดปุ่มนี้หนึ่งครั้งเพื่อเปิดไฟแบ็คไลท์ LCD ประมาณหนึ่งนาทีก่อนที่ไฟแบ็คไลท์ LCD จะติดสว่างประมาณหนึ่งนาทีก่อน

(เมื่อต้องการขยายเวลาของไฟ ให้กดปุ่มนี้อีกครั้ง)

เมื่อต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่มนี้ค้างไว้นานกว่าหนึ่งวินาที

6) ปุ่ม REL Δ/%

เครื่องมือสามารถคำนวณค่าสัมพัทธ์หรือความแตกต่าง และค่าเปอร์เซ็นต์จากการวัดอ้างอิง

- 1: การคำนวณค่าเชิงสัมพัทธ์
จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "Δ"
จอแสดงผลย่อยแสดงค่าอ้างอิง
- 2: การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์
จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "Δ" และ "%"
จอแสดงผลย่อยแสดงค่าอ้างอิง

7) ปุ่ม MIN/MAX (KEW 1052 เท่านั้น)

แสดงค่าต่ำสุด (MIN) ค่าสูงสุด (MAX) และค่าเฉลี่ย (AVG) ในระหว่างการวัด

การกดปุ่มนี้จะเริ่มบันทึกและในเวลาเดียวกันจอแสดงผลจะแสดง MIN/MAX/AVG เพื่อปิดใช้งานฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ

8) ปุ่ม MEMORY (KEW 1052 เท่านั้น)

สามารถจัดเก็บข้อมูลในหน่วยความจำภายในโดยใช้ปุ่มนี้

ใช้เมื่อส่งออกไปยังเครื่องพิมพ์ด้วยอะแดปเตอร์และสายเคเบิลเสริม

9) ปุ่ม SHIFT

ขณะที่กดปุ่มนี้ ข้อความ "Shift" จะปรากฏบนจอแสดงผล

จากนั้นการกดปุ่มต่อไปนี้จะเปิดใช้งานการตั้งค่าต่อไปนี้

SHIFT +	ปุ่ม LIGHT	ฟังก์ชันการตั้งค่า
	ปุ่ม RANGE	เปลี่ยนเป็นโหมด [RMS] (KEW 1052 เท่านั้น)
	ปุ่ม REL	เปลี่ยนเป็นโหมด [MEAN] (KEW 1052 เท่านั้น)
	ปุ่ม HOLD	เปิด/ปิดตัวกรอง
	ปุ่ม SELECT	สลับไปยังโหมด SENSOR ที่ฟังก์ชัน mV

10) อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ

เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต

และช่วยยับยั้งระยะที่สั้นที่สุดและระยะห่างตามผู้ฉนวนที่ต้องการ

เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

11) ฝาปิดของสายทดสอบ

สามารถใช้สายทดสอบได้ภายใต้สภาพแวดล้อม CAT II, CAT III และ CAT IV โดยการติดฝาปิดป้องกันตามภาพด้านล่าง การใช้ฝาดูแลป้องกันมีให้เลือกความยาวหลายแบบซึ่งเหมาะกับสภาพแวดล้อมการทดสอบ

เลือกและใช้สายทดสอบและฝาปิดที่เหมาะสมกับหมวดหมู่การวัด

เมื่อรวมอุปกรณ์และสายทดสอบและใช้ร่วมกัน ไม่ว่าจะอยู่ในหมวดหมู่ที่ต่ำกว่าหมวดหมู่ใดก็ตาม

■ คำอธิบายการแสดงผล (LCD)

สัญลักษณ์และหน่วย	คำอธิบาย
	ปรากฏเมื่ออยู่ในการวัดในโหมด DC
	ปรากฏเมื่ออยู่ในการวัดในโหมด AC
—	ปรากฏเมื่อสภาพชั่วเป็นลบ
	ปรากฏเมื่ออยู่ในการทดสอบไดโอด
	ปรากฏเมื่ออยู่ในการตรวจสอบความต่อเนื่อง
Δ	ตัวบ่งชี้การคำนวณค่าเชิงสัมพัทธ์
R-H	ตัวบ่งชี้ช่วงคงที่
AUTO	ตัวบ่งชี้ช่วง AUTO
	ตัวบ่งชี้ DATA HOLD
	ตัวบ่งชี้ AUTO HOLD
	ติดสว่างเมื่ออยู่ในโหมด MIN/MAX/AVG-mode (KEW 1052 เท่านั้น)
AUTO OFF	ตัวบ่งชี้การปิดโดยอัตโนมัติ
RMS	ปรากฏในโหมด RMS
Filter	ปรากฏขณะเปิดตัวกรอง
Shift	ปรากฏเมื่อกดปุ่ม SHIFT
nF, μ F	หน่วยสำหรับการวัดความจุไฟฟ้า
mV, V	หน่วยสำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้า
μ A, mA, A	หน่วยสำหรับการวัดกระแสไฟฟ้า
Ω , k Ω , M Ω	หน่วยสำหรับการวัดความต้านทาน
$^{\circ}$ C	หน่วยสำหรับการวัดอุณหภูมิ
Hz, kHz	หน่วยสำหรับการวัดความถี่
%	หน่วยสำหรับการคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์
mV (จอแสดงผลย่อย)	หน่วยสำหรับการวัดโหมด SENSOR (แรงดันไฟฟ้าอินพุต)
s (จอแสดงผลย่อย)	หน่วยสำหรับเวลาในการบันทึกเมื่ออยู่ในโหมด MIN/MAX/AVG (KEW 1052 เท่านั้น)
	ปรากฏในโหมดหน่วยความจำ (KEW 1052 เท่านั้น)
SENSOR	ปรากฏเมื่ออยู่ในการวัดโหมด SENSOR
lx	หน่วยที่สามารถเลือกได้เฉพาะในโหมด SENSOR เท่านั้น
	ตัวบ่งชี้เวลาในการบันทึกเมื่ออยู่ในโหมด MIN/MAX/AVG (KEW 1052 เท่านั้น) ตัวบ่งชี้จำนวนข้อมูลที่บันทึกไว้ (KEW 1052 เท่านั้น) ตัวบ่งชี้ค่าการอ้างอิงเมื่อคำนวณค่าเชิงสัมพัทธ์ ตัวบ่งชี้ค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตจาก SENSOR ในการวัดโหมด SENSOR
(จอแสดงผลย่อย)	ปรากฏเมื่ออยู่ในการวัดโหมด DC SENSOR
(จอแสดงผลย่อย)	ปรากฏเมื่ออยู่ในการวัดโหมด AC SENSOR
OL	ตัวบ่งชี้ช่วงเกิน
	ปรากฏเมื่อแบตเตอรี่มีระดับต่ำ
	ตัวบ่งชี้กราฟแท่ง ตัวบ่งชี้ช่วง

4.3. คำแนะนำในการวัด



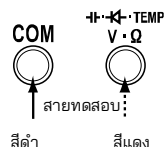
เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อเครื่องมือหรืออุปกรณ์

- ก่อนเริ่มการวัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่งของสวิตซ์ฟังก์ชันและขั้วต่ออินพุตสำหรับเชื่อมต่อสายทดสอบนั้นเหมาะสมกับโหมดการวัดที่ต้องการ
- ถอดสายทดสอบออกจากอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบชั่วคราวก่อนใช้งานสวิตซ์ฟังก์ชัน
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งจ่ายไฟที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใดๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของเครื่องมือ
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ็คเกิดด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ็คเก็ตสี

สายทดสอบจะมีสายทดสอบพร้อมคลิปปากจระเข้ (อุปกรณ์เสริม)

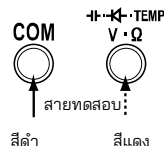
4.3.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า AC ($\sim V$, $\sim mV$)

- 1) หมุนสวิตซ์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง " $\sim V$ " หรือ " mV "
- 2) กดปุ่ม SELECT เมื่อเลือก " mV " (" $\sim$ " จะแสดงขึ้น)
- 3) เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- 4) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ



4.3.2. การวัดแรงดันไฟฟ้า DC ($=V$, $=mV$)

- 1) หมุนสวิตซ์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง " $=V$ " หรือ " mV "
- 2) เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- 3) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ

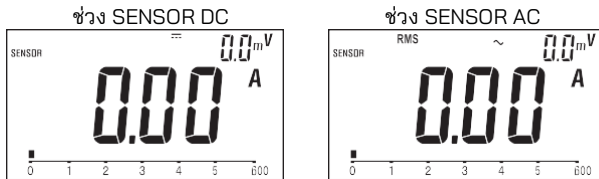
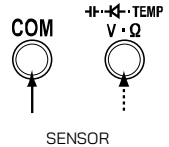


หมายเหตุ

หากเลือกช่วง " mV " และสายทดสอบถูกปล่อยทิ้งไว้ในวงจรเปิด เครื่องมืออาจให้การอ่านค่าสิ่งนี้ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของตัวคุณ

4.3.3. การวัดโดยใช้ SENSOR (SENSOR)

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “mV”
- 2) ปรับอุปกรณ์ไปที่โหมด DC SENSOR ด้วยปุ่ม SHIFT + SELECT จำเป็นต้องมีการกดปุ่ม SELECT อีกครั้งเพื่อให้ SENSOR AC แรงดันไฟฟ้าอินพุตจะแสดงบนจอแสดงผลย่อย และค่าและหน่วยที่ตั้งไว้ตาม “การตั้งค่าอินพุต จะแสดงผล และหน่วยของโหมด SENSOR” ตามที่ระบุในข้อ 4.6 จะแสดงบนจอแสดงผลหลัก



- 3) เชื่อมต่อ SENSOR กับช่องเสียบอินพุต
- 4) อ่านค่าเมื่อค่าคงที่

กดปุ่ม SHIFT + SELECT เพื่อย้อนกลับไปยังหน่วยวัด mV ปกติ

4.3.4. การวัดความต้านทาน (Ω)

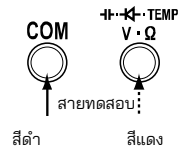


ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้อายุแรงดันไฟฟ้าที่มากเกินไปไปที่เครื่องมือ

- 1) หมุนสวิตซ์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "Ω"
- 2) เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- 3) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ



หมายเหตุ

การปรับเป็นศูนย์

และแนะนำให้ปรับเป็นศูนย์เพื่อการวัดที่ถูกต้อง หลังจากดำเนินการ 1) 2) ด้านบน ให้สังเกตจรรยาบรรณทั้งสองตัว กดปุ่ม REL สำหรับการปรับ (จอแสดงผลแสดง "0.0Ω") ค่า (การปรับเป็นศูนย์) จะไม่ถูกล้างจนกว่าอุปกรณ์จะถูกปิด

4.3.5. การตรวจสอบความต่อเนื่อง (·)))

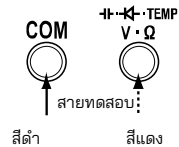


ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่มากเกินไปไปที่เครื่องมือ

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “·)))”
- 2) เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- 3) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ
เมื่อยืนยันความต่อเนื่องแล้ว (ประมาณ 50 Ω หรือน้อยกว่า)
เสียงฮือจะดังขึ้น



4.3.6. การทดสอบไดโอด (—|—)

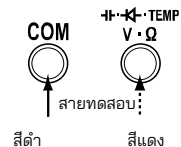


ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่มากเกินไปไปที่เครื่องมือ

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “—|— ·)))”
กดปุ่ม SELECT เพื่อเลือกการทดสอบไดโอด
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ —|—)
- 2) เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- 3) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับไดโอดแล้วอ่านค่าเมื่อเสถียรแล้ว



<การทดสอบไบอัสไดโอดแบบไปข้างหน้า>

เชื่อมต่อสายทดสอบสีดำเข้ากับแคโทด และสายทดสอบสีแดงเข้ากับขั้วบวก

ไดโอดซิลิกอนควรให้ค่าการอ่านประมาณ 0.5 V และ

ไดโอดเปล่งแสงควรอ่านระหว่างประมาณ 1.5 V และ 2.0 V

<การทดสอบไบแอสไดโอดแบบกลับด้าน>

เชื่อมต่อสายทดสอบสีดำเข้ากับขั้วบวกและสายทดสอบสีแดงเข้ากับแคโทด โดยปกติจอแสดงผลจะแสดงสัญลักษณ์ "OL" ซึ่งแสดงว่าไดโอดภายใต้การทดสอบเป็นปกติ ไดโอดจะมีข้อบกพร่องหากจอแสดงผลแสดงระดับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

สายทดสอบ
สีดำ



สายทดสอบ
สีแดง



รูปที่ 1 การทดสอบไบแอสไดโอดแบบไปข้างหน้า

สายทดสอบ
สีแดง



สายทดสอบ
สีดำ



รูปที่ 2 การทดสอบไบแอสไดโอดแบบกลับด้าน

4.3.7. การวัดอุณหภูมิ (TEMP)



ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้จ่ายแรงดันไฟฟ้าที่มากเกินไปไปที่เครื่องมือ

หมายเหตุ

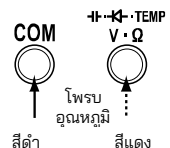
จำเป็นต้องมีโพรบวัดอุณหภูมิเสริมสำหรับการวัดอุณหภูมิ

โพรบอุณหภูมิ: เทอร์โมคัปเปิลประเภท K

Model: 8405, 8406, 8407, 8408

ตรวจสอบช่วงที่วัดได้ของโพรบตามลำดับ

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง "TEMP"
- 2) เสียบโพรบเข้ากับช่องเสียบอินพุต
- 3) ใช้โพรบอุณหภูมิแตะกับจุดที่กำลังทดสอบ จากนั้นอ่านค่าเมื่อค่าคงที่



4.3.8. การวัดกระแสไฟฟ้า (μA / mA / A)



เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อเครื่องมือหรืออุปกรณ์

- ก่อนเริ่มการวัด ตรวจสอบให้แน่ใจว่าตำแหน่งของสวิตช์ฟังก์ชันและขั้วต่ออินพุตสำหรับเชื่อมต่อสายทดสอบนั้นเหมาะสมกับโหมดการวัดที่ต้องการ
- กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด (จำกัดด้วยฟิวส์) ของช่อง " μA " และ " mA " คือ 440 mA

ระวังอย่าให้ตัวเองโดนความร้อนจาก

- เมื่อวัดมากกว่า 6 A ภายใต้สภาวะเกิน 40°C เวลาการวัดต่อเนื่องจะต้องอยู่ภายใน 3 นาที จากนั้นให้ตัดการเชื่อมต่อนานกว่า 10 นาที

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง " μA ", " mA " หรือ " A " (หากไม่ทราบขนาดของกระแสไฟฟ้าที่วัดได้ ให้เลือกตำแหน่ง " A " ตรวจสอบให้แน่ใจว่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้ไม่เกิน 440mA ก่อนเลือกตำแหน่ง " μA " หรือ " mA ")
- 2) โปรดเลือกระหว่าง DC และ AC เมื่อเลือก AC ให้กดปุ่ม SELECT
- 3) เสียบสายทดสอบสีดำเข้ากับช่องเสียบอินพุต "COM" และสายทดสอบสีแดงเข้ากับช่องเสียบอินพุต "A" หากกระแสไฟฟ้าอยู่ในลำดับ mA หรือน้อยกว่า ให้เสียบสายทดสอบสีแดงเข้ากับช่องเสียบอินพุต " $\mu\text{A} \cdot \text{mA}$ "
- 4) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ



4.3.9. การวัดความจุไฟฟ้า ($\text{---}\text{||}\text{---}$)

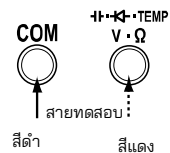


ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

- ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่มากเกินไปที่เครื่องมือ
- ก่อนเริ่มการวัด ต้องแน่ใจว่าตัวเก็บประจุได้ปล่อยประจุภายใต้การตรวจสอบแล้ว

- หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “ $\text{---}\text{||}\text{---}$ ”
- เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- เปิดสายทดสอบแล้วกดปุ่ม REL ในช่วง 10nF เพื่อปรับความจุไฟฟ้าให้เป็นศูนย์ (จอแสดงผลแสดง “0.00”)
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ



หมายเหตุ

ค่า (การปรับเป็นศูนย์) ยังคงแสดงอยู่จนกว่าจะปิดเครื่อง

4.3.10. การวัดความถี่ (Hz)

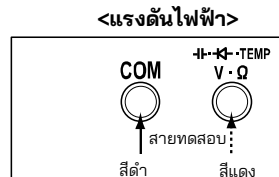


ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

ปิดการจ่ายไฟให้กับวงจรภายใต้การทดสอบก่อนเริ่มการวัด เพื่อป้องกันไม่ให้อายุการใช้งานของแบตเตอรี่มากเกินไปที่เครื่องมือ

- หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “ $\text{~}\text{V}$ ”
- กดปุ่ม SELECT เพื่อเลือกช่วงความถี่ (จอแสดงผลแสดงหน่วยของความถี่)
- เสียบสายทดสอบเข้ากับขั้วอินพุต
- เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ แล้วอ่านค่าเมื่อมีเสถียรภาพ



4.3.11. ฟังก์ชันเปลี่ยนการตรวจจับสน RMS เป็น/จากโหมดการตรวจจับสน MEAN (KEW 1052 เท่านั้น)

เครื่องมือมีฟังก์ชันในการเปลี่ยนการตรวจจับสน RMS เป็น/จากโหมดการตรวจจับสน MEAN

<เปลี่ยนเป็นโหมดการตรวจจับสน MEAN>

- 1) เลือกโหมดการวัดแรงดันไฟฟ้า AC ที่เหมาะสม (ACV, ACmV) โดยใช้สวิตช์ฟังก์ชันและปุ่ม SELECT
- 2) กดปุ่ม SHIFT เพื่อแสดง "Shift" บนจอแสดงผล
- 3) จากนั้นกดปุ่ม REL เพื่อเปลี่ยนเป็นโหมดการตรวจจับสน MEAN "RMS" จะหายไปบนจอแสดงผล

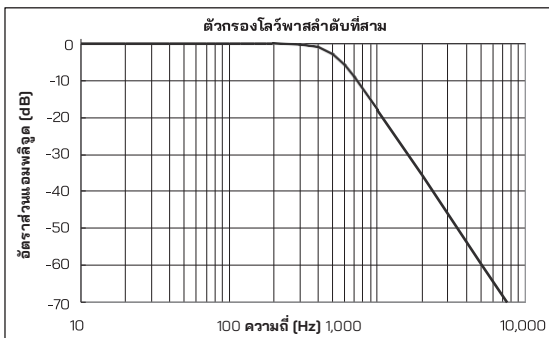
<เปลี่ยนเป็นโหมดการตรวจจับสน RMS>

- 1) เลือกโหมดการวัดแรงดันไฟฟ้า AC ที่เหมาะสม (ACV, ACmV) โดยใช้สวิตช์ฟังก์ชันและปุ่ม SELECT
- 2) กดปุ่ม SHIFT เพื่อแสดง "Shift" บนจอแสดงผล
- 3) จากนั้นกดปุ่ม RANGE เพื่อเปลี่ยนเป็นโหมดการตรวจจับสน RMS "RMS" จะปรากฏบนจอแสดงผล

4.3.12. ฟังก์ชันในการเปิด/ปิดตัวกรอง

เครื่องมือมีฟังก์ชันเปิด/ปิดตัวกรองระหว่างการวัดค่า AC

- 1) เลือกโหมดการวัด AC ที่เหมาะสม (ACV, ACmV, AC μ A, ACmA, ACA) โดยใช้สวิตช์ฟังก์ชันและปุ่ม SELECT
- 2) กดปุ่ม SHIFT เพื่อแสดง "Shift" บนจอแสดงผล
- 3) จากนั้นกดปุ่ม HOLD เพื่อเปิดตัวกรองโลว์พาส
ขณะที่เปิดตัวกรอง "Filter" จะปรากฏบนจอแสดงผล
อ้างอิงถึงคุณลักษณะของตัวกรองในไดอะแกรมด้านล่าง



- 4) ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2) และ 3) เพื่อปิดตัวกรอง ("Filter" จะหายไปจากจอแสดงผล)

4.3.13. ฟังก์ชัน AUTO HOLD

เครื่องมือสามารถแสดงค่าที่วัดได้ค้างไว้โดยอัตโนมัติเมื่อจัดการสายทดสอบตามที่อธิบายไว้ด้านล่าง

- 1) กดปุ่ม HOLD เพื่อเลือกฟังก์ชันการค้างค่าที่วัดได้อัตโนมัติ (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "A·H")
- 2) เชื่อมต่อสายทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ
- 3) เมื่อการอ่านมีเสถียรภาพ เสียงฮือจะดังขึ้น
- 4) ถอดสายทดสอบออกจากวงจรภายใต้การทดสอบ
- 5) จอแสดงผลแสดงค่าที่วัดได้ที่เก็บไว้
คุณสามารถทำซ้ำขั้นตอนที่ 2) ถึง 4) ได้บ่อยเท่าที่ต้องการ ตรวจสอบเท่าที่จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "A·H"

หมายเหตุ

- ในการวัดแรงดันไฟฟ้า DC/AC ฟังก์ชันการแสดงค้างค่าที่วัดได้อัตโนมัติจะใช้ได้เฉพาะในช่วงที่มากกว่าช่วง 6V เท่านั้น
 - ฟังก์ชันนี้ไม่พร้อมใช้งานกับการวัดอุณหภูมิ ความจุไฟฟ้า และความถี่
 - ฟังก์ชันการแสดงค้างค่าที่วัดได้อัตโนมัติไม่สามารถนำไปใช้กับสัญญาณที่ไม่เสถียรได้;
-

4.3.14. การคำนวณค่าสัมพัทธ์และเปอร์เซ็นต์

เครื่องมือสามารถคำนวณค่าสัมพัทธ์หรือความแตกต่าง และค่าเปอร์เซ็นต์จากค่าการวัดอ้างอิง (ช่วงจะถูกกำหนดคงที่)

<การคำนวณค่าเชิงสัมพัทธ์ (REL)>

ลบค่าอ้างอิงออกจากค่าที่วัดได้เพื่อแสดงค่าเชิงสัมพัทธ์หรือความแตกต่าง

- 1) ทำการวัดเพื่อตั้งค่าอ้างอิง
- 2) กดปุ่ม RELΔ/%
(จอแสดงผลจะแสดงสัญลักษณ์ "Δ" และจอแสดงผลย่อยแสดงค่าอ้างอิง)
- 3) ทำการวัดอีกครั้ง

<การคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์ (%)>

คำนวณและแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ตามสมการต่อไปนี้:

$$\% \text{ ค่า} = (\text{ค่าที่วัดได้} - \text{ค่าอ้างอิง}) / \text{ค่าอ้างอิง}$$

- 1) ทำการวัดเพื่อตั้งค่าอ้างอิง
- 2) กดปุ่ม RELΔ/%
(จอแสดงผลจะแสดงสัญลักษณ์ "Δ" และจอแสดงผลย่อยแสดงค่าอ้างอิง)
- 3) ทำการวัดอีกครั้ง
กดปุ่ม RELΔ/% อีกครั้ง (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "%")

4.3.15. ฟังก์ชัน MIN/MAX/AVG (KEW 1052 เท่านั้น)

ค่าต่ำสุด (MIN) ค่าสูงสุด (MAX) และค่าเฉลี่ย (AVG) ในระหว่างการวัดจะแสดงขึ้น (ช่วงถูกกำหนดคงที่) ค่าเฉลี่ยจะแสดงโดยการหารข้อมูลบันทึกที่ผสมรวมด้วยตัวเลขของเวลาในการบันทึก การกดปุ่มนี้จะเริ่มการบันทึกและในเวลาเดียวกันจอแสดงผลจะแสดง "MIN", "MAX" และ "AVG" เพื่อปิดใช้งานฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ

<เวลาในการบันทึก>

ตัวจับเวลาถูกเปิดใช้งานเพื่อแสดงเวลาที่ผ่านไปตั้งแต่เริ่มต้น และเวลาที่ต่ออายุใหม่สำหรับ MIN/MAX ก็จะถูกระบุบันทึกไปพร้อมๆ กัน

เวลาที่ผ่านไปจะแสดงดังนี้:

0 วินาที ถึง 99 นาที และ 59 วินาที: ชั้นละ 1 วินาที

100 นาทีหรือมากกว่า: ชั้นละ 1 นาที

กดปุ่ม HOLD เพื่อหยุดการบันทึก (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "D-H")

<เพื่อยืนยันเวลาในการบันทึก>

สำหรับการยืนยันเวลาในการบันทึก ให้กดปุ่ม MIN/MAX

การกดปุ่มนี้ซ้ำในภายหลังจะแสดงค่าต่ำสุดปัจจุบัน (MIN) ค่าสูงสุด (MAX) และค่าเฉลี่ย (AVG) กดปุ่ม HOLD อีกครั้งเพื่อเริ่มการบันทึกใหม่

หากต้องการยกเลิกโหมดการยืนยัน ให้กดปุ่ม MAX / MIN ค้างไว้หนึ่งวินาที (สัญลักษณ์ "MAX" "MIN" "AVG" หายไป)

หมายเหตุ

- ไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลที่บันทึกไว้ แม้ว่าสายวัดทดสอบจะถูกตัดการเชื่อมต่อในขณะที่หยุดการบันทึกก็ตาม
 - หากมีการบันทึกโอเวอร์โหลด จอแสดงผล MIN หรือ MAX จะเปลี่ยนเป็นแสดงผล "OL" ส่งผลให้ข้อมูลเฉลี่ยไม่ถูกต้อง
 - สำหรับการวัดสัญญาณที่แตกต่างกันอย่างมาก ให้ตั้งค่าช่วงที่เหมาะสมโดยที่ MAX หรือ MIN จะไม่เปลี่ยนเป็นการแสดงผล "OL"
-

4.4. ฟังก์ชันหน่วยความจำ (KEW 1052 เท่านั้น)

<เมื่อต้องการบันทึกข้อมูลในหน่วยความจำภายใน>

อุปกรณ์สามารถบันทึกข้อมูลโดยใช้โหมดสองประเภทดังต่อไปนี้

- โหมด SAVE : บันทึกข้อมูลสำหรับการวัดหนึ่งครั้งโดยการดำเนินการด้วยตนเอง
- โหมด LOGGING : บันทึกข้อมูลจากจุดเริ่มการบันทึกที่รายการโดยอัตโนมัติ

ความจุหน่วยความจำ

- โหมด SAVE : 100 ข้อมูล
- โหมด LOGGING : 1600 ข้อมูลการบันทึกในครั้งเดียว

จำนวนของข้อมูลที่บันทึก

จำนวนของข้อมูลที่บันทึกคือตัวเลข 4 หลัก อุปกรณ์จะจัดสรรตัวเลขที่น้อยที่สุดระหว่าง 0000 ถึง 1599 ที่ยังไม่ได้ใช้ ใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือปุ่ม ▼ (RELΔ/%) สลับจำนวนข้อมูลที่บันทึกไว้

การบันทึกข้อมูล (โหมด SAVE)

- 1) กดปุ่ม MEMORY (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม SAVE (HOLD)
(จอแสดงผลย่อยจะแสดงจำนวนของข้อมูลที่บันทึกไว้)
- 3) กดปุ่ม SAVE (HOLD) เพื่อบันทึกข้อมูล
การกดปุ่ม SAVE (HOLD) อีกครั้งจะบันทึกข้อมูลสำหรับการวัดครั้งที่สองหรือหลังจากนั้น
- 4) หากต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่ม MEMORY ค้างไว้หนึ่งวินาที (สัญลักษณ์ "MEM" จะหายไป)

หมายเหตุ

สามารถบันทึกข้อมูลค่าที่แสดงค้างไว้ได้
แสดงค่าบนจอแสดงผลค่าไว้และบันทึกตามขั้นตอนข้างต้น

จำนวนของข้อมูลที่บันทึก



การบันทึกข้อมูล (โหมด LOGGING)

- 1) กดปุ่ม MEMORY (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม LOG (MIN/MAX)
(จอแสดงผลย่อยแสดงช่วงการบันทึก (ช่วงเวลา))
ตั้งค่าด้วยปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (RELΔ/%) การตั้งค่าเริ่มต้นคือหนึ่งวินาที
(สามารถเปลี่ยนแปลงการตั้งค่าเริ่มต้นได้ อ้างอิงถึงฟังก์ชันการตั้งค่า) จอแสดงผลจะแสดง
"FULL" เมื่อข้อมูลการบันทึกรายการถูกบันทึกแล้ว เมื่อบันทึกข้อมูลใหม่ ลบข้อมูลที่ไม่จำเป็น
ออก
- 3) กดปุ่ม LOG (MIN/MAX) เพื่อเริ่มการบันทึกรายการ (สัญลักษณ์ "MEM" จะติดกะพริบ)
- 4) หากต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่ม MEMORY ค้างไว้หนึ่งวินาที
เมื่อความจุหน่วยความจำเต็ม ฟังก์ชันจะถูกยกเลิกโดยอัตโนมัติ (สัญลักษณ์ "MEM" จะหายไป)

การโหลดข้อมูล (โหมด SAVE)

- 1) กดปุ่ม MEMORY (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม READ (LIGHT)
- 3) กดปุ่ม SAVE (HOLD) เพื่อเลือกจำนวนของข้อมูลที่บันทึกไว้ เลือกจำนวนด้วยปุ่ม ▲ (RANGE)
หรือ ▼ (RELΔ/%)
- 4) หากต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่ม MEMORY ค้างไว้หนึ่งวินาที
(สัญลักษณ์ "MEM" จะหายไป)

การโหลดข้อมูล (โหมด LOGGING)

- 1) กดปุ่ม MEMORY (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม READ (LIGHT)
- 3) กดปุ่ม LOG (MIN/MAX) เพื่อเลือกจำนวนของข้อมูลที่บันทึกไว้
เลือกจำนวนด้วยปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (RELΔ/%)
- 4) หากต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่ม MEMORY ค้างไว้หนึ่งวินาที
(สัญลักษณ์ "MEM" จะหายไป)

<การลบข้อมูลการบันทึก>

วิธีการลบ (โหมด SAVE)

- เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด

- 1) กดปุ่ม MEMORY
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม SAVE (HOLD) ค้างไว้หนึ่งวินาที
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "CLr?")
- 3) กดปุ่ม SAVE (HOLD)
ข้อมูลทั้งหมดถูกลบแล้ว

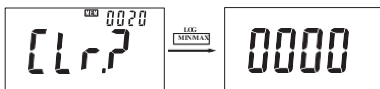
- การเขียนทับข้อมูลที่เลือก

- 1) กดปุ่ม MEMORY
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดปุ่ม SAVE (HOLD)
(จอแสดงผลย่อยจะแสดงจำนวนของข้อมูลที่บันทึกไว้)
- 3) ใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (RELΔ/%) เพื่อเลือกจำนวนข้อมูลที่บันทึกไว้
- 4) กดปุ่ม SAVE (HOLD) เพื่อบันทึกข้อมูล (เขียนทับ)
- 5) หากต้องการยกเลิกฟังก์ชัน ให้กดปุ่ม MEMORY ค้างไว้หนึ่งวินาที
(สัญลักษณ์ "MEM" จะหายไป)

วิธีการลบ (โหมด LOGGING)

- เมื่อต้องการลบข้อมูลทั้งหมด

- 1) กดปุ่ม MEMORY
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "MEM")
- 2) กดคีย์ LOG (MIN/MAX) ค้างไว้หนึ่งวินาที
(จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "CLR?")
- 3) กดปุ่ม LOG (MIN/MAX)
ข้อมูลทั้งหมดถูกลบแล้ว



4.5. ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ

<การใช้ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ>

จอแสดงผลแสดงการบ่งชี้ "AUTO OFF"

- เครื่องมือจะปิดตัวเองลง 20 นาทีโดยอัตโนมัติหลังจากดำเนินการกับปุ่มครั้งสุดท้าย
อุปกรณ์จะส่งเสียงบีบประมาณ 30 วินาทีเพื่อแจ้งเตือนผู้ปฏิบัติงานก่อนที่จะฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติจะทำงาน
- การกดปุ่มหรือสวิตช์ใดๆ ในขณะที่เครื่องส่งเสียงบีบจะขยายเวลาการปิดเครื่อง
- การกดปุ่มใดๆ หนึ่งครั้งหลังจากที่ปิดเครื่องเครื่องมือโดยอัตโนมัติจะทำให้อุปกรณ์เปิดขึ้นมาอีกครั้ง

<การยกเลิกฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ>

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง OFF
- 2) ด้วยการกดปุ่ม HOLD ให้หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปยังตำแหน่งที่ต้องการของโหมดการวัด (ฟังก์ชัน)
การบ่งชี้ "AUTO OFF" จะดับลงเมื่อฟังก์ชันถูกยกเลิก

หมายเหตุ

ฟังก์ชันเพิ่มเติมสามารถตั้งค่าได้ง่ายเมื่อเปิดเครื่อง

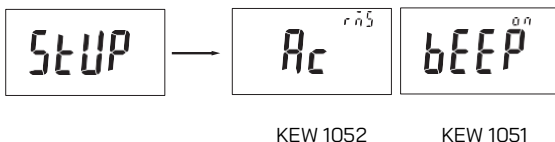
<การเปิดใช้งานฟังก์ชัน 'ปิดเครื่องอัตโนมัติ' อีกครั้ง>

- 1) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง OFF
- 2) หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปยังตำแหน่งที่ต้องการของโหมดการวัด (ฟังก์ชัน) ฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติถูกเปิดใช้งานอีกครั้ง
จอแสดงผลแสดงการบ่งชี้ "AUTO OFF"

4.6. ฟังก์ชันการตั้งค่า

การตั้งค่าต่อไปนี้เป็นสิ่งที่ทำได้โดยใช้ฟังก์ชันการตั้งค่า:

- การตั้งค่าเริ่มต้นของวิธีการตรวจวัดระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้า AC (KEW 1052 เท่านั้น)
 - การตั้งค่าเริ่มต้นของช่วงการบันทึกการกระจาย (KEW 1052 เท่านั้น)
 - การตั้งค่าเปิด/ปิดเสียง (เสียงบี๊ปของฮอด)
 - การตั้งค่าอินพุต การแสดงผล และหน่วยของโหมด SENSOR
 - รีเซ็ตเป็นโหมดที่ตั้งไว้จากโรงงาน
- 1) การกดปุ่ม SHIFT จะแสดงคำว่า "Shift" บนจอแสดงผล
 - 2) กดปุ่ม LIGHT เพื่อเปลี่ยนโหมดเป็นโหมดตั้งค่า จากโหมดตั้งค่าเป็นวิธีตรวจวัดไฟฟ้า AC (KEW 1052) เสียงบี๊ปเปิด/ปิดของฮอด (KEW 1051)



- 3) กดปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT เพื่อเปลี่ยนรายการการตั้งค่าตามลำดับ
- 4) เปลี่ยนค่าโดยใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (REL)
- 5) กดปุ่ม HOLD เพื่อบันทึก/เสร็จสิ้นการตั้งค่าแต่ละรายการ
"SET" จะปรากฏขึ้นและจอแสดงผลจะกลับสู่รายการการตั้งค่า
- 6) กดปุ่ม LIGHT ค้างไว้นานกว่าหนึ่งวินาทีเพื่อเปลี่ยนจากโหมดตั้งค่าเป็นโหมดการวัด

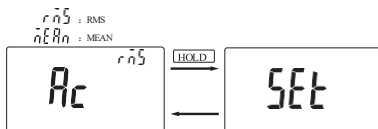
หมายเหตุ

หากต้องการยกเลิกการตั้งค่าใดๆ ให้กดปุ่ม LIGHT ค้างไว้นานกว่าหนึ่งวินาที หรือปิดโดยใช้สวิตช์ฟังก์ชัน

<การตั้งค่าเริ่มต้นของวิธีการตรวจวัดระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้า AC> (KEW 1052 เท่านั้น)

ตั้งค่าเริ่มต้นของวิธีการตรวจวัดระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้า AC
RMS หรือ MEAN: การตั้งค่าเริ่มต้นคือ RMS

- 1) แสดง "Ac" โดยใช้ปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT

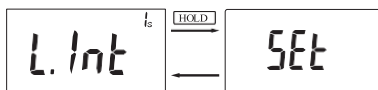


- 2) เลือกวิธีการตรวจจับสนับสนุน ▲ (RANGE) หรือ ▼ (REL)
- 3) กดปุ่ม HOLD เพื่อบันทึกการตั้งค่า "Set" จะปรากฏขึ้นตามด้วย "Ac."

<ค่าเริ่มต้นของช่วงการบันทึกการ> (KEW 1052 เท่านั้น)

ตั้งค่าเริ่มต้นของช่วงเวลาการบันทึกระหว่างโหมดการบันทึกการ

- 1) แสดง "L.Int" โดยใช้ปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT
การตั้งค่าเริ่มต้นคือ 1 วินาที



- 2) เลือกช่วงเวลาการบันทึกโดยใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (REL)
- 3) กดปุ่ม HOLD เพื่อบันทึกการตั้งค่า "Set" จะปรากฏขึ้นตามด้วย "L.Int."

การตั้งค่าของช่วงเวลาการบันทึก

1, 2, 5, 10, 30, 60, 600, 1800 วินาที

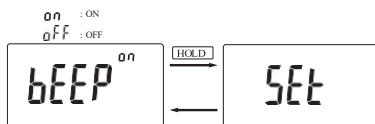
<การตั้งค่าเปิด/ปิดเสียง>

ตั้งค่าเปิด/ปิดเสียง (เสียงบี๊ปของออก)

แม้ว่าผู้ใช้จะตั้งค่าเสียงเป็นปิด แต่เสียงออกจะดังขึ้นในกรณีสำคัญ

- การตรวจสอบความต่อเนื่อง
- การเตือนสำหรับการป้อนข้อมูลเกิน
- การเตือนสำหรับปิดอัตโนมัติ

- 1) การกดปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT จะแสดงข้อความ "bEEP" บนจอแสดงผล
ค่าการเปิด/ปิดบนจอแสดงผลผลย่อย ค่าเริ่มต้นคือ ON



- 2) เลือกเปิด/ปิดโดยใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือ ▼ (REL)
- 3) กดปุ่ม HOLD เพื่อบันทึกการตั้งค่า "Set" จะปรากฏขึ้นตามด้วย "bEEP."

<การตั้งค่าอินพุต การแสดงผล และหน่วยของโหมด SENSOR>

สามารถตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตในโหมด SENSOR ได้ที่ฟังก์ชัน mV จอแสดงผลหลัก และหน่วยสำหรับแรงดันไฟฟ้าขาเข้าได้

- 1) การแสดงผลเป็นดังต่อไปนี้โดยใช้ปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT จากนั้นสามารถเปลี่ยนพารามิเตอร์ได้และไฟจะกะพริบ



จอแสดงผลย่อย (แรงดันไฟฟ้าอินพุต)

- สามารถเปลี่ยนตัวเลขได้
- ตำแหน่งของจุดทศนิยม/หน่วยจะคงที่

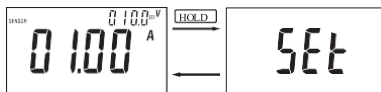
จอแสดงผลหลัก

- ตัวเลข ตำแหน่งของจุดทศนิยมสามารถเปลี่ยนแปลงได้

กดปุ่ม LIGHT เพื่อเปลี่ยนการแสดงผลตามลำดับต่อไปนี้

จอแสดงผลย่อยที่ 4 -> จอแสดงผลย่อยที่ 3 -> จอแสดงผลย่อยที่ 2 -> จอแสดงผลย่อยที่ 1 -> จอแสดงผลหลักที่ 4 -> จอแสดงผลหลักที่ 3 -> จอแสดงผลหลักที่ 2 -> จอแสดงผลหลักที่ 1 -> จุดทศนิยมหลัก -> หน่วยหลัก

(การใช้ปุ่ม SHIFT เพื่อสลับไปในลำดับย้อนกลับ)



- 2) เลือกตัวเลข ตำแหน่งจุดทศนิยม และหน่วยแต่ละตัวโดยใช้ปุ่ม ▲ (RANGE) หรือปุ่ม ▼ (REL)
- 3) กดปุ่ม HOLD เพื่อบันทึกการตั้งค่า "Set" จะปรากฏขึ้นและกลับไปทำการตั้งค่า ด้วยการตั้งค่าข้างต้น จะแสดง 1A เมื่อป้อน 10 mV (อินพุตสูงสุด 600 mV: จอแสดงผลจะเป็น 60 A)

ค่าการตั้งค่า

ตัวเลขที่จอแสดงผลย่อย: 000.0 ถึง 999.9 ตัวเลขที่จอแสดงผลหลัก: 0000 ถึง 9999

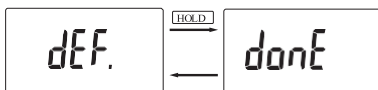
ตำแหน่งจุดทศนิยมที่จอแสดงผลหลัก: XXXX, X.XXX, XX.XX, XXX.X

หน่วยที่จอแสดงผลหลัก: A, mA, μ A, $^{\circ}$ C, Ω , k Ω , M Ω , Hz, kHz, μ F, nF, %, lx, ไม่มี, V, mV

<รีเซ็ตเป็นโหมดที่ตั้งไว้จากโรงงาน>

รีเซ็ตการตั้งค่าทั้งหมดกลับเป็นโหมดตั้งค่าจากโรงงาน

- 1) การกดปุ่ม LIGHT หรือปุ่ม SHIFT จะแสดง "dEF." บนจอแสดงผล



- 2) กดปุ่ม HOLD เพื่อรีเซ็ตการตั้งค่า "donE" จะปรากฏขึ้น จากนั้นกด "dEF."

4.7. ฟังก์ชันเพิ่มเติมสามารถตั้งค่าเมื่อเปิดเครื่อง



ข้อควรระวัง

เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายของเครื่องมือ

เมื่อการวัดเสร็จสมบูรณ์ ให้หมุนสวิตช์ฟังก์ชันกลับไปตำแหน่ง OFF

ด้วยการกดปุ่มต่อไปนี้ ให้หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปยังตำแหน่งที่ต้องการของโหมดการวัดใดๆ (สถานะเปิดเครื่อง)

ซึ่งจะทำให้สามารถใช้งานฟังก์ชันต่อไปนี้ได้ขึ้นอยู่กับปุ่มที่กด

ปุ่ม	ฟังก์ชันที่จะตั้งค่า
SELECT	การตรวจสอบ LCD (แสดงเฉพาะในขณะที่ยกปุ่ม SELECT เท่านั้น)
HOLD	ยกเลิกฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ
HOLD + RELΔ/%	รีเซ็ตค่าการสอบเทียบทั้งหมดเป็นค่าก่อนการจัดส่ง
SELECT + RANGE	ฟังก์ชันการสอบเทียบ

4.8. การตรวจสอบ LCD

อุปกรณ์นี้สามารถแสดงส่วนต่างๆ ทั้งหมดและทำเครื่องหมายสำหรับการตรวจสอบ LCD ได้ (แสดงขณะกดปุ่ม SELECT เท่านั้น)

5. ฟังก์ชันการสอบเทียบของผู้ใช้

ขอแนะนำให้ทำการสอบเทียบเครื่องมือเป็นระยะ
อุปกรณ์นี้มีฟังก์ชันการสอบเทียบ



ข้อควรระวัง

การหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อต

- เฉพาะวิศวกรที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่ได้รับอนุญาตให้สอบเทียบเครื่องมือโดยใช้เครื่องมืออำนวยความสะดวกเฉพาะ
- เชื่อมต่อเครื่องสอบเทียบเข้ากับเครื่องมือด้วยสายทดสอบของเครื่องสอบเทียบ
- ก่อนดำเนินการสอบเทียบ โปรดอ่านคู่มือการใช้งานของเครื่องสอบเทียบ
- ถอดสายทดสอบออกจากเครื่องมือชั่วคราวก่อนที่จะเปลี่ยนโหมดการวัด (ฟังก์ชัน)

<เงื่อนไขของการสอบเทียบ>

เครื่องสอบเทียบ: ด้วยความแม่นยำที่สูงกว่าเครื่องมือนี้

สภาพแวดล้อมโดยรอบ:

อุณหภูมิ: $23 \pm 3^{\circ}\text{C}$

ความชื้น: 55%RH หรือน้อยกว่า

ปล่อยให้เครื่องมือไว้เป็นเวลา 30 นาทีภายใต้เงื่อนไขข้างต้นก่อนดำเนินการสอบเทียบ
หลังจากที่ค่าอ้างอิงของเครื่องสอบเทียบคงที่แล้ว ให้กดปุ่มเพื่อยืนยันค่าการสอบเทียบ

ดำเนินการสอบเทียบช่วงต่างๆ ตามตารางที่ 1

- 1) หมุนสวิตซ์ฟังก์ชันจากตำแหน่ง OFF ไปที่ตำแหน่ง mV ขณะที่กดปุ่ม SELECT และ RANGE พร้อมกัน
จอแสดงผลจะแสดงสัญลักษณ์ "CAL" และสัญลักษณ์ "PASS"
- 2) กดปุ่ม SELECT (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "-")
- 3) กดปุ่ม HOLD สองครั้ง (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "---")
- 4) กดปุ่ม RANGE (จอแสดงผลแสดงสัญลักษณ์ "mV")
- 5) เชื่อมต่อเครื่องมือเข้ากับเครื่องสอบเทียบด้วยสายทดสอบ
- 6) ตั้งค่าเครื่องสอบเทียบเป็นค่าอินพุตเป็นอินพุตของอุปกรณ์
- 7) กดปุ่ม HOLD
- 8) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสวิตซ์ฟังก์ชันและช่องเสียบอินพุตได้รับการตั้งค่าไว้ในช่วงที่ต้องการดำเนินการสอบเทียบช่วงอื่นๆ โดยทำซ้ำขั้นตอน 6) และ 7) โดยอ้างอิงตารางที่ 1
- 9) หากต้องการออกจากการสอบเทียบ ให้หมุนสวิตซ์ฟังก์ชันกลับไป OFF

หมายเหตุ

การสอบเทียบควรเริ่มหลังจากกำหนดช่วงด้วยปุ่ม RANGE

ตารางที่ 1 ตารางการสอบเทียบ

ช่วง	ค่าอินพุต	ช่วง	ค่าอินพุต
DC600mV	600 mV	AC6V (RMS) ^{*1}	6 V 60 Hz
DC6V	6 V	AC6V (MEAN) ^{*2}	6 V 60 Hz
DC60V	60 V		
DC600V	600 V	10nF	10 nF
DC1000V	1000 V	100nF	100 nF
DC600μA	600 μA	1μF	1 μF
DC6000μA	6000 μA	10μF	10 μF
DC60mA	60 mA	100μF	100 μF
DC440mA	400 mA	1000μF ^{*3}	1000 μF
DC6A	6 A		
DC10A	10 A		

*1 : การสอบเทียบสำหรับช่วงทั้งหมดโดยการตรวจจ็ค่า RMS

*2 : การสอบเทียบสำหรับช่วงทั้งหมดโดยการตรวจจ็ค่า MEAN (KEW 1052 เท่านั้น)

*3 : กดปุ่ม HOLD 20 วินาทีหลังจากป้อนค่าอินพุต จะใช้เวลาประมาณ 8 วินาที (สูงสุด)

ในการอ่านค่าที่เสถียร (มีเสียงฮือด) ไม่ควรดำเนินการใดๆ เพิ่มเติมจนกว่าการอ่านจะเสถียร

6. การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์



คำเตือน

ระวังอย่าให้ถูกความร้อนลวก

- ฟิวส์อาจร้อนขึ้นหลังจากการวัดกระแสไฟฟ้า ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตรายหากสัมผัสโดยตรง เมื่อเปลี่ยนฟิวส์หรือแบตเตอรี่หลังการวัดกระแสไฟฟ้า โปรดแน่ใจว่าได้ออกจากตัวเครื่องเป็นเวลา 10 นาทีเพื่อให้เย็นลง

6.1. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

หากแบตเตอรี่มีแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าปกติ สัญลักษณ์ “-” จะติดสว่าง ปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่าง เพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ใหม่ (แบตเตอรี่ AA-size (R6/LR6) 1.5 V)



คำเตือน

- ต้องแน่ใจว่าได้ปลดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ออกจากวงจรภายใต้การทดสอบและสายทดสอบก่อนเปลี่ยนแบตเตอรี่
- หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ OFF (ปิดเครื่อง)
- อย่าใช้งานเครื่องมือโดยที่เคสถูกเปิดทิ้งไว้

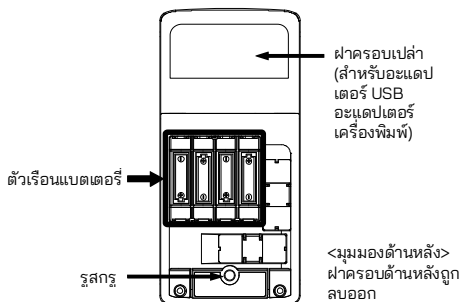


ข้อควรระวัง

อย่าใส่แบตเตอรี่ต่างประเภทกันหรือแบตเตอรี่ใหม่กับแบตเตอรี่ที่ใช้แล้วรวมกัน ตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วของแบตเตอรี่ใหม่ตรงตามที่แสดงบนที่ใส่แบตเตอรี่

การเปลี่ยนแบตเตอรี่:

- 1) ถอดสกรูที่ด้านหลังของเคสออก
- 2) ถอดฝาครอบด้านหลังออก
- 3) เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ใหม่
- 4) ปิดฝาปิดหลังแล้วยึดมันด้วยสกรู



6.2. การเปลี่ยนฟิวส์

หากกระแสไฟฟ้ามากกว่าค่าที่กำหนดไหลเมื่อเครื่องมืออยู่ในช่วงการวัดกระแสไฟฟ้า ฟิวส์ป้องกันอาจขาดได้

หากเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ ให้เปลี่ยนฟิวส์ เครื่องมือนี้ประกอบด้วยฟิวส์ประเภทต่อไปนี้

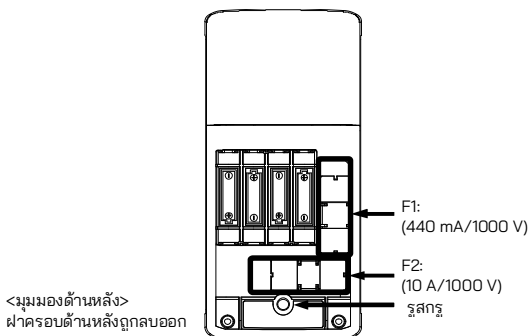


คำเตือน

- ต้องแน่ใจว่าได้ปลดการเชื่อมต่ออุปกรณ์และสายทดสอบออกจากวงจรภายใต้การทดสอบก่อนที่จะเปลี่ยนฟิวส์
- หมุนสวิตช์ฟังก์ชันไปที่ OFF (ปิดเครื่อง)
- อย่าใช้งานเครื่องมือโดยที่เคสถูกเปิดทิ้งไว้
- เพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงความเสียหายต่อเครื่องมือหรืออุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้น ให้ใช้ฟิวส์ตามพิกัดที่ระบุระดับฟิวส์:
 - F1 M-8926
(440 mA/1000 V, SIBA GmbH & Co. KG, 50 210 06.0.44)
 - F2 M-8927
(10 A/1000 V, SIBA GmbH & Co. KG, 50 199 06.10)ประเภทความจุการแตกหักสูง

การเปลี่ยนฟิวส์:

- 1) ถอดสกรูที่ด้านหลังของเคสออก
- 2) ถอดฝาครอบด้านหลังออก
- 3) ถอดฟิวส์ที่ขาดออกจากตัวยึดฟิวส์
- 4) ติดตั้งฟิวส์ใหม่ในตัวยึด
(ให้แน่ใจในระดับฟิวส์)
- 5) ปิดฝาปิดหลังแล้วยึดแน่นด้วยสกรู



7. การทำความสะอาด

ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำความสะอาดที่ค่าเป็นกลางหรือน้ำ แล้วบิดหมาดในการทำความสะอาดเครื่องมือ อย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย

8. การกำจัดขยะของผลิตภัณฑ์

ข้อบังคับว่าด้วยขยะอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (WEEE) 2002/96/EC

ผลิตภัณฑ์นี้เป็นไปตามข้อบังคับเครื่องหมายเครื่องหมาย WEEE (2002/96/EC)

ป้ายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ติดตั้งไว้ (ดูที่ด้านล่าง)

บ่งชี้ว่าคุณจะต้องไม่กำจัดขยะของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า/อิเล็กทรอนิกส์นี้ร่วมกับขยะในครัวเรือน

หมวดหมู่ผลิตภัณฑ์

จากการอ้างอิงถึงประเภทอุปกรณ์ในข้อบังคับ WEEE ภาคผนวก 1

ผลิตภัณฑ์นี้จัดอยู่ในประเภทผลิตภัณฑ์ "เครื่องมือตรวจสอบและควบคุม"



ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu สงวนลิขสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือนี้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีภาระผูกพัน



**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