

คู่มือคำแนะนำ



แคลมป์มิเตอร์ มิลลิแอมป์ DC

KEW 2500



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

⚠️อันตราย

- ห้ามวางดวงจรวดซึ่งมีค่าศักย์ Vpk พหุของตัวมันเท่า ๆ กับบ
- อย่าทำการวัดในบริเวณที่มีแก๊สที่ติดไฟมีฉะนั้น
การใช้เครื่องมีอนี่ อาจทำให้ เกิดประกายไฟขึ้น
- ห้ามใช้ เครื่องมีอนี่ หากพบว่า ฟิ นผิวของเครื่อง
- อย่าใช้ อินพุต เกินค่า สูงสุด ที่ อนุญาตของช่วงก
- ห้ามเป็ ผ่าครอบช่องใส่ แบตเตอรี่ ในระหว่งที่ทำการ
- ห้ามทำการวัดใดๆ หากพบว่า เซ็นเซอร์ แคลมป์ และ / หรือ เครื่องมีอนี่ รอยแตกหรือ ฉ่ำไม่ สามารถปิดได้ อย่างแน่นอนหนา
- อย่าทำการวัด AC และ ไฟฟ้า
- ควรใช้เครื่องมือนี้เฉพาะในการใช้งานหรือเงื่อนไขที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันนี้ านควมปลอดภัยที่ อยู่ ใน เครื่องมีอนี่ จะ และ อาจทำให้ เครื่องมีอนี่ เสียหายหรือ เกิดการบ

⚠️คำเตือน

- ห้ามทำการวัดใดๆ หากพบสภาวะที่ ผิดปกติ เช่น ผ่าหิมิขึ้นส่วนโลหะยื่นออกมาจากเครื่องมือและเซ็นเซอร์แคลมป์
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการปรับเปลี่ยนใดๆ กับเครื่องมือ
ในกรณี ที่ สูงสุด ว่า เครื่องมีอนี่ ทำ งาน ผิดปกติ ให้
KYORITSU ในพื้นที่ ของคุณ เพื่อ รับการ ซ่อมแซมหรือ ออก
- อย่าทำการเปลี่ยนแปลง แบตเตอรี่ หากพบว่า ฟิ นผิวของ
- ตรวจสอบให้ แน่ใจว่า ได้ ตัดการ เชื่อมต่อ เซ็นเซอร์ และ ปิด เครื่องมีอนี่ แล้ว
ก่อนที่ จะ เป็ ผ่าครอบช่องใส่ แบตเตอรี่ เพื่อ ทำ

⚠️ข้อควรระวัง

- อย่าให้ เครื่องมีอนี่ โดนแสงแดดโดยตรงและอย่าวางไว้
หรือ อนุ าค้าง
- เครื่องมีอนี่ ไม่ กั้นน้ำ / ผู้ นอย ่าใช้ เครื่องมีอนี่
หรือ ในพื้นที่ ที่ อาจทำให้ เครื่องมีอนี่ เป็ ยกได้
- ควรปิด เครื่องมีอนี่ เสมอหลังจากใช้งานเสร็จ
หากต้องการ จดเก็ บ เครื่องมีอนี่ ไว้ และ จะ ไม่ ใช้ งาน
- ใช้ผ้าชุบน้ำยาทำความสะอาดที่มีฤทธิ์เป็นกลางแบบเบี่ยงหมาดในการทำความสะอาดเครื่องมืออย่าใช้สารละลายที่มีฤทธิ์กัดกร่อนหรือตัวทำละลาย

○ หมวด หมู่ กาวัด

เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัด จะทำงานอยู่ IEC 61010-1

จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้า

ซึ่งได้รู้จักการจำแนกเป็น 4 ระดับ เรียกว่า หมวด หมู่ กาวัด

หมวดหมู่นี้มีตัวเลขสูงกว่าจะสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานแบบชั่วคราว

มากกว่า ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT II

จะสามารถทนต่อพลังงานแบบชั่วคราวได้มากกว่าเครื่องมือที่ออกแบบมาสำหรับ CAT. II

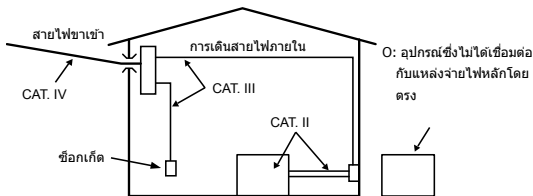
O: วงจรที่ไม่ได้เชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลัก

CAT. II: วงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับสายไฟของเสียบ

CAT. III: วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับและตัวป้อนจากแผงกระจายไปยังช่องเสียบ

CAT. IV: วงจรจากสายจ่ายระบบประธานอาคารไปยังตัวนำประจุ

: ตัวดินและสายไฟยาวเวอร์มีเตอร์และอุปกรณ์อื่น (แผงการกระจาย)



2. คุณสมบัติ

- กาวัด (น้อยกว่า 0.5 mA) เครื่องมือวัด
- กาวัด ตระกูล II (น้อยกว่า 0.01 mA) โดยไม่ทำให้วงจรไฟฟ้าหยุดทำงาน
- LED สำหรับบ่งชี้องศาความเสียหาย
- ฟังก์ชันนับต่อวินาที
- รีเลย์ของช่องว่างการวัด
- ฟังก์ชันเอาต์พุตแบบแอนะล็อกเพื่อแสดงผลลัพธ์ที่วัดได้หรือมีสติมิเตอร์แบบดิจิทัล
- ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลกว้าง

3. ข้อกำหนดจำเพาะ

- ช่วงการวัด และ ความแม่นยำ (Accuracy) มีที่น้อยที่สุด 75% หรือต่ำกว่า
- (1) กระแสไฟฟ้า (การวัดช่วงอัตโนมัติ)

ช่วง	ช่วงการแสดงผล	ความแม่นยำที่รับประกัน	ความแม่นยำเชิงอ่อน	
20mA	0.00 ถึง ±21.49 mA	0.00 ถึง ±21.49 mA	±0.2%rdg ±5dgt	หลังจากการปรับเทียบ อธิบายไว้ใน 6(1)
100mA	±21.0 ถึง ±26.0 mA	±21.0 ถึง ±20.0 mA	±1.0%rdg ±5dgt	

- (2) พิกัดชี้บนเอาต์พุตแบบแอนะล็อก เพื่อแสดงแรงดันไฟฟ้า (Vrms) ที่ตรงสุด 100 มิลลิโอมกิโลวัตต์

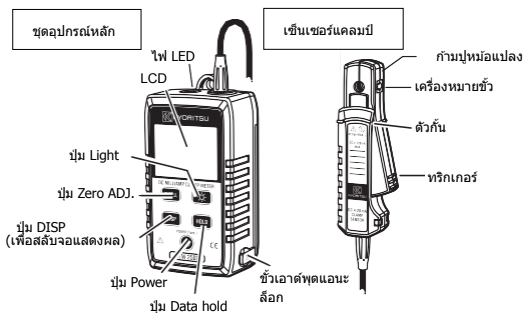
ช่วง	ช่วงการแสดงผล	แรงดันไฟฟ้า	ความแม่นยำ
20mA	0.00 ถึง ±21.49 mA	0.0 ถึง ±21.49 mV	ความแม่นยำที่ 3(1) ช่วงที่ (±0.5 mV)
100mA	±21.0 ถึง ±26.0 mA	±21.0 ถึง ±26.0 mV	ความแม่นยำที่ 3(1) ช่วงที่ (±3 mV)

- * 1300mV เป็นเอาต์พุตที่มี 10b (1300mV) (แสดงที่ 0.1V)
- ดูข้อที่ 6 สำหรับข้อกำหนดอธิบายเกี่ยวกับข้อแสดงผล
- * อิมพีแดนซ์เอาต์พุต: ประมาณ

- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง IEC61010-1
 อนุสัญญา (อื่นๆ), IEC61010-2-022
 IEC61326 (EMC)
 IEC60529 IP40
 EN50581 (RoHS)
- ข้อแสดงผล จอแสดงผลคริสตัลเหลว
 (ดู 4 เพิ่มเติม โครงสร้างเครื่องมือ)
 ประมาณ 1 ครั้ง / 0.6 วินาที
- อัตราชีพจร การใช้ งาน นานายี่สิบสอง ชั่วโมง 2,000
- ช่วงอุณหภูมิและ -10 ถึง +50 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 10% ถึง 90% (ไม่
 ในการใช้งาน)
- ช่วงอุณหภูมิและ -20 ถึง +60 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 85% หรือน้อยกว่า
 ในการที่ปรึกษา
- แหล่งจ่ายไฟ แบตเตอรี่ AA ชนิดอื่น
 (แนะนำให้ใช้แบตเตอรี่)
- อายุการใช้งานแบบ ประมาณ 60 ชั่วโมงสำหรับการใช้งานต่อเนื่อง
 (โดยปกติไฟแบตเตอรี่และไฟ
- ปิดอัตโนมัติ พิกัดชี้บนปีเตอร์จะทำงานใน 10 นาที
 ภายหลังจากการทำงานครั้งสุดท้ายของสวิตช์
 พิกัดชี้บนปีเตอร์จะทำงานเมื่อมีการเชื่อมต่อสายไฟเข้ากับขั้วเอาต์พุต

- สัมประสิทธิ์อุณหภูมิ เพิ่ม 0.1 x ความแม่นยำ 1°C ที่ ระบุ / (สูงถึง 8 °C หรือ ต่ำ 18°C) °C
- ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า 2,210 V AC เป็นเวลา 5 วินาที (ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องหม้อ)
- ความต้านทานฉนวน 100 MΩ หรือมากกว่า 000 V / 1 (ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องหม้อ)
- แรงดันไฟฟ้าที่เก็บ 42 Vpk (วงจร-สายดิน)
- ขนาดตัวนำ สุ่ม 6 มม
- ขนาด 111(L) x 61(W) x 40(D) mm
- น้ำหนัก ประมาณ 290 g (รวมแบตเตอรี่)
- อุปกรณ์เสริม กล่องแบตเตอรี่ มรุ่น 9009 6 แบตเตอรี่ 1.5 x 4 ก้อนคู่มือคำแนะ (ภาษาไทย) / 1.5 x 4 ก้อนคู่มือ (อังกฤษ)
- อุปกรณ์เสริมทางสายไฟเอาต์พุตและอะแดปเตอร์ 7 2 5 6

4. โครงร่างเครื่องมือ



ตัวกัน เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดที่ต้องการระหว่างอากาศกับระยะวัด



5. เริ่มต้น

(1) เปิดเครื่องมือ

จากนั้นให้ตรวจสอบว่าการเปิดและการปิดของเซ็นเซอร์แคลมป์ราบรื่นหรือไม่

(2) ตรวจสอบระดับแบตเตอรี่ที่ เหลือ Power และเริ่มใช้งานเครื่องมือ กดปุ่ม เมื่ อต้ ว บั ง ชี้ แบต เตอ รี โป สต ม ต ปลั ก ภา ย น อก ต เตอ รี ด้ ว ย แบต เตอ รี ใ หม่ ต ม ชั้ ๘ ก ร เ ปลี ย น แบต เตอ รี ใ น คู้ มี่ อ นี้

(3) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฟังก์ชันการแสดงข้อมูลว่างไว้หรือไม่

6. คำแนะนำการใช้งาน

⚠ คำเตือน

- อย่า แคลมป์ บนตัวนำที่ไม่ มี ฉนวน
- ควรใช้สายเอาต์พุตอะไหล่เฉพาะรุ่น 7256 เสมอ
- เมื่อใช้ฟังก์ชันเอาต์พุตแบบอะไหล่

⚠ อันตราย

- ในระหว่างการวัด ควรรักษาให้นิ้วมือและมือของคุณอยู่หลังตัวกัน

⚠ ข้อควรระวัง

- เพื่อหลีกเลี่ยงสิ่งกีดขวางให้ตรวจสอบว่าเซ็นเซอร์แคลมป์สะอาดก่อนเริ่มต้นใช้เครื่องมือ
- นำเซ็นเซอร์แคลมป์เข้าใกล้ตัวนำที่ทำการทดสอบเพื่อลดอิทธิพลของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- ระมัดระวังอย่าให้เกิดประกายไฟ การสั้นหรือแรงที่มากเกินไปเมื่อเปิดและปิดเซ็นเซอร์แคลมป์มีฉนวน ผลลัพธ์ที่วัดได้ อาจไม่แม่นยำ

(1) การปรับค่าศูนย์

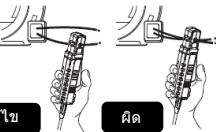
ทำการปรับค่าศูนย์ก่อนเริ่มต้นการวัด

ในขณะที่กดปุ่มหม้อแปลงและไม่มี ZeroAdjust บนตัวนำให้ จากนั้นเครื่องมือจะแสดง Zero adjustment “ZERO” จะแสดง 0.000 เป็นเวลาประมาณหนึ่งวินาที

(2) การวัด

กดที่ปุ่มเพื่อเปิดปุ่มหม้อแปลงและจับขั้วต่อไว้กับตัวนำแล้วอ่านค่าบนจอแสดงผล (ดูรูปด้านล่าง)

เมื่อกระแสไหลในทิศทางที่ทิศทางที่เครื่องหมายลูกศรชี้ของการอ่านจะเป็นขั้วบวกและในทางกลับกัน



เปิด

ปิด

*%(ช่วง) ที่ แสดง

จอ แสดงผล อยจะ แสดงค่า เปอร์ เซ็นต์ (ที่ 0.00) ของ 100% (ที่ 20mA) ซึ่งจะมีการแสดงเปอร์เซ็นต์บนจอแสดงผลหลักโดยการกดปุ่ม DISP ในกรณี นี้ ค่า กระแส ไฟฟ้า จะ แสดงบนจอ แสดงผล อย

ตารางด้านล่าง แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่า % (ช่วง) กับค่าเปอร์เซ็นต์ จะ คำนวณค่าโดยสมมุติให้ค่า X ที่ วัดได้ เปอร์ เซ็นต์ $(\frac{X}{20.00}) \times 6.25$

ค่า ที่ (mA) วัด	การ แสดง เปอร์ (%)
20.00	100.0
0.00	- 25.0
เป็น 2.00	- 12.5
4.00	0.0
12.00	50.0
20.00	100.0
ต่ำกว่า 0.00	- - -

*การ ปังซี ้ เกิ นซี ดจ ่า กั ด

เมื่ อดค่า ที่ ป็ อน (26.00mA) ก

"OL" หรือ "oL (ส ่า หร ้ บค ่า ลบ)"

จะ แสดงบนจอ แสดงผล เมื่ อดค่า () จะ แสดงซี ้น แทนค่า เปอร์ เซ็นต์

7. ฟังก์ชันอื่น ๆ

7.1 ฟังก์ชันการแสดงผลข้อมูลค้างไว้

นี่ คือ ฟังก์ชันในการหยุดค่าที่ Data hold ไว้ บนจอแสดงผล กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อหยุดการอ่าน การอ่านจะถูกค้างไว้ โดยไม่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงอินพุตที่เกิดขึ้นหลังจากนั้น เครื่องหมาย Data hold "HOLD" จะ แสดงซี ้นบนจอ แสดงผล ในขณะที่ เครื่องมือ จะ อยู่ ัง ั น โหมดการ ะ เมื่ อด ัง การ อก กจา โหมดการ แสดง Data hold อีกครั้งไว้ ให้ กดปุ่ม

7.2 ฟังก์ชันปิดอัตโนมัติ

เครื่องมือจะปิดโดยอัตโนมัติหลังจากการดำเนินการครั้งสุดท้ายประมาณ 10 นาที ฟังก์ชันนี้จะถูกปิดใช้งานในขณะที่ยังมีไฟเชื่อมต่อกับขั้วเอาต์พุตแอนะล็อก หากต้องการปิดใช้งานฟังก์ชันนี้ ให้ กดปุ่ม "OFF" บนหน้าจอ LCD จะ แสดง P. OFF ป็ น เวลา 1 วิ นาที ที่ ้นที่ หลังจาก เป็ ด เครื่องมี อก หากต้องการคืนค่าฟังก์ชันนี้ ให้ปิดเครื่องหนึ่งครั้งและเปิดขึ้นใหม่อีกครั้ง

7.3 ไฟแบ็คไลท์และไฟ LED

กดปุ่ม "Light" เพื่อ เปิด แล ั โด ั น โด ั น ไฟ เหล่า นี้ จะ เป็ ด โดยอัตโนมัติ หลังจาก าน ไป สองนาที่ หากต้องการปิดการหมดเวลาของไฟโดยอัตโนมัติ ให้ กดปุ่ม "OFF" ในขณะ ที่ LOD จะ แสดง L. OFF ป็ น เวลา 1 วิ นาที ที่ ้นที่ หลังจาก เป็ ด าย ฟัง มึง กอ ั น นี ัง อ ง การ ี ให้ปิดเครื่องหนึ่งครั้งและเปิดขึ้นใหม่อีกครั้ง

7.4 ฟังก์ชันเอาต์พุตแบบแอนะล็อก

สัญญาณแรงดัน DC ที่พีชอดคลัส ออกกับผลลัพธ์ ที่วัดได้ คือเอาต์พุตแอนะล็อก (0-10 mV/ mA) มาวัดตรงจสอบได้ ในเครื่อง บัน ที่ ทหีรี ออมีตเตอร์ มี กั บ เครื่อง มี โ โดย M0D5L7256 เอาต์ พู ต

* เมื่อ เชื้อ อมต๋ อ สายเอาต์ พู ตแอนะ ลี อ กั " 0V" หรือ "ปี พงมี ลข จอ แล ส 1" วนา ที่

เมื่อ ทำ กการวัด เป็น เวลา นาน:

- ปล่อยเครื่องมีโอไว้ เพื่อ เป็น การ รุ่ น เครื่อง เป็น เวลา นาน จากนั้นจึงเริ่มทำการบันทึก
- ค่า ที่ ู อ่า น ได้ จะ แดกต่า งกั น เมื่อ อู ุณหฎู มี แวดลั อ มมี การ สัมประสิทธิ์อุณหภูมิที่ระบุไว้ในข้อ 3 และความผันผวนที่ค่าศูนย์ (ประมาณ 20 ค่า) จะ ผัน ผวน นี อู ุณหฎู (0.00) เป็ ลีคว รณแปบั้ง จั ยนี้ มา พิ จา รณา ตั ว



8. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠ คำเตือน

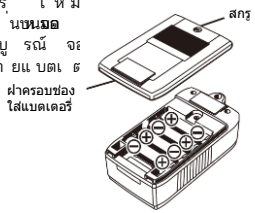
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ตัดการเชื่อมต่อแบตเตอรี่ออกก่อนที่จะเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อทำ

⚠ ข้อควรระวัง

- อย่าใส่แบตเตอรี่เก่าปนกับแบตเตอรี่ชนิดต่อแบตเตอรี่ประเภท
- ติดตั้งแบตเตอรี่โดยใส่ขั้วให้ถูกต้องตามที่ทำเครื่องหมายไว้ภายในช่องใส่

เปลี่ยนแบตเตอรี่ด้วยแบตเตอรี่ใหม่ที่มีเครื่องหมายการค้าของ LCD หากแบตเตอรี่หมดอยู่ LCD สมบูรณ์จะ

จะไม่แสดงข้อผิดพลาดของแบตเตอรี่



[วิธี การเปลี่ยนแบตเตอรี่]

- (1) ปิดเครื่องมือถือ
- (2) คลายสกรูที่ด้านหลังของเครื่องมือถือ ถอดฝาครอบช่องใส่
- (3) นำแบตเตอรี่เก่าทั้งหมดออกแล้วใส่แบตเตอรี่ใหม่โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด AA จำนวนสี่ก้อน และใส่ขั้วอย่างถูกต้อง ขอแนะนำให้ใช้แบตเตอรี่ (LR6) อัสคาไลน์
- (4) ปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่เดิมและขันสกรูใน