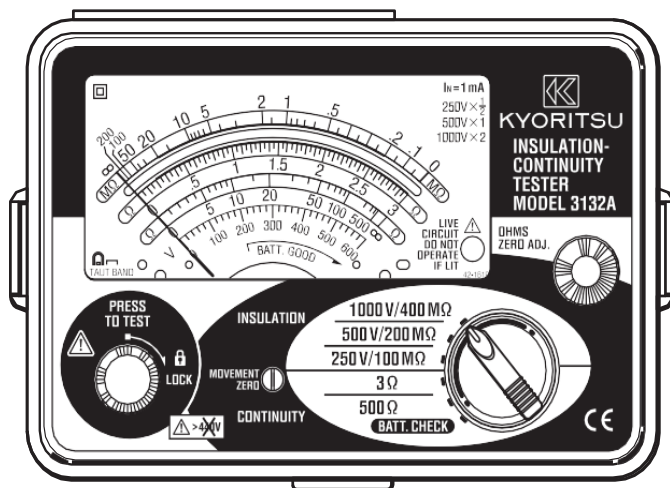


คู่มือการใช้งาน



เครื่องทดสอบฉนวน/ความต่อเนื่องแบบอนาล็อก

MODEL 3132A



**KYORITSU ELECTRICAL
INSTRUMENTS WORKS, LTD.**

สารบัญ

1.	คำเตือนด้านความปลอดภัย	1
2.	คุณสมบัติ	4
3.	ข้อมูลจำเพาะ	5
4.	เค้าโครงเครื่องมือ.....	7
5.	การจัดเตรียมสำหรับการวัด	8
5-1	การปรับค่าศูนย์แบบกลไก	8
5-2	การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่	8
5-3	การเชื่อมต่อหัววัดทดสอบ	8
5-4	การตรวจสอบหัววัดทดสอบ.....	8
6.	การวัด	9
6-1	ฟังก์ชันคำเตือนแรงดันไฟฟ้า AC.....	9
6-2	การวัดความต้านทานของฉนวน.....	10
6-3	การทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน)	12
7.	การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์.....	14
7-1	การเปลี่ยนแบตเตอรี่.....	14
7-2	การเปลี่ยนฟิวส์.....	14
8.	หมายเหตุเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริม	15
8-1	ฝาปิดกล่อง	15
8-2	วิธีการใส่สายรัดเข็มขัดและถุงใส่หัววัดทดสอบ	15
9.	การทำความสะอาดอุปกรณ์.....	16
10.	การซ่อมบำรุง	17

1. คำเตือนด้านความปลอดภัย

อุปกรณ์นี้ได้รับการออกแบบ ผลิต และทดสอบตาม IEC 61010: ข้อกำหนดด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์วัดอิเล็กทรอนิกส์ และจัดส่งในสถานะที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการตรวจสอบแล้ว คู่มือการใช้งานเล่มนี้มีคำเตือนและกฎความปลอดภัยซึ่งผู้ใช้ต้องปฏิบัติตามเพื่อให้แน่ใจว่าการทำงานอุปกรณ์จะมีความปลอดภัย และเพื่อรักษาอุปกรณ์ให้อยู่ในสถานะที่ปลอดภัย ดังนั้น โปรดให้อ่านคำแนะนำการใช้งานเหล่านี้ก่อนใช้เครื่องมือ

⚠ คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์
 - เก็บรักษาและจัดเก็บคู่มือนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
 - ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น
 - ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้
- การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำข้างต้นอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ภายใต้การทดสอบเสียหายได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใด ๆ ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำเตือนเหล่านี้

สัญลักษณ์ ⚠ ที่แสดงบนอุปกรณ์ หมายความว่าผู้ใช้ต้องศึกษาส่วนที่เกี่ยวข้องในคู่มือเล่มนี้เพื่อการใช้งานอุปกรณ์อย่างปลอดภัย ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องอ่านคำแนะนำ เพื่อทำความเข้าใจกับส่วนเนื้อหา ในคู่มือที่มีสัญลักษณ์ ⚠ ปรากฏอยู่

- ⚠ **อันตราย** หมายถึงสถานะและการกระทำที่อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠ **คำเตือน** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บสาหัสหรือเสียชีวิตได้
- ⚠ **ข้อควรระวัง** หมายถึงสถานะและการกระทำที่สามารถทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเครื่องมือเสียหายได้

⚠️อันตราย

- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีความต่างศักย์ไฟฟ้าลงสายดินเกิน 600 V
- อย่าพยายามทำการวัดในบริเวณที่มีก๊าซไวไฟ มิฉะนั้น การใช้อุปกรณ์นี้อาจทำให้เกิดประกายไฟ ซึ่งสามารถนำไปสู่การระเบิดได้
- ห้ามใช้อุปกรณ์นี้หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์หรือมือของคุณเปียก
- ระวังอย่าลัดวงจรสายไฟกับส่วนที่เป็นโลหะของสายทดสอบเมื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้า อาจทำให้เกิดการบาดเจ็บได้
- อย่าใช้อินพุตเกินค่าสูงสุดที่อนุญาตของช่วงการวัดใดๆ
- อย่ากดปุ่มทดสอบโดยที่สายทดสอบเชื่อมต่ออยู่กับอุปกรณ์
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่ในระหว่างทำการวัด
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานหรือสภาวะที่กำหนดเท่านั้น มิฉะนั้น ฟังก์ชันด้านความปลอดภัยที่อยู่ในเครื่องมือจะไม่ทำงาน และอาจทำให้เครื่องมือเสียหาย หรือเกิดการบาดเจ็บสาหัสได้
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใดๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของอุปกรณ์

⚠️คำเตือน

- อ่านและทำความเข้าใจคำแนะนำที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ก่อนเริ่มต้นใช้อุปกรณ์
- บันทึกและเก็บคู่มือเล่มนี้ไว้ในสถานที่เข้าถึงได้สะดวกเพื่อให้สามารถเปิดอ่านคู่มือได้อย่างรวดเร็วทุกเมื่อที่จำเป็น
- ควรใช้อุปกรณ์นี้เฉพาะในการใช้งานที่เหมาะสมกับเครื่องมือเท่านั้น ทำความเข้าใจและปฏิบัติตามคำแนะนำด้านความปลอดภัยทั้งหมดที่อยู่ในคู่มือเล่มนี้ การไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำอาจนำไปสู่การบาดเจ็บ อุปกรณ์เสียหาย และ/หรือทำให้อุปกรณ์ภายใต้การทดสอบเสียหายได้ Kyoritsu จะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการใช้เครื่องมือโดยไม่ปฏิบัติตามคำเตือนเหล่านี้
- อย่าพยายามทำการวัดใดๆ หากเครื่องมือมีความผิดปกติของโครงสร้าง เช่น กล้องแตกร้าว และชิ้นส่วนโลหะเปลือยออกมา
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ็คเกิดด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ็คเกิดลี
- อย่าหมุนสวิตช์ช่วงโดยมีสายทดสอบเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายใต้การทดสอบ
- อย่าติดตั้งอะไหล่ทดแทนหรือทำการดัดแปลงแก้ไขใด ๆ กับอุปกรณ์ ส่งอุปกรณ์ไปยังผู้จัดจำหน่าย Kyoritsu ในพื้นที่ของคุณเพื่อรับการซ่อมแซมหรือการสอบเทียบใหม่
- อย่าทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่ หากพบว่าพื้นผิวของเครื่องมือเปียก
- เสียบปลั๊กเข้ากับขั้วต่อให้แน่นเมื่อใช้สายทดสอบ
- ตรวจสอบว่าปิดเครื่องของอุปกรณ์แล้วเมื่อเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เพื่อทำการเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠️ ข้อควรระวัง

- จะต้องปรับสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ตำแหน่ง “OFF” หลังการใช้งาน เมื่อจะไม่ใช้งาน เครื่องมือเป็นเวลานาน ให้เก็บไว้ในที่จัดเก็บหลังจากถอดแบตเตอรี่ออกแล้ว
- อย่าให้เครื่องมือถูกแสงแดดโดยตรง อุณหภูมิและความชื้นสูง หรือน้ำค้าง
- ใช้ผ้าชุบแอลกอฮอล์บิดหมาดเพื่อทำความสะอาดสายทดสอบ และส่วนที่อยู่รอบๆ ขั้วการวัด
- อย่าจัดเก็บเครื่องมือในสภาพที่เปียก
- เครื่องหมายเตือนแรงดันไฟฟ้าจะแสดงในระหว่างการวัดและจะกะพริบเมื่อมีแรงดันไฟฟ้า 30 V (DC/AC) หรือมากกว่านั้นอยู่ในวงจรภายใต้การทดสอบ
- ให้แน่ใจว่าได้เสียบปลั๊กทดสอบแต่ละอันเข้าไปในขั้วต่อที่เหมาะสมบนเครื่องมือจนสุดเสมอ
- เครื่องมือนี้ไม่กันฝุ่นและน้ำ อย่าวางอุปกรณ์ในพื้นที่ที่มีฝุ่นและน้ำ
- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด

โปรดดูอ่านคำอธิบายของสัญลักษณ์ที่อยู่บนอุปกรณ์และในคู่มือนี้ต่อไป

	ผู้ใช้ต้องอ่านคำอธิบายที่อยู่ในคู่มือการใช้งาน
	อันตรายจากไฟช็อตที่เป็นไปได้
	เครื่องมือที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
	ขั้ว Earth
	การป้องกันต่อการเชื่อมต่อผิดพลาดสูงสุดถึง 440 V
	สัญลักษณ์ดังมีลือและกากบาทไขว้ (ตามกฎระเบียบ WEEE: 2002/96/EC) บ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์ไฟฟ้านี้อาจไม่ถือว่าเป็นของเสียจากครัวเรือน แต่เป็นของเสียที่ต้องรวบรวมและจัดการแยกต่างหาก

หมวดหมู่การวัด (หมวดหมู่แรงดันไฟฟ้าเกิน)

เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือวัดจะทำงานอย่างปลอดภัย IEC 61010 จึงได้กำหนดมาตรฐานความปลอดภัยสำหรับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่หลากหลาย ซึ่งได้รับการจัดหมวดหมู่เป็น O ไปถึง CAT IV และเรียกว่าหมวดหมู่การวัด

หมวดหมู่ที่มีตัวเลขสูงจะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางไฟฟ้าที่มีพลังงานชั่วขณะมากขึ้น ดังนั้นเครื่องมือวัดที่ออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III จะสามารถทนต่อพลังงานชั่วขณะได้มากกว่าเครื่องมือที่ออกแบบมาสำหรับหมวดหมู่ CAT II

O (ไม่มี, อื่นๆ) : วงจรการวัดที่ไม่มีหมวดหมู่การวัด

CAT II : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับช่องเสียบ AC โดยใช้สายไฟ

CAT III : วงจรไฟฟ้าหลักของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อโดยตรงกับแผงการกระจายไฟฟ้าและตัวป้อนจากแผงการกระจายไฟฟ้าไปยังช่องเสียบ

CAT IV : วงจรจากสายจ่ายระบบประธานอากาศไปยังตัวนำประธานเข้าอาคารระบบสายใต้ดิน และไปยังพาวเวอร์มิเตอร์และอุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินหลัก (แผงการกระจายไฟฟ้า)

2. คุณสมบัติ

MODEL 3132A คือเครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนไฟฟ้าแรงสูงที่ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ โดยมี 4 ช่วงสำหรับการวัดความต้านทานของฉนวน

- ออกแบบมาเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัยดังต่อไปนี้:
IEC 61010-1 (CAT III 600 V ระดับมลพิษ 2)
IEC 61010-2-030
IEC 61010-031
IEC 61557-1, -2, -4
- โครงสร้างป้องกันฝุ่นและน้ำหยดระดับ IP54
- ช่วงการทดสอบฉนวนสามช่วง: 250V/100M Ω , 500V/200M Ω , 1000V/400M Ω
- ช่วงการทดสอบความต่อเนื่องสองช่วง: 3 Ω , 500 Ω
- การวัดค่าเตื่อนแรงดันไฟฟ้า AC สามารถทำได้ในทุกช่วงโดยไม่ต้องกดปุ่มทดสอบ
- ง่ายสำหรับการตรวจสอบแบตเตอรี่
- เมื่อปล่อยปุ่มทดสอบ ใดๆ ที่เก็บไว้ในวงจรภายใต้การทดสอบจะถูกปล่อยออกโดยอัตโนมัติ
- สามารถตรวจพบประจุไฟฟ้าที่เหลืออยู่ที่ช่วงค่าเตื่อนแรงดันไฟฟ้า AC
- วงจรมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านมีการแสดงสัญญาณเสียงและภาพ
- การป้องกันด้วยฟิวส์
- มาตราส่วนและตำแหน่งสวิตช์ช่วงรหัสสำหรับการอ่านที่ง่าย
- ใช้แบตเตอรี่ชนิด R6P ขนาด 1.5V จำนวน 6 ก้อน, 1.5 V AA หรือเทียบเท่า

3. ข้อมูลจำเพาะ

- ช่วงการวัดและความแม่นยำ (ที่ $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 45 ถึง 75%)

ช่วงความต้านทานของฉนวน: (IEC 61557-2)

แรงดันไฟฟ้าเอาต์พุตปกติ	250V	500V	1000V
ช่วงการวัด	0 ถึง 100 MΩ	0 ถึง 200 MΩ	0 ถึง 400 MΩ
แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด	แรงดันไฟฟ้าทดสอบปกติ +20%, -0%		
กระแสไฟฟ้าที่กำหนด	1 mA DC +20%, -0%		
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	ประมาณ 1.3 mA DC		
ช่วงความแม่นยำที่รับประกัน	0.1 ถึง 10 MΩ	0.2 ถึง 20 MΩ	0.4 ถึง 40 MΩ
ความแม่นยำ	±5%rdg ที่ช่วงที่รับประกันความแม่นยำ ±0.7% ของความยาวสเกลที่ช่วงอื่นๆ ที่ไม่ใช่ช่วงด้านบน		

ช่วงการทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน): (IEC 61557-4)

ช่วง	3Ω	500Ω
แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด	ประมาณ 4.1 V DC	
กระแสไฟฟ้าการวัด	มากกว่า 200 mA	
ความแม่นยำ	±1.5% ของความยาวสเกลที่ช่วงการวัดอื่นๆ	

ข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน

ช่วงความต้านทานของฉนวน: (IEC 61557-2)

ช่วง	ช่วงการวัดเพื่อรักษาข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน	ข้อผิดพลาดในการดำเนินงานเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์สูงสุด
250V/100MΩ	0.1 ถึง 10 MΩ	±30%
500V/200MΩ	0.2 ถึง 20 MΩ	
1000V/400MΩ	0.4 ถึง 40 MΩ	

ช่วงการทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน): (IEC 61557-4)

ช่วง	ช่วงการวัดเพื่อรักษาข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน	ข้อผิดพลาดในการดำเนินงานเกี่ยวกับเปอร์เซ็นต์สูงสุด
3Ω	0.2 Ω ถึง 3 Ω	±30%

ความผันแปรที่มีอิทธิพลที่ใช้ในการคำนวณข้อผิดพลาดในการดำเนินงานมีดังต่อไปนี้:

อุณหภูมิ : 0°C และ 35°C
 แรงดันไฟฟ้าจ่าย : 6.4 V ถึง 10.4 V
 ตำแหน่ง : ตำแหน่งการอ้างอิง $\pm 90^{\circ}$

* ก่อนทำการวัด ให้ใช้การปรับ 0 ในแต่ละตำแหน่ง

ค่าเตือนแรงดันไฟฟ้า AC:

ช่วงการเตือน	0 ถึง 600 V
ความแม่นยำ	±5% ของความยาวสเกล
อิมพีแดนซ์อินพุต	1.2 MΩ

- จำนวนการวัดโดยทั่วไป (แนวโน้มนำกลางสำหรับแรงดันไฟฟ้าจ่ายสูงสุด 6.0 V)
ช่วงความต้านทานของฉนวน:

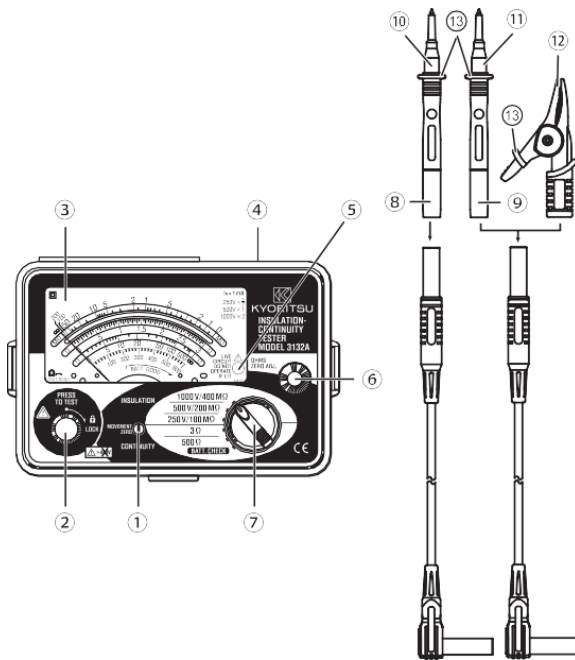
1 M Ω ที่ช่วง 1000V	ขั้นต่ำประมาณ 1,400 ครั้ง
0.5 M Ω ที่ช่วง 500V	ขั้นต่ำประมาณ 3,500 ครั้ง
0.25 M Ω ที่ช่วง 250V	ขั้นต่ำประมาณ 5,500 ครั้ง

ช่วงการทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน):

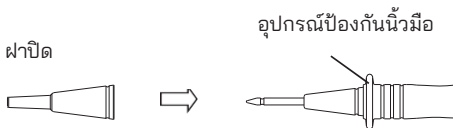
1 Ω ที่ช่วง 3 Ω	ขั้นต่ำประมาณ 1,500 ครั้ง
-------------------------------	---------------------------
- สถานที่สำหรับการใช้งาน: การใช้งานในบ้าน, ณ ความสูงสูงสุดถึง 2000 m
- มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
IEC 61010-1, -2-030 แรงดันไฟฟ้าการวัด CAT III 600 V, ระดับมลพิษ 2
IEC 61010-031
IEC 61557-1, -2,-4
IEC 61326-1, -2-2 EMC
IEC 60529 (IP54) การป้องกันฝุ่นและหยดน้ำ
IEC 63000 RoHS
- อุณหภูมิและความชื้นในการทำงาน:
0 ถึง 40°C, ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดถึง 85%
- อุณหภูมิสูงและความชื้นในการจัดเก็บ:
-10 ถึง 50°C, ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดถึง 75%
- ความต้านทานของฉนวน:
มากกว่า 50 M Ω ที่ 1000 V DC ระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
- ความทนต่อแรงดันไฟฟ้า:
5160 V AC เป็นเวลา 5 วินาทีระหว่างวงจรไฟฟ้าและกล่องบรรจุ
- ช่วงความต้านทานของฉนวน การป้องกันโอเวอร์โวลต:
1000V ช่วง 1200 V (DC+AC p-p) เป็นเวลา 10 วินาที
500V ช่วง 600 V (DC+AC p-p) เป็นเวลา 10 วินาที
250V ช่วง 300 V (DC+AC p-p) เป็นเวลา 10 วินาที
ช่วงความต่อเนื่อง:
3 Ω /500 Ω ช่วง 280 V (DC+AC p-p) เป็นเวลา 10 วินาที
ค่าเตือนแรงดันไฟฟ้า AC:
1200 V (DC+AC p-p) เป็นเวลา 10 วินาที
- ขนาด: ประมาณ 106(L) x 160(W) x 72(D) mm
- น้ำหนัก: ประมาณ 560 g (รวมแบตเตอรี่)
- แหล่งจ่ายไฟ: แบตเตอรี่ 1.5 V ชนิด R6P จำนวน 6 ก้อน, 1.5 V AA หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์เสริม:

หัววัดทดสอบ MODEL 7122B	x 1 ชุด
ถุงสำหรับหัววัดทดสอบ	x 1
สายสะพาย	x 1
แบตเตอรี่ R6P	x 6
ฟิวส์สำรอง F500mA/600V	x 1
คู่มือการใช้งาน	x 1

4. เค้าโครงเครื่องมือ



- | | |
|--|-----------------------------------|
| ① การปรับค่าศูนย์การเคลื่อนที่ของมิเตอร์ | ② ปุ่มทดสอบ |
| ③ เฟลทสเกล | ④ ตัวเชื่อมต่ออินพุต |
| ⑤ ไฟสถานะการมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน | ⑥ การปรับค่าศูนย์ OHMS |
| ⑦ สวิตช์ตัวเลือกช่วง | ⑧ หัววัดทดสอบ (สีแดง) หัววัด LINE |
| ⑨ หัววัดทดสอบ (สีดำ) หัววัด EARTH | ⑩ ฝาปิดหัววัดทดสอบ (สีแดง) |
| ⑪ ฝาปิดหัววัดทดสอบ (สีดำ) | ⑫ คลิปปากคีบ (สีดำ) |
| ⑬ อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ | |



อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ:

เป็นชิ้นส่วนที่ให้การป้องกันไฟฟ้าช็อต และช่วยรับประกันระยะที่สั้นที่สุดและระยะห่างตามพิกัดงานที่ต้องการ

ฝาปิด:

เงื่อนไขที่ไม่ได้ปิดฝาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT II

เงื่อนไขที่ปิดฝาสำหรับสภาพแวดล้อม CAT III/ IV

ฝาปิดจะต้องติดตั้งเข้ากับโพรบอย่างแน่นหนา

5. การจัดเตรียมสำหรับการวัด

5-1 การปรับค่าศูนย์แบบกลไก

ตรวจสอบว่าตัวชี้ตรงกับจุดกึ่งกลางของเครื่องหมายบนมาตราส่วนอย่างถูกต้อง หากไม่เป็นเช่นนั้น ให้ปรับโดยการหมุนการปรับค่าศูนย์การเคลื่อนที่ของมิเตอร์ด้วยไขควงเป็นต้น

5-2 การตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่

1. ตั้งค่าสวิตช์ตัวเลือกช่วงไปที่ตำแหน่ง BATT. CHECK
2. กดปุ่มทดสอบ
3. จากนั้นตัวชี้จะกวาด ตัดลีสถานะแบตเตอรี่ด้วยเครื่องหมาย BATT.GOOD บนเพลทสเกล

หากตัวชี้ไม่เคลื่อนไปที่เครื่องหมาย BATT.GOOD แสดงว่าแบตเตอรี่หมด เปลี่ยนด้วยแบตเตอรี่ใหม่ตามส่วนที่ 7 สำหรับการเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

5-3 การเชื่อมต่อหัววัดทดสอบ

เสียบหัววัดทดสอบเข้าไปในช่องของเครื่องมือจนสุด

เชื่อมต่อคลิปสายดินของหัววัดทดสอบ (สีดำ) เข้ากับขั้ว EARTH และเชื่อมต่อหัววัดสาย (สีแดง) เข้ากับขั้ว LINE ของขั้วตัวเชื่อมต่อ

5-4 การตรวจสอบหัววัดทดสอบ

ตั้งสวิตช์เลือกช่วงไปที่ตำแหน่ง 3Ω และกดและหมุนปุ่มทดสอบเพื่อล็อก

เมื่อเชื่อมต่อหัววัดทดสอบเข้าด้วยกัน ตัวชี้ควรเลื่อนจากตำแหน่งไปทางตำแหน่ง 0 บนสเกล โอห์มสีน้ำเงิน หากไม่เป็นเช่นนั้น หัววัดหรือฟิวส์อาจมีปัญหา

ปล่อยปุ่มทดสอบหลังจากเสร็จสมบูรณ์

⚠ คำเตือน

- เมื่อกดปุ่มทดสอบโดยที่สวิตช์เลือกช่วงค่าอยู่ในตำแหน่งช่วงเมกะโอห์ม ควรระวังอย่าสัมผัสปลายหรือหัววัดทดสอบในบริเวณที่มีแรงดันไฟฟ้าสูง เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้นได้

⚠ ข้อควรระวัง

- ห้ามกดปุ่มทดสอบค้างไว้หรือล็อกโดยการหมุนตามเข็มนาฬิกาขณะตรวจสอบแบตเตอรี่

6. การวัด

6-1 ฟังก์ชันค่าเตือนแรงดันไฟฟ้า AC

⚠️อันตราย

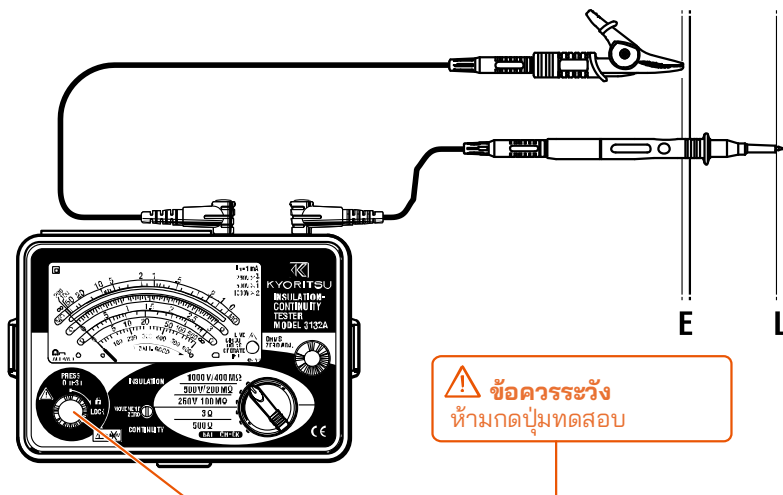
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เมื่อทำการวัด
- ตรวจสอบการทำงานที่ถูกต้องบนแหล่งที่รู้จักก่อนใช้หรือดำเนินการใดๆ อันเป็นผลมาจากการบ่งชี้ของอุปกรณ์
- หยุดใช้สายทดสอบ ถ้าแจ็คเกิดด้านนอกเสียหาย และมองเห็นโลหะภายในหรือแจ็คเกิดลี

⚠️ข้อควรระวัง

- เก็บนิ้วมือและมือของคุณไว้ข้างหลังอุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือในระหว่างการวัด
- ห้ามกดปุ่มทดสอบหากมีค่าเตือนเกี่ยวกับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าและมีเสียงฮอดดิ่งขึ้น ซึ่งอาจทำให้วงจรเสียหาย

สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าได้ที่สวิตช์เลือกช่วงตำแหน่งใดก็ได้

1. สามารถตรวจจับการมีอยู่ของแรงดันไฟฟ้า AC ได้ ฟังก์ชันนี้ทำงานอัตโนมัติเมื่อไม่ได้กดปุ่มทดสอบ นั่นคือ อยู่ในตำแหน่งขึ้น
หมายเหตุ: เครื่องทดสอบนี้ไม่ได้รับการออกแบบมาเพื่อบ่งชี้การมีอยู่ของแรงดันไฟฟ้า DC ภายนอก
2. เชื่อมต่อคลิปสายดินของหัววัดทดสอบ (สีดำ) เข้ากับสายดิน และเชื่อมต่อหัววัดสาย (สีแดง) เข้ากับด้านสายของวงจรภายใต้การทดสอบ
3. อ่านค่าแรงดันไฟฟ้า AC

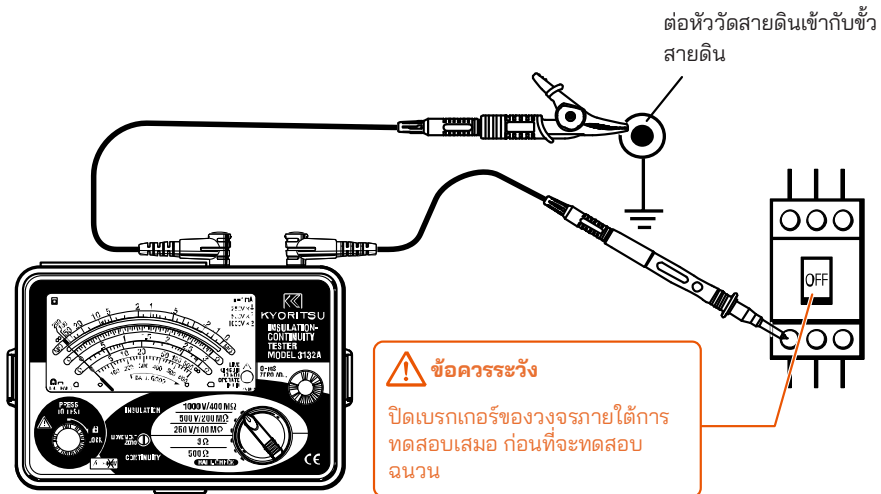


6-2 การวัดความต้านทานของฉนวน

⚠️อันตราย

- ควรทดสอบวงจรหรืออุปกรณ์เสมอเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการจ่ายพลังงานเหลืออยู่ก่อนทำการวัดตามคำแนะนำในข้อ 6-1
- ห้ามทำการวัดในวงจรที่มีศักย์ไฟฟ้าของดินเท่ากับ 600 V หรือสูงกว่า
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เมื่อทำการวัด
- ห้ามใช้อุปกรณ์นี้หากพบว่าพื้นผิวของอุปกรณ์หรือมือของคุณเปียก
- เชื่อมต่อสาย Earth (สีดำ) เข้ากับขั้ว Earth ของวงจรภายใต้การทดสอบ

1. ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าที่สามารถใช้กับวงจรภายใต้การทดสอบได้ และตั้งสวิตช์เลือกช่วงแรงดันไฟฟ้าไปที่ช่วงแรงดันไฟฟ้าขาออกตามที่ออกแบบไว้
2. เชื่อมต่อคลิปสายดินของหัววัดทดสอบ (สีดำ) เข้ากับขั้วต่อดินของวงจรที่กำลังทดสอบ
3. ใส่ปลายของโพรบสายไฟ (สีแดง) เข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ



4. ตรวจสอบวงจรภายใต้การทดสอบว่าไม่ได้รับการจ่ายพลังงานดังนี้
เชื่อมต่อหัววัดทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบและอ่านค่าแรงดันไฟฟ้า
หากวงจรมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน มิเตอร์จะระบุแรงดันไฟฟ้า ไฟสถานะวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจะติด และออกเสียงเตือน
หากมิเตอร์แสดง 0 V แสดงว่าวงจรขาด
5. กดปุ่มทดสอบ อ่านมาตราส่วนโดยตรงสำหรับช่วง 500V คุณด้วย 0.5 สำหรับ 250V และคูณด้วย 2 สำหรับ 1000V
 - การวัดแบบต่อเนื่อง
คุณสมบัตिल็อกถูกรวมไว้ในปุ่มทดสอบ กดและหมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อล็อกปุ่มทดสอบในตำแหน่งการทำงานต่อเนื่อง

หากต้องการปลดล็อก ให้หมุนปุ่มทดสอบทวนเข็มนาฬิกา อย่าปล่อยให้ปุ่มทดสอบถูกล็อกไว้เมื่อไม่ได้ใช้งาน

⚠️อันตราย

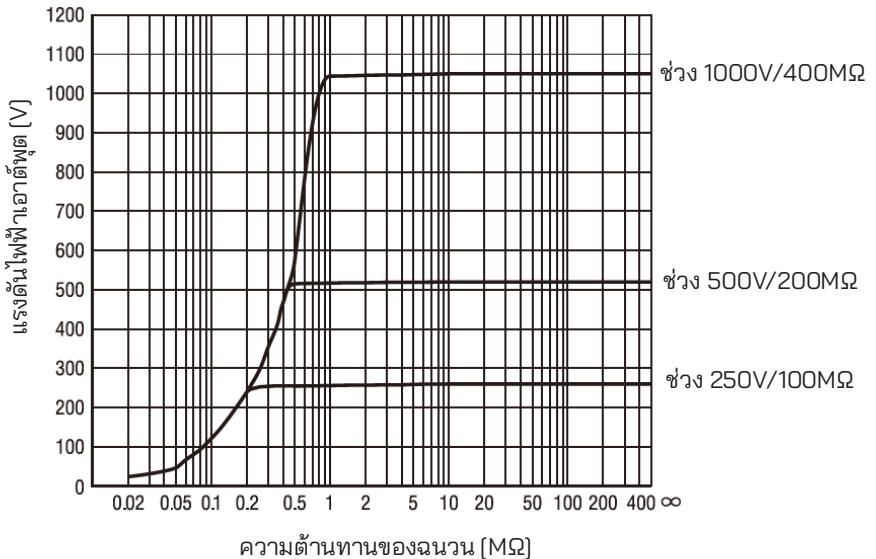
ระมัดระวังเป็นพิเศษไม่ให้ถูกไฟช็อตในระหว่างการวัดความต้านทานของฉนวน เนื่องจากมีแรงดันไฟฟ้าสูงอยู่ที่ปลายหัววัดทดสอบอย่างต่อเนื่อง

6. ขณะที่หัววัดทดสอบยังคงเชื่อมต่อกับวงจรภายใต้การทดสอบหลังการทดสอบ ให้ปล่อยปุ่มทดสอบเพื่อคายประจุความจุในวงจร
- ฟังก์ชันการคายประจุความจุไฟฟ้าวงจรอัตโนมัติ
ฟังก์ชันนี้ช่วยให้สามารถคายประจุความจุที่เก็บไว้ในวงจรภายใต้การทดสอบโดยอัตโนมัติหลังการทดสอบ
สามารถตรวจสอบการปล่อยประจุโดยใช้ช่วงค่าเตือนแรงดันไฟฟ้า

⚠️อันตราย

อย่าสัมผัสกับวงจรภายใต้การทดสอบทันทีหลังการทดสอบ ความจุไฟฟ้าที่เก็บไว้ในวงจรอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตได้
ปล่อยให้หัววัดทดสอบเชื่อมต่อกับวงจรและอย่าสัมผัสวงจรจนกว่าการปล่อยประจุจะเสร็จสิ้น

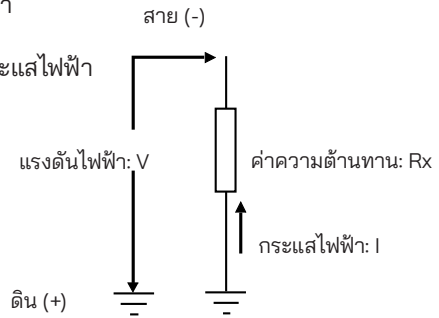
- ลักษณะแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต
เครื่องทดสอบความต้านทานฉนวนจะต้องสามารถรักษาแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่ต้องการได้เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าคงที่ที่ 1 mA 0.5 MΩ สำหรับการทดสอบ 500 V และ 1 MΩ สำหรับการทดสอบ 1000 V



- หลักการวัดความต้านทานของฉนวน
ค่าความต้านทานสามารถหาได้โดยการจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูง
ให้กับความต้านทาน (ความต้านทานของฉนวน)
และทำการวัดกระแสไฟฟ้าที่ไหลออกมา

ค่าความต้านทาน = แรงดันไฟฟ้า / กระแสไฟฟ้า

$$RX = V / I$$



6-3 การทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน)

⚠️อันตราย

- ควรทดสอบวงจรหรืออุปกรณ์เสมอเพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีการจ่ายพลังงานเหลืออยู่ก่อนทำการวัดตามคำแนะนำในข้อ 6-1
- เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อต การวัดจะต้องดำเนินการกับวงจรที่ไม่มีการจ่ายพลังงานเท่านั้น
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เมื่อทำการวัด

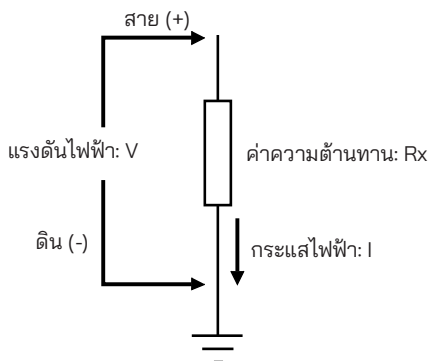
⚠️ข้อควรระวัง

- ห้ามกดปุ่มทดสอบหากมีค่าเตือนเกี่ยวกับวงจรที่มีกระแสไฟฟ้าและมีเสียงออดดังขึ้น ซึ่งอาจทำให้วงจรเสียหาย
- ในกรณีที่มิ้วจรทำงานเพิ่มเติมเชื่อมต่อแบบขนานกับวงจรที่กำลังวัด ข้อผิดพลาดในการวัดอาจเกิดขึ้นเนื่องจากอิทธิพลของอิมพีแดนซ์ของวงจรที่เชื่อมต่อแบบขนานหรือกระแสไฟฟ้าชั่วคราว

1. ตั้งสวิตช์ตัวเลือกฟังก์ชันไปที่ตำแหน่งที่ต้องการ 3 (หรือ 500)
2. สลัดวงจรหัววัดสาย (สีแดง) และคลิปสายดินของหัววัดทดสอบ (สีดำ) และกดปุ่มทดสอบปรับโอห์มเป็นศูนย์ ปรับให้เป็นศูนย์ตามเข็มนาฬิกาบนสเกล
3. เชื่อมต่อหัววัดทดสอบเข้ากับวงจรภายใต้การทดสอบ
4. ตรวจสอบวงจรภายใต้การทดสอบว่าไม่ได้รับการจ่ายพลังงานดังนี้
เชื่อมต่อหัววัดทดสอบกับวงจรภายใต้การทดสอบค่าแรงดันไฟฟ้าหากวงจรมีไฟอยู่ มิเตอร์จะระบุแรงดันไฟฟ้า หลอดไฟวงจรที่มีไฟอยู่จะสว่างขึ้น และเสียงสัญญาณเตือนจะดังขึ้น หากมิเตอร์แสดง 0 V แสดงว่าวงจรขาด
5. กดปุ่มทดสอบ อ่านค่าสเกลโอห์มสีน้ำเงินโดยตรง
 - การวัดแบบต่อเนื่อง
คุณสมบัติล็อกการรวมไว้ในปุ่มทดสอบ
กดและหมุนตามเข็มนาฬิกาเพื่อล็อกปุ่มทดสอบในตำแหน่งการทำงานต่อเนื่อง
หากต้องการปลดล็อก ให้หมุนปุ่มทดสอบทวนเข็มนาฬิกา อย่างปลอดภัยให้ปุ่มทดสอบถูกล็อกไว้เมื่อไม่ได้ใช้งาน
 - หลักการทดสอบความต่อเนื่อง (การทดสอบความต้านทาน)
สามารถรับค่าความต้านทานได้โดยการใช้กระแสไฟฟ้าขนาดหนึ่งกับตัวต้านทานภายใต้การทดสอบและวัดแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นบนทั้งสองด้านของตัวต้านทานภายใต้การทดสอบ

ค่าความต้านทาน = แรงดันไฟฟ้า / กระแสไฟฟ้า

$$RX = V / I$$



7. การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

⚠️อันตราย

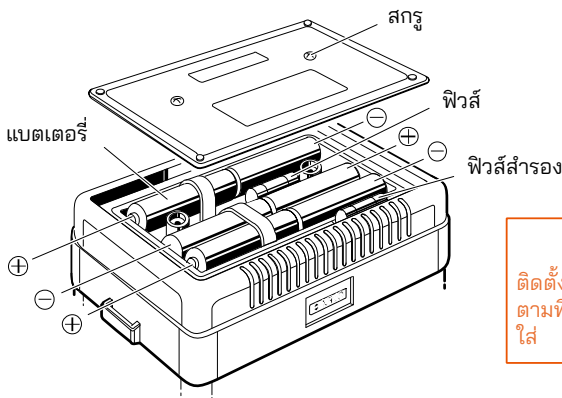
- ห้ามเปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่เมื่อทำการวัด เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้น ให้ถอดหัววัดทดสอบออกก่อนเปิดฝาครอบเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

7-1 การเปลี่ยนแบตเตอรี่

- ถอดหัววัดทดสอบออกจากอุปกรณ์
- เปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่โดยการคลายเกลียวสกรูโลหะที่ยึดไว้เพื่อเปิดช่องใส่แบตเตอรี่ เปลี่ยนแบตเตอรี่พร้อมกันทั้งหกก้อนด้วยแบตเตอรี่ใหม่เสมอ
ประเภทแบตเตอรี่: แบตเตอรี่ 1.5 V ชนิด R6P จำนวน 6 ก้อน, 1.5 V AA หรือเทียบเท่า
- ขันฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่ก่อนใช้เครื่องมือ

7-2 การเปลี่ยนฟิวส์

- ถอดหัววัดทดสอบออกจากอุปกรณ์
- เปิดฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่โดยการคลายเกลียวสกรูโลหะที่ยึดไว้เพื่อเปิดช่องใส่แบตเตอรี่ และเปลี่ยนฟิวส์
ประเภทของฟิวส์: 500 mA/600 V (F) ฟิวส์เซรามิกแบบทำงานเร็ว 6.35 x 3 mm
- ขันฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่ก่อนใช้เครื่องมือ



⚠️ข้อควรระวัง

ติดตั้งแบตเตอรี่โดยใส่ขั้วให้ถูกต้อง ตามที่ท่าเครื่องหมายถึงไว้ในช่องใส่

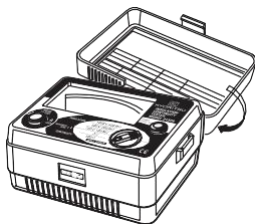
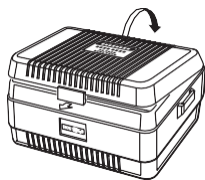
8. หมายเหตุเกี่ยวกับอุปกรณ์เสริม

8-1 ฝาปิดกล่อง

สามารถติดตั้งกล่องไว้ได้กล่องบรรจุได้ ดังแสดงในภาพประกอบด้านล่าง

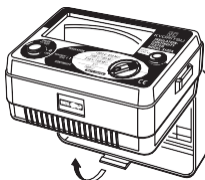
1. เปิดฝาปิดกล่องตามภาพ

2. หมุน 180 องศา

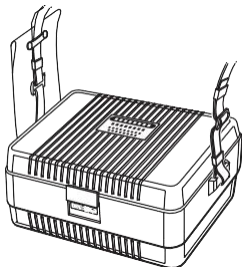


3. ใส่ฝาปิดกล่องไว้ได้กล่องบรรจุ

4. เกี่ยวยึดไว้กับกล่องบรรจุ



8-2 วิธีการใส่สายรัดเข็มขัดและถุงใส่หัววัดทดสอบ



9. การทำความสะอาดอุปกรณ์

การทำความสะอาดฝาครอบมิเตอร์

เครื่องมือนี้ได้รับการจัดการตามมาตรฐานคุณภาพของบริษัทเราและส่งมอบในสภาพที่ดีที่สุดหลังจากผ่านการตรวจสอบแล้ว แต่ในช่วงอากาศแห้งของฤดูหนาว ไฟฟ้าสถิตมักจะเกิดขึ้นบนฝาครอบมิเตอร์เนื่องมาจากคุณสมบัติของพลาสติก

เมื่อตัวชี้เบี่ยงเบนจากการสัมผัสพื้นผิวของเครื่องทดสอบนี้ หรือไม่สามารถปรับค่าเป็นศูนย์ได้ ห้ามพยายามทำการวัด

เมื่อไฟฟ้าสถิตสะสมบนฝาครอบมิเตอร์และส่งผลกระทบต่อค่าการอ่านค่าของมิเตอร์ ให้ใช้ผ้าชุบสารป้องกันไฟฟ้าสถิตสำเร็จรูปหรือผงซักฟอกเช็ดพื้นผิวฝาครอบมิเตอร์

10. การซ่อมบำรุง

หากเครื่องทดสอบนี้ทำงานไม่ถูกต้อง ให้ส่งคืนให้กับผู้จัดจำหน่ายใกล้บ้านของคุณโดยระบุลักษณะที่แท้จริงของข้อผิดพลาด

ก่อนส่งคืนอุปกรณ์ โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่า:

- a) ปฏิบัติการตามคู่มือการใช้งาน
- b) ตรวจสอบสายทดสอบแล้ว
- c) ตรวจสอบฟิวส์แล้ว
- d) ตรวจสอบแบตเตอรี่แล้ว
- e) อุปกรณ์ถูกส่งคืนพร้อมสายอุปกรณ์เสริมทั้งหมด

โปรดจำไว้ว่า ยิ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบกพร่องมากเท่าใด การซ่อมแซมจะทำได้เร็วขึ้นเท่านั้น

ผู้จัดจำหน่าย

Kyoritsu ขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจำเพาะหรือการออกแบบที่ระบุไว้ในคู่มือเล่มนี้ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้าและไม่มีข้อผูกมัด



**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