

CA 6131 CA 6133



เครื่องมือทดสอบการติดตั้ง

ขอบคุณที่ซื้อเครื่องมือทดสอบการติดตั้งรุ่น CA6131 หรือ CA6133

เพื่อให้ได้รับการบริการที่ดีที่สุดจากเครื่องมือของคุณ

- กรุณาอ่านคู่มืออย่างละเอียด และ
- ปฏิบัติตามข้อควรระวังในการใช้งาน



คำเตือน ความเสี่ยงอันตราย! เมื่อใดก็ตามที่สัญลักษณ์อันตรายปรากฏ ผู้ปฏิบัติงานต้องปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้



คำเตือน ความเสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าดูด แรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับชิ้นส่วนที่มีสัญลักษณ์นี้อาจเป็นอันตราย



ข้อมูลที่เป็นประโยชน์หรือเคล็ดลับ



สายดิน



แรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ปลายขั้วต่อสายไฟต้องไม่เกิน 550 V



ผลิตภัณฑ์ได้มีการแสดงข้อความสามารถในการรีไซเคิลที่ได้จากประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน ISO14040



เครื่องหมาย CE บ่งชี้ว่ามีการปฏิบัติตามกฎระเบียบว่าด้วยแรงดันไฟฟ้าต่ำของสหภาพยุโรป (2014/35/EU), กฎระเบียบว่าด้วยการเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้า (2014/30/EU) ข้อบังคับเกี่ยวกับอุปกรณ์วิทยุ (2014/53/EU) และข้อกำหนดว่าด้วยการควบคุมสารอันตราย (RoHS, 2011/65/EU และ 2015/863/EU)



Chauvin Arnoux ได้นำแนวทาง Eco-Design มาใช้ในการออกแบบเครื่องนี้ การวิเคราะห์วงจรชีวิตที่สมบูรณ์ได้ช่วยให้เราสามารถควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพผลกระทบของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องใช้ที่มีคุณสมบัติเกินกว่าข้อกำหนดในการรีไซเคิลและนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้ง



ถังขยะที่มีเครื่องหมายกากบาทบนผลิตภัณฑ์เป็นการเตือนว่าในสหภาพยุโรป ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการกำจัดอย่างมีประสิทธิภาพตาม Directive WEEE 2012/19/UE

ข้อควรระวังในการใช้งาน

เครื่องมือนี้จะสอดคล้องกับความปลอดภัยมาตรฐาน IEC/EN 61010-2-034 เน้นหมายสอดคล้องกับ IEC/EN 61010-031 และเซ็นเซอร์กระแสสอดคล้องกับ IEC/EN 61010-2-032 แรงดันไฟฟ้าได้ถึง 600V ในประเภท III

ห้ามใช้เครื่องมือสำหรับการวัดค่าในวงจรที่วัดประเภท II, III, IV ที่อาจเชื่อมต่อโดยไม่ได้ตั้งใจกับวงจรที่ไม่ได้อยู่ในวัดหมวดหมู่ II, III หรือ IV

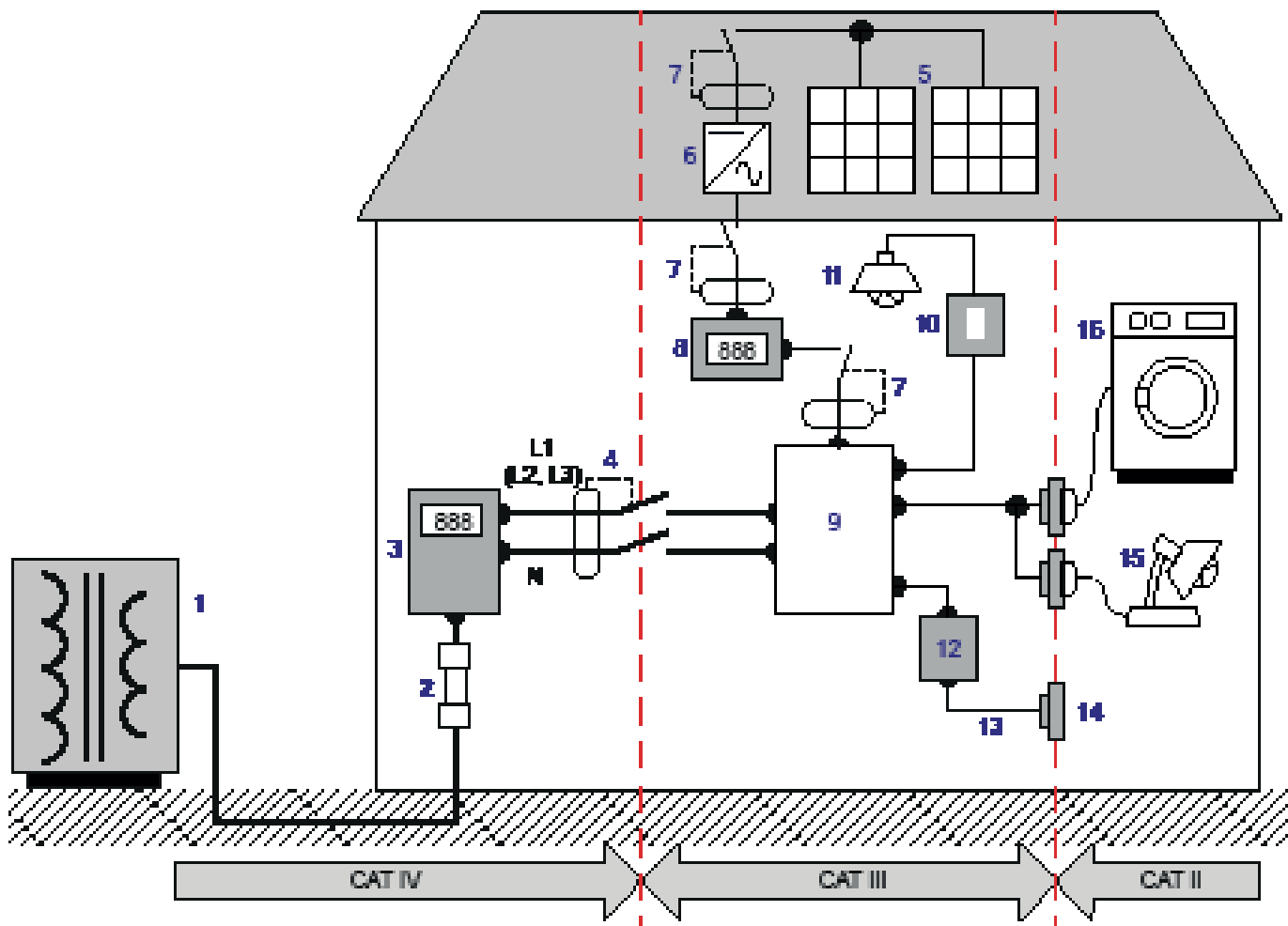
- ผู้ประกอบการและ / หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างต้องอ่าน และทำความเข้าใจอย่างชัดเจนข้อควรระวังต่างๆ จะต้องดำเนินการในการใช้งาน ความรู้เกี่ยวกับเสียงและความตระหนักของอันตรายจากไฟฟ้าเป็นสิ่งจำเป็นเมื่อใช้เครื่องมือนี้
- ถ้าคุณใช้เครื่องมือนี้นอกเหนือจากที่ระบุความคุ้มครองอาจจะเป็นอันตรายต่อคุณ
- ห้ามใช้เครื่องมือบนเครือข่ายที่แรงดันไฟฟ้าเกินหรือหมวดหมู่ที่กล่าวถึง
- ห้ามใช้เครื่องมือถ้าดูเหมือนว่าจะได้รับความเสียหาย ไม่สมบูรณ์หรือปิดไม่สนิท
- ก่อนการใช้แต่ละครั้ง ควรตรวจสอบสภาพของฉนวนกันความร้อน ที่อยู่อาศัย และอุปกรณ์เสริมใด ๆ ซึ่งฉนวนเสียหาย (แม้เพียงบางส่วน) จะต้องตั้งสำรองสำหรับการซ่อมแซมหรือกำจัด
- ก่อนที่จะใช้เครื่องมือของคุณ ควรตรวจสอบว่าฉนวนแห้งอย่างสนิท ถ้าฉนวนเปียกก็ต้องทำให้แห้งก่อนที่จะเชื่อมต่อหรือนำไปใช้งาน
- ใช้เฉพาะขั้วตัวนำและอุปกรณ์เสริมที่ให้มา การใช้ขั้วตัวนำ (หรืออุปกรณ์เสริม) ของแรงดันไฟฟ้าที่ต่ำกว่าหรือประเภทการจำกัดแรงดันไฟฟ้า หรือประเภทของเครื่องมือที่ประกอบขึ้นและขั้วตัวนำ (หรืออุปกรณ์เสริม) ที่เป็นของขั้วตัวนำ (หรืออุปกรณ์เสริม)
- ใช้อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลอย่างเป็นระบบ
- เมื่อทำการจับขั้ว ในการทดสอบการแยกจากคลิปลังจะเข้า ให้ใส่อุปกรณ์ป้องกันนิ้วมือ
- การแก้ไขปัญหาและการตรวจสอบมาตรฐานวิทยาจะต้องดำเนินการโดยบุคลากรที่มีความสามารถและได้รับการรับรอง

1. เริ่มต้นใช้งานครั้งแรก.....	5
1.1. แกะกล่อง.....	5
1.2. อุปกรณ์เสริม.....	5
1.3. การใส่แบตเตอรี่.....	6
1.4. แบตเตอรี่ในรุ่น CA6133 หรือแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ในรุ่น CA6131.....	7
1.5. การเปลี่ยนแบตเตอรี่ (CA6133).....	7
1.6. การพกพาอุปกรณ์.....	8
1.7. การใช้งานบนโต๊ะ.....	8
2. การแสดงผลของอุปกรณ์.....	9
2.1. CA 6131.....	9
2.2. CA 6133.....	10
2.3. ปุ่ม TEST ฟังก์ชันของเครื่องมือ.....	11
2.4. คำสำคัญของรุ่น CA6131.....	11
2.5. คำสำคัญสำหรับรุ่น CA6133.....	12
2.6. หน่วยแสดงผล.....	13
3. การใช้งาน.....	14
3.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า.....	14
3.2. การวัดความต้านทานและความต่อเนื่อง.....	16
3.3. การวัดความต้านทานฉนวน.....	18
3.4. การวัดความต้านทานสายดิน 3P (CA6133).....	20
3.5. การวัดอิมพีแดนซ์แบบวนซ้ำ ของสาย.....	23
3.6. การทดสอบกระแสที่เหลืออยู่ในอุปกรณ์.....	27
3.7. การวัดกระแส.....	31
3.8. ทิศทางของการหมุนเฟส.....	33
3.9. ฟังก์ชัน Auto RCD (CA 6133).....	34
3.10. ฟังก์ชัน LOOP RCD MΩอัตโนมัติ (CA 6133).....	35
4. ฟังก์ชันหน่วยความจำ (CA6133).....	36
4.1. การจัดเก็บการวัด.....	36
4.2. การเก็บข้อมูลการวัด.....	36
4.3. การอ่านการวัด.....	36
4.4. การลบการวัด.....	37
5. การเชื่อมต่อบลูทูธและแอป IT-REPORT (CA6133).....	38
5.1. เปิดบลูทูธ.....	38
5.2. แอป IT-Report สำหรับ Android.....	38
6. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค.....	39
6.1. เงื่อนไขอ้างอิงทั่วไป.....	39
6.2. คุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า.....	39
6.3. การใช้งานในรูปแบบต่างๆ.....	45
6.4. ความไม่แน่นอนภายใน และความไม่แน่นอนในการปฏิบัติงาน.....	47
6.5. แหล่งจ่ายไฟ.....	47
6.6. สภาพแวดล้อม.....	48
6.7. เชื่อมต่อบลูทูธ (CA6133).....	48
6.8. คุณลักษณะเฉพาะทางกล.....	49
6.9. ความสอดคล้องตามมาตรฐานสากล.....	49
6.10. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (CEM).....	49
6.11. การปล่อยคลื่นวิทยุ.....	49
7. การบำรุงรักษา.....	50
7.1. การทำความสะอาด.....	50
7.2. การเปลี่ยนแบตเตอรี่.....	50
7.3. การอัปเดตซอฟต์แวร์ภายในเครื่อง.....	50
7.4. การสอบเทียบเครื่องมือ.....	51
8. การรับประกัน.....	55

คำจำกัดความของคำว่าหมวดหมู่การวัด

- หมวดหมู่การวัดค่าที่ IV (CAT IV) สอดคล้องกับการวัดค่าที่ทำการวัด ณ แหล่งกำเนิดของการติดตั้งแรงดันต่ำ ตัวอย่างเช่น: สายบ่อนไฟฟ้า มิเตอร์ และอุปกรณ์ป้องกัน เป็นต้น
- หมวดหมู่การวัดค่าที่ III (CAT III) สอดคล้องกับการวัดค่าในการติดตั้งบนอาคาร ตัวอย่างเช่น: แผงจ่ายไฟ เซอร์กิตเบรกเกอร์ เครื่องจักรที่อยู่ประจำที่ หรืออุปกรณ์เชิงอุตสาหกรรมถาวร เป็นต้น
- หมวดหมู่การวัดค่าที่ II (CAT II) สอดคล้องกับการวัดค่าที่ทำการวัดบนวงจรที่เชื่อมต่อการติดตั้งแรงดันต่ำโดยตรง ตัวอย่าง: การจ่ายไฟให้กับเครื่องใช้ภายในบ้านและเครื่องมือพกพา เป็นต้น

ตัวอย่างการระบุตำแหน่งของหมวดหมู่การวัด

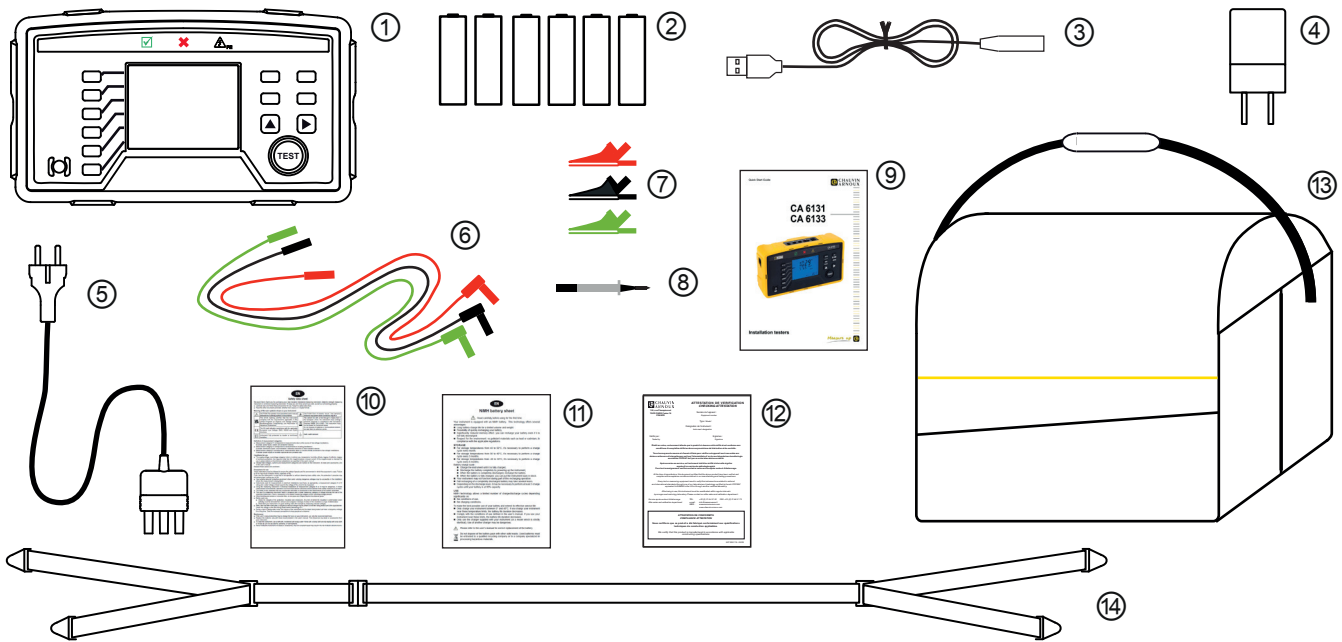


1	แหล่งจ่ายไฟแรงดันต่ำเหนือหรือใต้กราวด์	9	ตู้สวิตช์บอร์ด
2	ฟิวส์ประธาน	10	สวิตช์ไฟ
3	ทาร์ฟมิเตอร์	11	การส่องสว่าง
4	เซอร์กิตเบรกเกอร์เมนหรือสวิตช์แยกวงจร *	12	กล่องพักสายไฟ
5	แผงโซลาร์เซลล์	13	การเดินสายไฟใต้รับ
6	เครื่องแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ	14	เต้าเสียบปลั๊กไฟ
7	เซอร์กิตเบรกเกอร์หรือสวิตช์แยกวงจร	15	ปลั๊กเสียบหลอดไฟ
8	เครื่องวัดการกำเนิด	16	เครื่องใช้โน้ตวรีเอน เครื่องมือแบบพกพา

*: ผู้ให้บริการอาจทำการติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนหรือสวิตช์แยกวงจร หากไม่ได้ทำการติดตั้ง จุดแบ่งเขตระหว่าง CAT IV และ CAT III จะเป็นสวิตช์ที่แยกวงจรตัวแรกในแผงจ่ายไฟ

1. เริ่มต้นใช้งานครั้งแรก

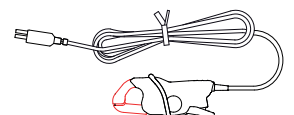
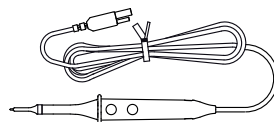
1.1. แกะกล่อง



- ① CA6131 หรือ CA6133 หนึ่งชิ้น
- ② ถ่าน LR6 หรือถ่าน AA 6 ก้อน สำหรับรุ่น CA6131; ถ่านชาร์จ Ni-MH 6 ก้อน สำหรับรุ่น CA6133
- ③ สาย USB หนึ่งสาย สำหรับรุ่น CA6133
- ④ อะแดปเตอร์ USB (5V, 2A) สำหรับรุ่น CA6133
- ⑤ สายขาดังกล่าวพร้อมปลั๊กไฟ (ตามที่มิฉะนั้นแต่ละประเทศ) หนึ่งสาย
- ⑥ สายป้องกันข้อต่อเคเบิลสามสาย (แดง, ดำ, และเขียว)
- ⑦ คลิปจะใช้ สามอัน (แดง, ดำ, และเขียว)
- ⑧ ปลายหัววัดสีดำหนึ่งอัน
- ⑨ คู่มือเริ่มใช้งานภาษาต่างๆ ฉบับย่อ หนึ่งชุด
- ⑩ คู่มือความปลอดภัยภาษาต่างๆ หนึ่งชุด
- ⑪ แผ่นข้อมูลแบตเตอรี่สำหรับรุ่น CA6133 หนึ่งชุด
- ⑫ รายงานการทดสอบหนึ่งชุด
- ⑬ กระเป๋าถือหนึ่งใบ
- ⑭ สายคล้องแฮนด์ฟรี 4 จุด หนึ่งเส้น

1.2. อุปกรณ์เสริม

หัววัดรีโมทคอนโทรลหมายเลข 4
MN73A 2A/200A แคลมป์กระแส

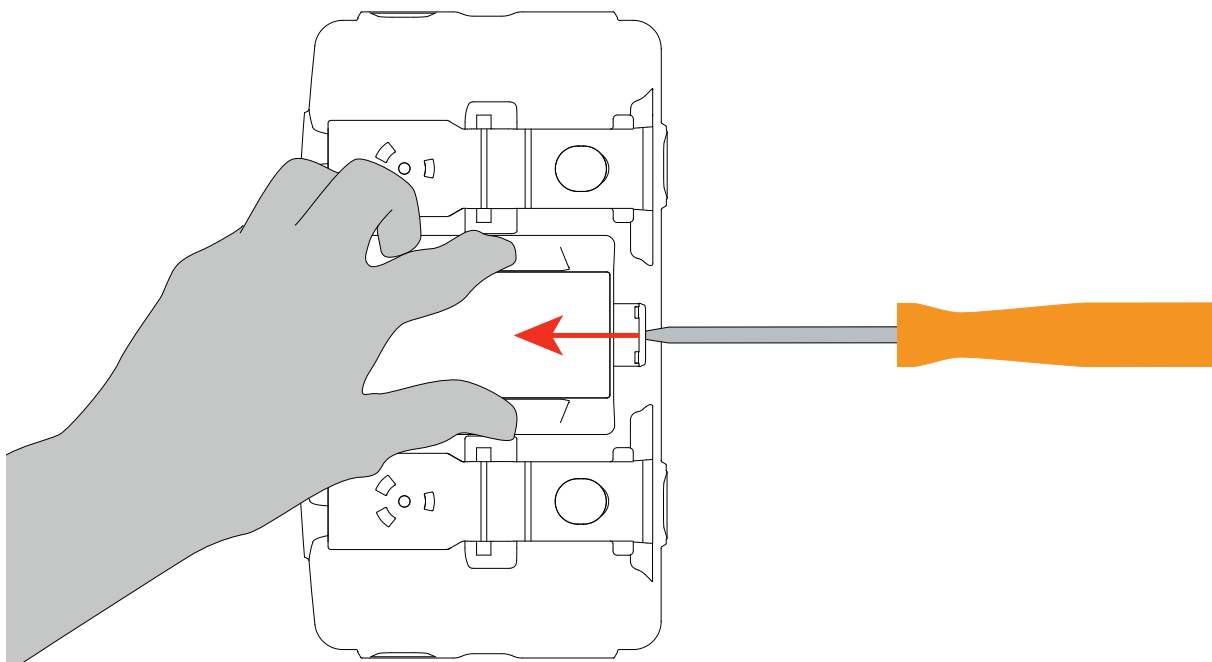


สำหรับอุปกรณ์เสริมและอะไหล่โปรดปรึกษาเว็บไซต์ของเรา:

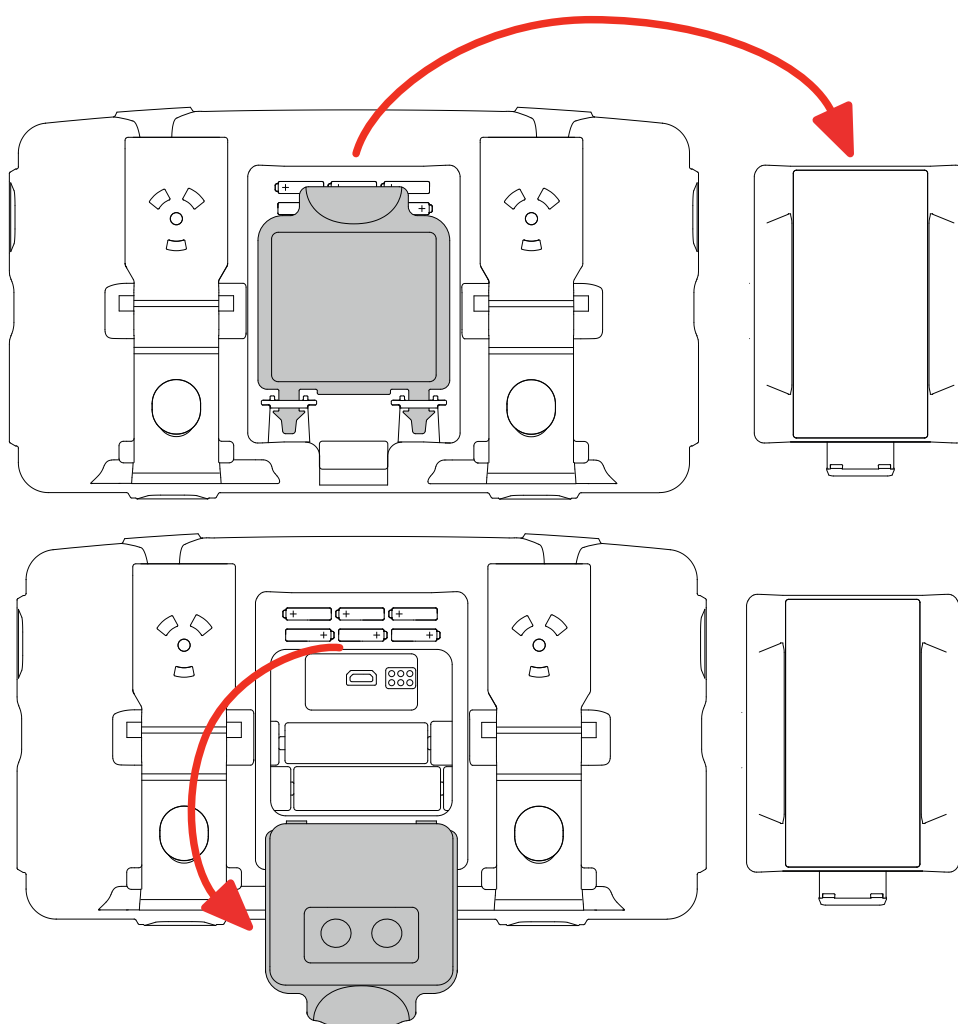
www.chauvin-amoux.com

1.3. การใส่แบตเตอรี่

- เปิดฝาครอบของใส่แบตเตอรี่ วางนิ้วของคุณไว้ที่ด้านใดด้านหนึ่งของฝา สอดเครื่องมือที่สลักในเพื่อสลักขึ้น



- ถอดฝาครอบของใส่แบตเตอรี่ออกแล้วยกปลั๊กยางขึ้น



- ใส่แบตเตอรี่ 6 ก้อนที่ให้มา (CA6131) หรือแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ 6 ก้อน (CA6133) โดยใส่ให้ตรงตามขั้วตามที่ระบุไว้
- ใส่ปลั๊กยางกลับเข้าที่ ดันเข้าอย่างถูกต้อง
- ใส่ฝาครอบช่องใส่แบตเตอรี่กลับเข้าที่เดิม ตรวจสอบให้แน่ใจว่าฝาครอบปิดสนิทและถูกต้อง

1.4. แบตเตอรี่ในรุ่น CA6133 หรือแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ในรุ่น CA6131

หากต้องการใช้แบตเตอรี่สำรองในรุ่น CA6133 หรือแบตเตอรี่ชาร์จในรุ่น CA6131 คุณต้องทำการปรับค่าพารามิเตอร์ในเครื่องของคุณเพื่อแสดงระดับการชาร์จที่ถูกต้อง เนื่องจากแบตเตอรี่หลักจะให้แรงดันไฟฟ้าสูงกว่าแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้

- ใส่แบตเตอรี่ (หลักหรือชาร์จใหม่ได้) ในเครื่องของคุณตามที่ระบุข้างต้น



- กด ปุ่ม On/Off เพื่อทำการเปิดเครื่อง เครื่องจะเริ่มขึ้นใหม่ด้วยการวัดความต่างศักย์ (●V)



> 2s

- กดปุ่ม ▶ ค้างไว้
เครื่องจะแสดงสถานะ bAtt เพื่อแสดงให้เห็นว่ากำลังปรับการทำงานของแบตเตอรี่หลัก
หรือ bAtt rECH เพื่อแสดงให้เห็นว่ากำลังปรับการทำงานของแบตเตอรี่แบบชาร์จได้

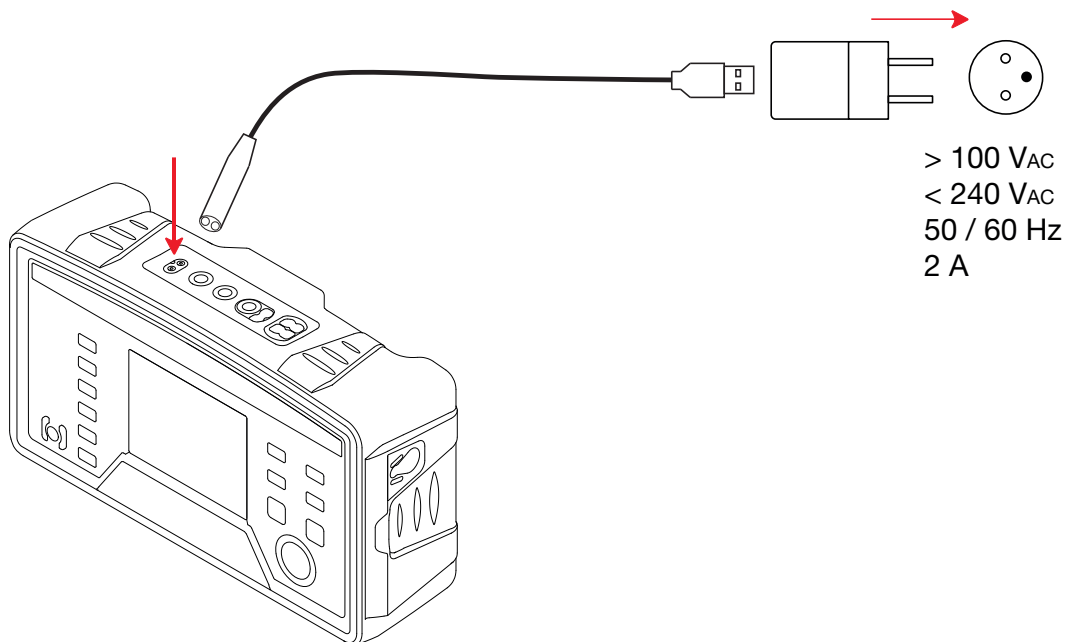
1.5. การเปลี่ยนแบตเตอรี่ (CA6133)

ก่อนการใช้งานครั้งแรกให้ชาร์จแบตเตอรี่จนเต็ม โดยจะต้องทำการชาร์จในที่ที่มีอุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 45 °



ห้ามทำการชาร์จเมื่อมีแบตเตอรี่หลักอยู่ในเครื่อง

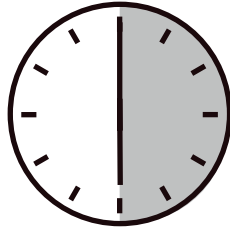
- ต่อปลายด้านหนึ่งของสาย USB (ที่ให้มา) เข้ากับแผงขั้วของ CA6133 และอีกปลายหนึ่งไปยังเต้าจ่ายไฟบนผนังโดยใช้อะแดปเตอร์ USB (ที่ให้มา)



- เครื่องจะทำการเปิดและแสดงผลความก้าวหน้าของการชาร์จ



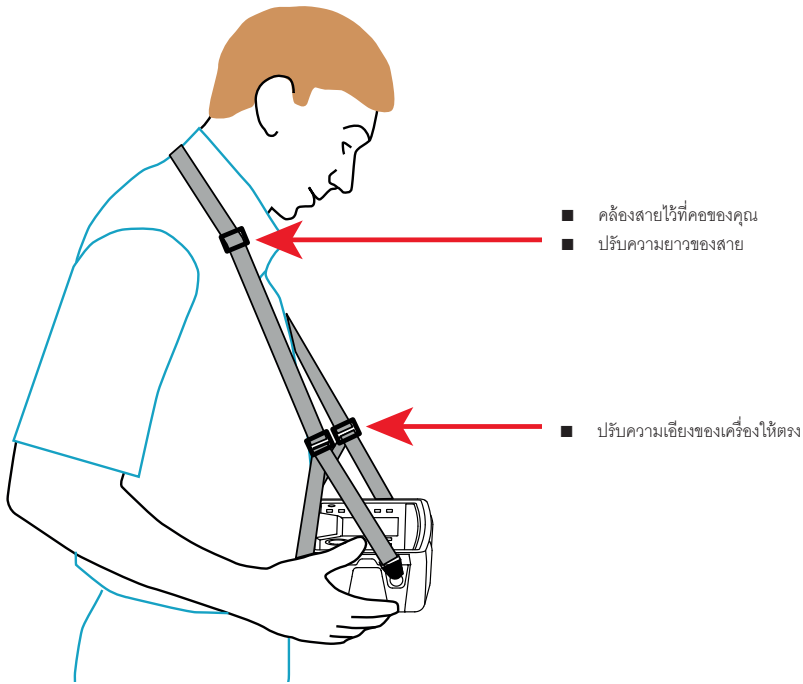
การชาร์จจะใช้เวลาประมาณ 6 ชั่วโมง



- เมื่อชาร์จเสร็จสิ้นให้ถอดปลั๊กออก เครื่องมือนี้พร้อมที่จะใช้แล้ว

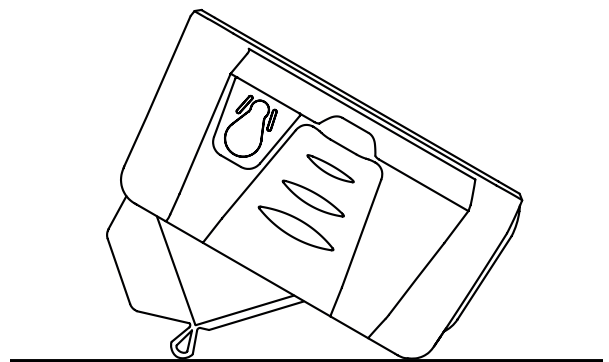
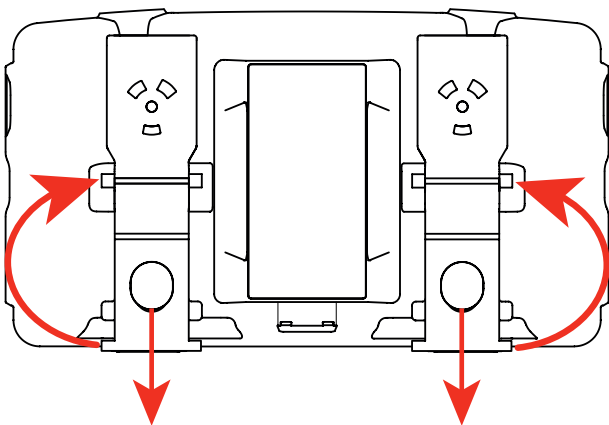
1.6. การพกพาอุปกรณ์

- สายคล้องแฮนด์ฟรี 4 จุดจะช่วยให้คุณถืออุปกรณ์ได้โดยไม่ต้องใช้มือ ให้ยึดร่องทั้งสองของสายคล้องเข้ากับตัวยึดทั้งสองที่ตัวบนอุปกรณ์



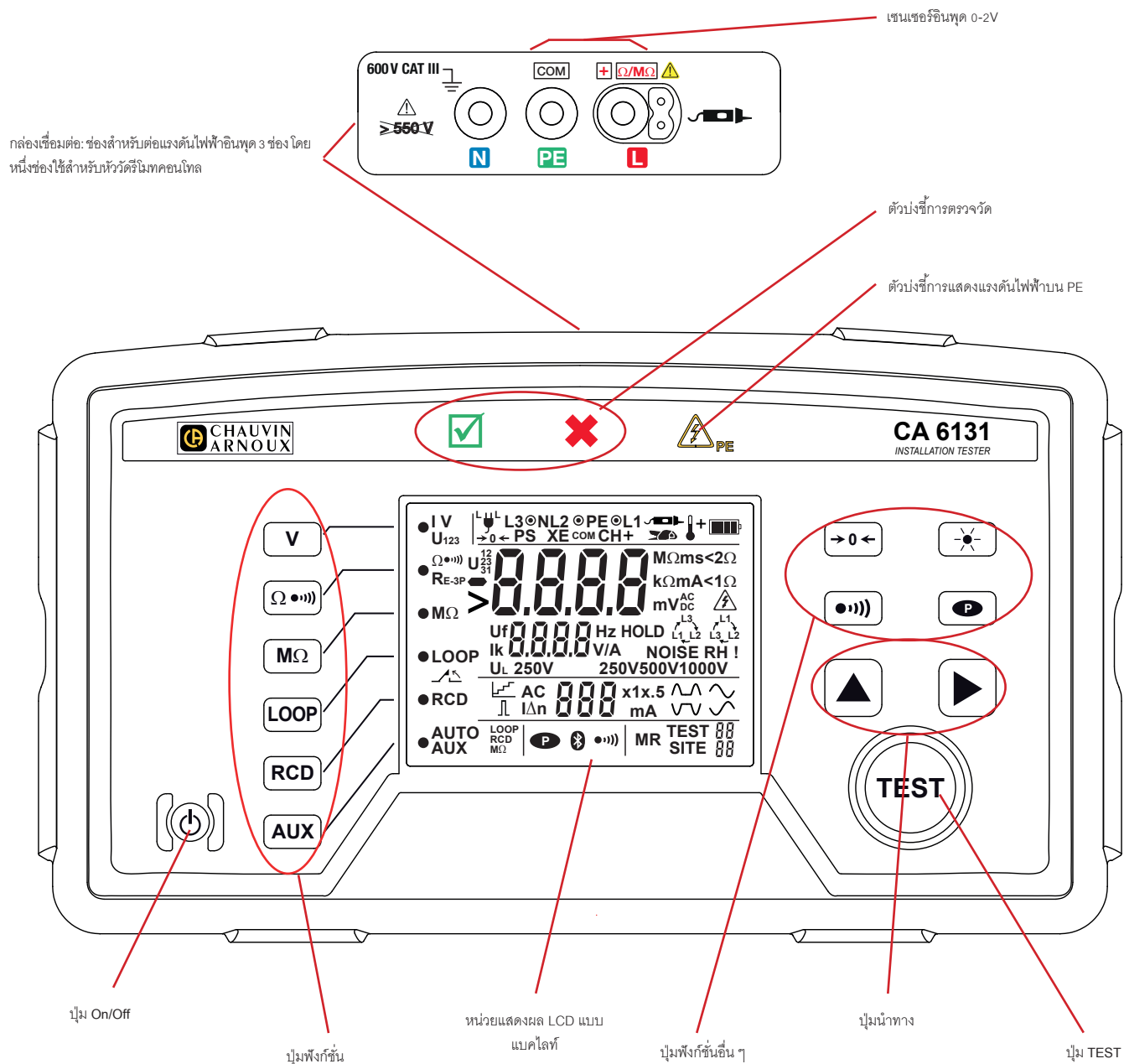
1.7. การใช้งานบนโต๊ะ

ตั้งอุปกรณ์ออกจากนั้นพื้นเก็บและวางไว้ในตำแหน่งอื่น ๆ



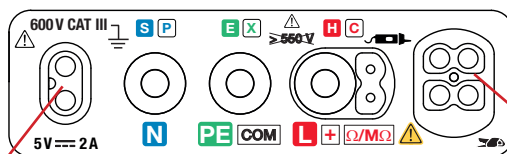
2. การแสดงผลของอุปกรณ์

2.1. CA 6131



2.2. CA 6133

กล่องเชื่อมต่อช่อง
สำหรับเสียบที่



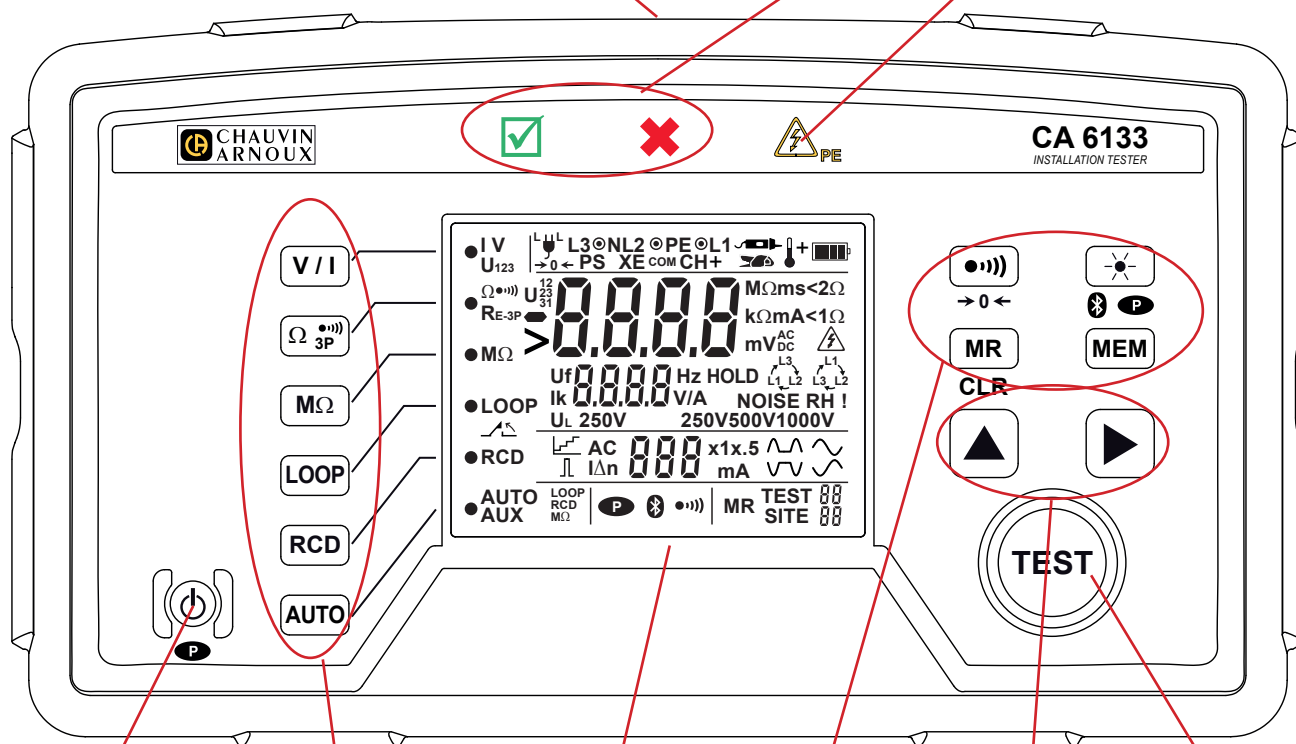
ชาร์จแบตเตอรี่ 1 ช่อง

ช่องสำหรับต่อแรงดันไฟฟ้าอินพุต 3
ช่อง โดยหนึ่งช่องใช้สำหรับหัววัดรีโมท
คอนโทรล

ตัวเชื่อมต่อแบบสี่จุดสำหรับแคลมป์แอมมิเตอร์ MN73A

ตัวบ่งชี้การตรวจวัด

ตัวแสดงแรงดันไฟฟ้าที่ใช้บน PE



ปุ่ม On/Off

ปุ่มฟังก์ชัน

หน่วยแสดงผล LCD แบบแบคไลท์

ปุ่มฟังก์ชันอื่น ๆ

ปุ่มนำทาง

ปุ่ม TEST

2.3. ปุ่ม TEST ฟังก์ชันของเครื่องมือ

CA6131 และ CA6133 เครื่องทดสอบการติดตั้งเป็นเครื่องมือวัดแบบพกพาที่มีหน้าจอ LCD ซึ่งใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ โดยสองรุ่นนี้จะสามารถใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แบบชาร์จไฟได้ เฉพาะรุ่นแบตเตอรี่ CA6133 เท่านั้นที่ชาร์จไฟได้

เครื่องมือนี้ใช้สำหรับการทำงานในการตรวจสอบความปลอดภัยของการติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งสามารถใช้เพื่อทดสอบการติดตั้งเครื่องใหม่ก่อนที่จะจ่ายกำลังไฟฟ้า เพื่อตรวจสอบความผิดปกติของการติดตั้งว่าสามารถทำการใช้งานได้หรือไม่

	CA 6131	CA 6133
การวัดแรงดันไฟฟ้า	✓	✓
การวัดความต่อเนื่องและความต้านทาน	✓	✓
การวัดความต้านทานอุณหภูมิความชื้น	250V - 500V	250V - 500V - 1.000V
การวัดความต้านทานสายดิน (ด้วย 3 แห่ง)	✗	✓
การวัดอิมพีแดนซ์แบบวนซ้ำ ของสาย	✓	✓
การทดสอบอุปกรณ์กระแสไฟฟ้าตกค้างชนิด AC และ A ในโหมดแรมป์, โหมดพัลส์ หรือในโหมดที่ไม่มีทริป	✓	✓
การตรวจจับทิศทางกรรณพัส	✓	✓
การวัดกระแสไฟฟ้าบนเซ็นเซอร์อินพุต 0-2V	✓	✗
การวัดกระแสไฟฟ้าด้วยแคลมป์กระแสตัวเลือก	✗	✓
ที่จัดเก็บของการวัด	✗	✓
บลูทูธ	✗	✓
การทดสอบตนเอง	✗	✓

2.4. คำสำคัญของรุ่น CA6131

เพื่อป้องกันการเปิดเครื่องโดยไม่ตั้งใจ ได้มีการป้องกันปุ่ม On/Off ด้วยกลองบนปุ่ม

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
	การกดปุ่ม On/Off เพื่อเปิดเครื่อง การกดอีกครั้งเพื่อปิดเครื่อง
TEST	การกดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มต้นการวัดอุณหภูมิ หรือการวัดการวนซ้ำ หรือการทดสอบ RCD

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
V	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้า กดอีกครั้งเพื่อหาลำดับเฟส
	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อวัดความต่อเนื่อง กดอีกครั้งเพื่อวัดความต้านทาน
MΩ	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดอุณหภูมิ
LOOP	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดการวนซ้ำในโหมดที่ไม่มีทริป กดอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดการวนซ้ำในโหมดที่มีทริป
RCD	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดที่ไม่มีทริป กดอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดแรมป์ กดครั้งที่สามเพื่อเข้าสู่การทดสอบ RCD ในโหมดพัลส์
AUX	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อวัดบนเซ็นเซอร์อินพุต 0-2V

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
→ 0 ←	กดค้างเพื่อชดเชยความดันทานของตัวน้ำ
	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อกลับสู่หน้าแบ็คไลท์ชั่วคราว กดอีกครั้งเพื่อปิด
	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อยกเลิกการใช้งานสัญญาณเสียงที่จากเครื่อง กดอีกครั้งเพื่อกลับมาใช้อีกครั้ง
	กดปุ่มนี้เพื่อยกเลิกการปิดอัตโนมัติ เครื่องมือจะทำงานในโหมดเปิดถาวร กดอีกครั้งเพื่อออกจากโหมดเปิดถาวร
▲ และ ►	ปุ่ม ▲ และ ► ใช้สำหรับปรับพารามิเตอร์ในการวัด

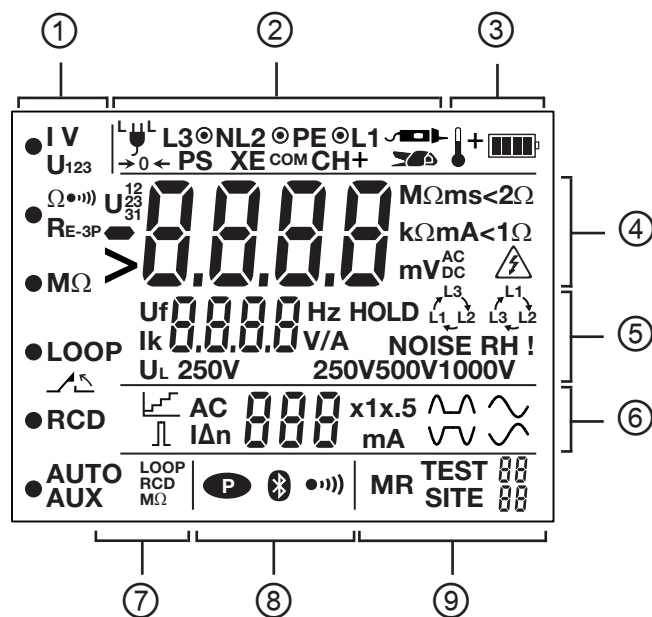
2.5. คำสำคัญสำหรับรุ่น CA6133

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
	การกดปุ่ม On/Off เพื่อเปิดเครื่อง การกดอีกครั้งเพื่อปิดเครื่อง ถ้าปุ่ม  ถูกกดในระหว่างการเริ่มต้น ปุ่ม auto-off จะถูกยกเลิก เครื่องจะทำงานในโหมดเปิดถาวร
TEST	การกดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มต้นการวัดจนวน หรือการวัดการวนซ้ำ หรือการทดสอบ RCD และโหมดการวัดอัตโนมัติ

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
V / I	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อทำการวัดแรงดันไฟฟ้า หรือถ้าแคลมป์มิเตอร์ถูกเชื่อมต่ออยู่เครื่องจะทำการวัดกระแส กดอีกครั้งเพื่อหาลำดับเฟส
Ω  3P	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อทำการวัดความต่อเนื่อง กดอีกครั้งเพื่อวัดความต้านทาน กดครั้งที่สามเพื่อทำการวัดสายดิน 3P
MΩ	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดความต้านทาน
LOOP	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดการวนซ้ำในโหมดที่ไม่มีทริป กดอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการวัดการวนซ้ำในโหมดทริป
RCD	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดที่ไม่มีทริป กดอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดแรมป์ กดครั้งที่สามเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดพัลส์
AUTO	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบ RCD ในโหมดอัตโนมัติ กดอีกครั้งเพื่อเข้าสู่ฟังก์ชันการทดสอบจนวนในโหมดอัตโนมัติ

ปุ่ม	ฟังก์ชัน
 → 0 ←	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อยกเลิกการใช้งานสัญญาณเสียงที่จากเครื่อง กดอีกครั้งเพื่อกลับมาใช้อีกครั้ง กดค้างเพื่อเช็คความดันทานของตัวนำ
	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่อกลับสู่หน้าแบ็คไลท์ชั่วคราว กดอีกครั้งเพื่อปิด กดค้างเพื่อเปิดการเชื่อมต่อบลูทูธ กดค้างอีกหนึ่งครั้งเพื่อยกเลิกการเชื่อมต่อบลูทูธ
MR CLEAR	กดปุ่มหนึ่งครั้งเพื่ออ่านการบันทึกการวัด กดค้างเพื่อลบการบันทึกทั้งหมด
MEM	กดปุ่มบันทึกหนึ่งครั้งเพื่อทำการบันทึกการวัดค่าล่าสุดที่ถูกปรับเปลี่ยนและถูกแสดงในหน้าไฮสตีเดิม โดยจะถูกบันทึกหมายเลขการทดสอบเป็นหมายเลขลำดับถัดไป กดปุ่มบันทึกค้างไว้เพื่อทำการบันทึกการวัดค่าล่าสุดที่ถูกปรับเปลี่ยนและถูกแสดงในหน้าไฮสตีเดิม โดยจะถูกบันทึกหมายเลขการทดสอบเป็นหมายเลขที่มีลำดับต่ำน้อยที่สุดที่เคยบันทึก
▲ และ ►	ปุ่มปุ่ม ▲ และ ► ใช้เพื่อ ■ ปรับค่าพารามิเตอร์ของการวัด ■ เพื่อเรียกดูขณะอ่านหน่วยความจำ

2.6. หน่วยแสดงผล



- | | |
|---|--|
| ① บอกราววัดที่ดำเนินการอยู่ | ⑥ พารามิเตอร์ของฟังก์ชัน RCD |
| ② บอกรการเชื่อมต่อ | ⑦ พารามิเตอร์ของฟังก์ชัน AUTO |
| ③ บอกลสถานะแบตเตอรี่และอุณหภูมิของเครื่อง | ⑧ แสดงผลที่เชื่อมโยงกับปุ่มฟังก์ชันอื่นๆ |
| ④ หน้าจอแสดงผลหลัก | ⑨ จอแสดงผลเชื่อมโยงกับฟังก์ชันการบันทึก |
| ⑤ หน้าจอแสดงผลรอง | |

3. การใช้งาน

3.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า

3.1.1. รายละเอียดของหลักการทำงานวัด

อุปกรณ์แยกแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับจากแรงดันไฟฟ้าโดยตรงและเปรียบเทียบช่วงกว้างของคลื่นที่จะตัดสินใจว่าสัญญาณ AC หรือ DC ในกรณีที่สัญญาณ AC ความเป็นวัดและเครื่องมือคำนวณและแสดงค่า RMS ของสัญญาณ (AC + DC) ในกรณีที่มีสัญญาณ DC สัญญาณ อุปกรณ์ไม่ได้วัดความถี่ของมัน แต่คำนวณค่าเฉลี่ยของและแสดงผล

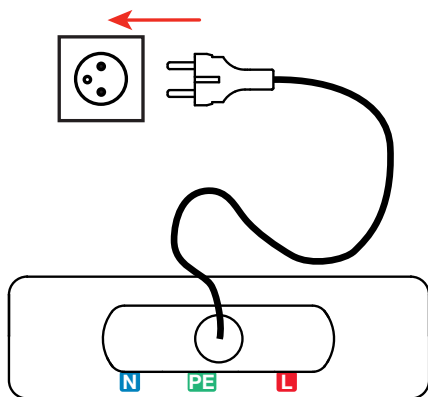
สำหรับการตรวจวัดที่แรงดันไฟฟ้าอุปกรณ์จะตรวจสอบว่าการเชื่อมต่อถูกต้องและแสดงตำแหน่งของเฟสที่ได้เปรียบลักไฟ นอกจากนี้ยังตรวจสอบการปรากฏตัวของตัวนำป้องกันบนขั้วลบ PE ด้วยการสัมผัสที่ผู้ใช้ใช้ ด้วยมือขณะถือเครื่องมือหรือกับกระเพาะอาหารเมื่อเครื่องถูกวางลงบนสายคล้องหรือกับพื้นเมื่อติดตั้งไว้

3.1.2. ทำการวัด

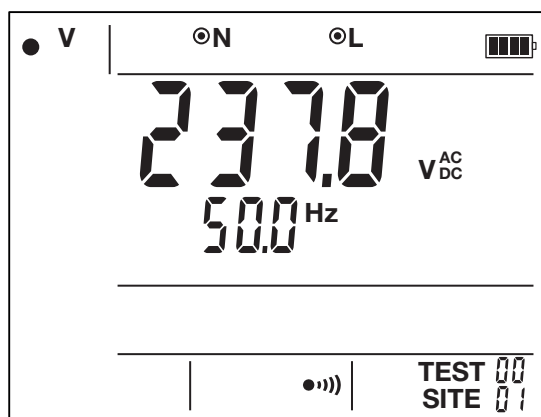


กดปุ่ม On/Off (เปิด/ปิด) เพื่อเปิดเครื่องมือ
อุปกรณ์เริ่มต้นระบบในโหมดการวัดแรงดันไฟฟ้า (●V)

เชื่อมต่อปลายด้านหนึ่งของสายวัดขั้วขาตั้งกล้องและปลายอีกด้านกับวัตถุที่จะวัด

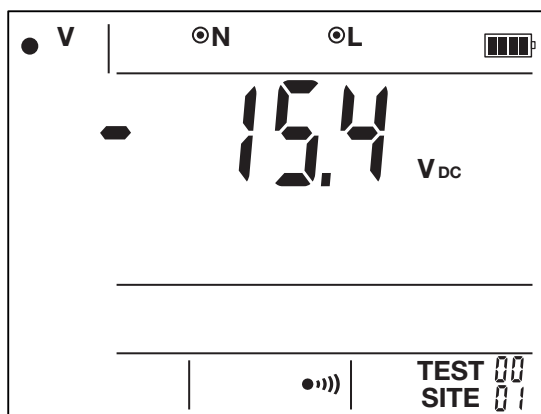


การวัดจะปรากฏขึ้น เครื่องมือแสดงว่ากำลังทำการวัดระหว่างขั้วต่อ L และ N ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะทำการวัดที่มีสองขั้วต่อ
แสดงความถี่เฉพาะรุ่น CA6133

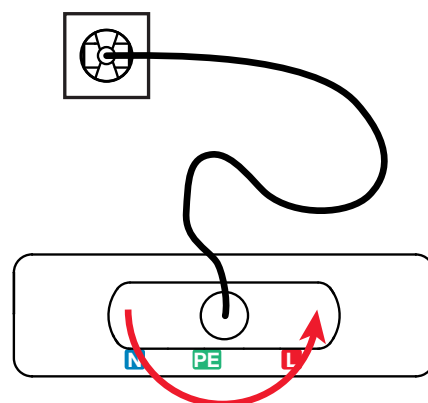
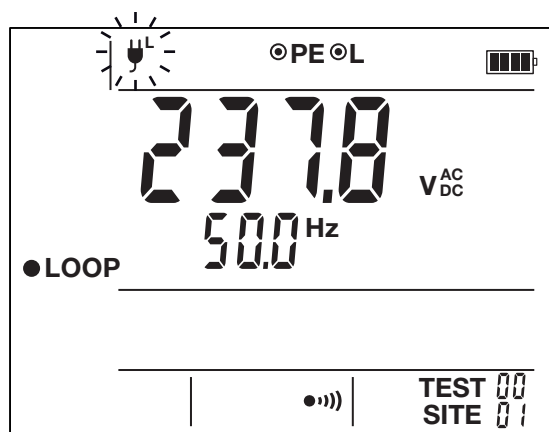


เครื่องจะระบุว่าแรงดันไฟฟ้าคือ AC หรือ DC หรือไม่

- ถ้าแรงดันไฟฟ้าเป็น AC, CA6133 จะแสดงค่าความถี่
- ถ้าแรงดันไฟฟ้าเป็น DC เครื่องมือยังระบุถึงขั้วของมันด้วย



ในกรณีที่มีการวัดขณะนั้น (LOOP หรือ RCD) เครื่องจะแสดงตำแหน่งที่เฟสควรวอยุ่นเด้าเสียบโดยใช้สัญลักษณ์  หากเฟสไม่ถูกต้องสัญลักษณ์  หรือ  จะกะพริบเพื่อระบุว่าจำเป็นต้องเปลี่ยนสายชาตั้ง
กล็อง



3.1.3. การตรวจสอบการทำงานของเครื่อง



ก่อนที่จะใช้เครื่องมือแต่ละครั้งให้ตรวจสอบการทำงานโดยการวัดแรงดันไฟฟ้าด้วยแรงดันที่รู้ค่า หากการวัดไม่ถูกต้องห้ามใช้เครื่องมือนี้

3.1.4. ข้อบ่งชี้ข้อผิดพลาด

- ถ้าการวัดอยู่นอกช่วงการวัดทั้งในแรงดันไฟฟ้าหรือความถี่ที่ใช้ ตามที่เครื่องมือดังกล่าวระบุ
- ถ้าแรงดันน้อยกว่า 2V ที่ CA6133 ไม่สามารถวัดความถี่และแสดงค่าได้

3.2. การวัดความต้านทานและความต่อเนื่อง

3.2.1. คำอธิบายหลักการวัด

สำหรับการวัดความต่อเนื่องเครื่องจะสร้างกระแสไฟตรง 200mA ระหว่างขั้ว + และ COM จากนั้นจะวัดแรงดันไฟฟ้าที่อยู่ระหว่างขั้วทั้งสองขั้วและจากนั้นจะคำนวณค่า $R = V / I$

ในการวัดความต้านทาน, อุปกรณ์สร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC ระหว่างขั้ว + และขั้ว COM จากนั้นจะทำการวัดกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองและคำนวณหาความต้านทานจากสมการ $R = V / I$.

3.2.2. การวัดความต่อเนื่อง

เพื่อให้สอดคล้องกับมาตรฐาน IEC61557 การตรวจวัดความต่อเนื่องต้องทำด้วยกระแสไฟฟ้าเป็นบวกแล้วมีกระแสไฟฟ้าลบ ต้องมีการวัดค่าเฉลี่ย 2 ครั้ง การกลับรายการของกระแสไฟฟ้าทำหน้าที่ในการชดเชยกับแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่เหลืออยู่และสำคัญยิ่งขึ้นในการตรวจสอบว่าความต่อเนื่องในการทำงานเป็นสองด้าน

เมื่อคุณทำการวัดความต่อเนื่องที่ไม่ได้ทำตามข้อตกลงไม่จำเป็นต้องย้อนกลับขั้วหรือคำนวณค่าเฉลี่ย



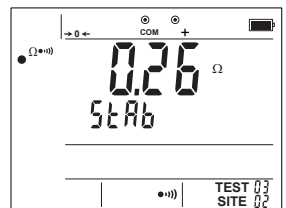
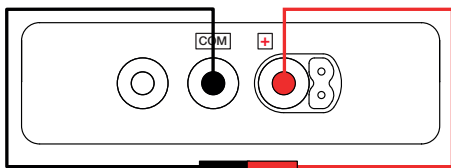
การหมุนหัวต่อโดยรอบ จะไม่ทำให้กระแสไฟย้อนกลับ



กดปุ่ม $\Omega \bullet \bullet \bullet$ 3P เพื่อเลือกฟังก์ชัน $\bullet \Omega \bullet \bullet \bullet$



- ต่อปลั๊กไฟระหว่างขั้วต่อ + และ COM ลัดวงจรและการทดแทนโดยกดปุ่ม $\rightarrow 0 \leftarrow$ ค้างไว้จนกว่าหน่วยแสดงผลจะแสดง StAb จากนั้นคุณสามารถปล่อยปุ่ม $\rightarrow 0 \leftarrow$ และหน่วยแสดงผลแสดง 0.00 การทดแทนของขั้วต่อจะถูกเก็บรักษาไว้จนกว่าเครื่องจะดับลง

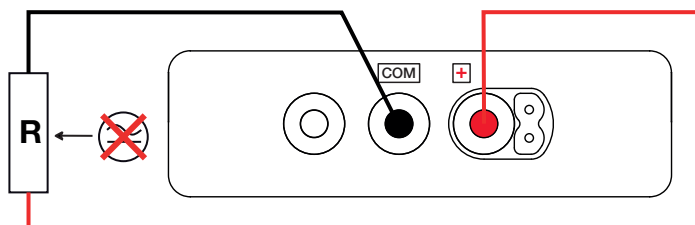


- เลือกเกณฑ์ความต่อเนื่อง 1Ω หรือ 2Ω โดยการกดปุ่ม $\blacktriangleright$ ค้างไว้

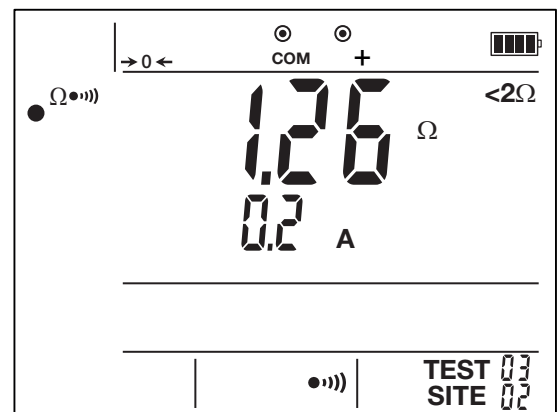
ใช้สายตัวนำเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่จะทดสอบกับขั้วบวก + และ COM ของเครื่อง



วัตถุที่จะทดสอบจะต้องไม่ทำงานอยู่



การวัดจะปรากฏขึ้น



ทราบเท่าที่การวัดแตกต่างกันไประหว่างค่าบางและ OL เครื่องจะยังคงทำงานแม้ว่าจะไม่อยู่ในโหมดถาวรก็ตาม **P**

3.2.3. การตรวจสอบความถูกต้องของการวัด

เครื่องมือจะระบุค่าที่วัดได้หรือไม่:

- หากค่าที่วัดได้น้อยกว่าเกณฑ์ (1Ωหรือ2Ω) ไฟแสดงสถานะ  จะติดสว่างและเครื่องจะส่งสัญญาณอย่างต่อเนื่อง
- ถ้าการวัดอยู่ระหว่างเกณฑ์ (1Ωหรือ2Ω) และ10Ωไฟแสดงสถานะ  จะสว่างขึ้น
- ถ้าการวัดมีค่ามากกว่า10Ωเครื่องจะแสดงโดยการแสดง> 9.99Ω.
- หากแรงดันไฟฟ้าป้อนเกิดขึ้นในระหว่างการวัดสัญลักษณ์  จะแสดงขึ้นเครื่องจะส่งสัญญาณอย่างต่อเนื่องและการวัดจะถูกยกเลิก

3.2.4. ทำการวัดความต้านทาน



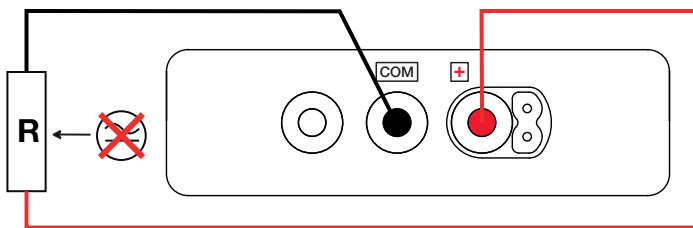
กดปุ่ม Ω  3P เป็นครั้งที่สองเพื่อเลือกฟังก์ชัน Ω



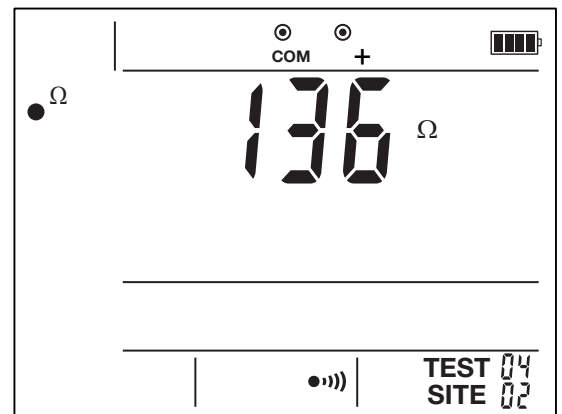
ใช้ขั้วต่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่จะทดสอบในช่อง + และ COM ของเครื่อง



วัตถุที่จะทดสอบจะต้องไม่ทำงานอยู่



การวัดจะปรากฏขึ้น



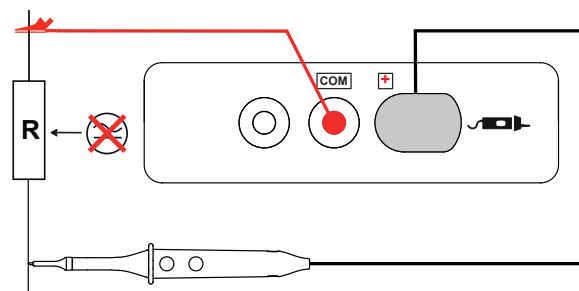
3.2.5. แสดงข้อผิดพลาด

- ถ้าการวัดอยู่นอกช่วงการวัดเครื่องจะแสดงโดยการแสดง> 99.99kΩ
- ถ้าแรงดันต่ำปรากฏในระหว่างการวัด สัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้นและการวัดจะถูกยกเลิก

3.2.6. ตรวจสอบการควบคุมระยะไกล

หมายเลขที่ 4 ใช้รีโมท+ขั้วปลายสายไฟ

เมื่อเชื่อมต่อกับเครื่องจะมีสัญลักษณ์  ปรากฏขึ้น



สำหรับการใช้เลขที่ 4 ของรีโมทคอนโทรลโปรดดูคู่มือการใช้งาน

3.3. การวัดความต้านทานฉนวน

3.3.1. คำอธิบายของหลักการวัด

อุปกรณ์จะสร้างแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง DC ทดสอบ ระหว่างขั้ว + และ COM ค่าของแรงดันไฟฟ้าขึ้นอยู่กับค่าความต้านทานที่จะวัดได้นั้นคือค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่า U_N เมื่อ $R \geq R_N = U_N / 1\text{mA}$ และน้อยกว่า อุปกรณ์นี้จะวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าระหว่างขั้วทั้งสองและจากนั้นจะคำนวณค่า $R = V / I$
 ขั้วต่อ COM เป็นจุดอ้างอิงแรงดันไฟฟ้าและขั้ว + ให้แรงดันไฟฟ้าบวก

3.3.2. การทำวัด



กดปุ่ม **MΩ** เพื่อเลือกฟังก์ชัน • **MΩ** เครื่องจะถูกตั้งค่าไว้สำหรับการวัดแรงดันไฟฟ้า

MΩ

- เลือกค่าแรงทดสอบแรงดันต่ำ U_N : 250, 500 หรือ 1000V (เฉพาะรุ่น CA6133) โดยกดปุ่ม ►
- เลือกเกณฑ์การเตือนภัยของมาตรฐาน NF C 61557 (NFC) หรือ IEC61557 (CEI) หรือไม่มีเกณฑ์ (OFF) โดยกดปุ่ม ▲ ค้างไว้เป็นเวลานาน

เกณฑ์สำหรับมาตรฐานต่างๆและการทดสอบแรงดันไฟฟ้า

	NF C	CEI
250V	250kΩ	0.5MΩ
500V	500kΩ	1MΩ
1000V	1MΩ	1MΩ

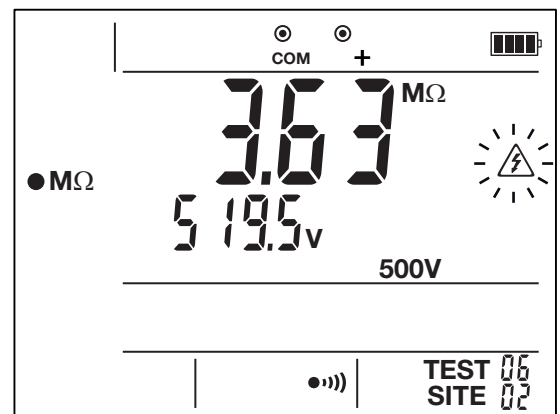
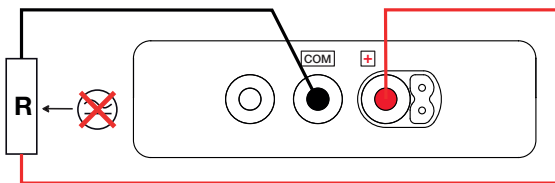
เมื่อมีการเปิดใช้งานการแจ้งเตือนจะสามารถแจ้งให้ผู้ใช้งานโดยใช้สัญญาณเสียงว่าการวัดนั้นเกินขีดจำกัด โดยไม่ต้องมองไปที่หน่วยแสดงผล

- ใช้สายนำเพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่จะทดสอบกับขั้วบวก + และ COM ของเครื่อง



วัตถุที่จะทดสอบจะต้องไม่ทำงานอยู่

- กดปุ่ม **TEST** ค้างไว้จนกว่าการวัดจะมีเสถียรภาพ สัญลักษณ์ ⚡ แสดงว่าอุปกรณ์กำลังเกิดแรงดันไฟฟ้าที่อันตราย



เมื่อคุณปล่อยปุ่ม **TEST** เครื่องจะแสดง **dIS** (discharge) เพื่อแสดงว่าได้ทำการทดสอบวัตถุที่ทดสอบแล้ว ถ้าวัตถุไม่ได้เป็นตัวเก็บประจุการคายประจุจะเร็วมาก เมื่อแรงดันไฟฟ้าตกต่ำกว่า 25V สัญลักษณ์ **dIS** และ ⚡ จะหายไปจากจอแสดงผล



อย่าปลดเครื่องขณะที่สัญลักษณ์ **dIS** ยังคงแสดงอยู่

การวัดจะยังคงค้างจนกว่าคุณจะกดปุ่ม **TEST** เครื่องมือจะกลับไปทำการวัดแรงดันไฟฟ้า

3.3.3. การตรวจสอบความถูกต้องของการวัด

หากมีการเลือกเกณฑ์สัญญาณเตือนอุปกรณ์จะแจ้งให้คุณทราบค่าที่วัดได้หรือไม่:

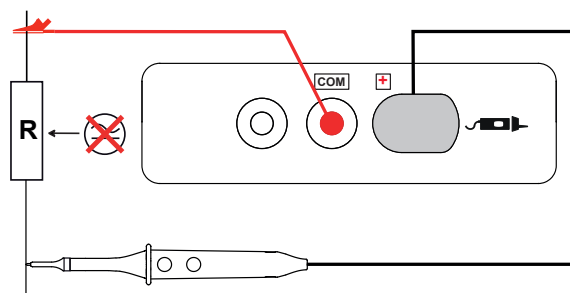
- หากค่าที่วัดได้มีค่ามากกว่าระดับที่ตั้งไว้  ไฟแสงสถานะจะสว่างขึ้น
- หากค่าที่วัดได้ต่ำกว่าเกณฑ์สัญญาณไฟแสดงสถานะ  จะสว่างขึ้น

3.3.4. แสดงข้อผิดพลาด

- หากค่าที่วัดได้อยู่นอกช่วงการวัด เครื่องวัดจะระบุว่า
- ถ้าต้องการทดสอบว่าวัดได้นั้นกำลังทำงาน สัญกรณ์  จะปรากฏขึ้น ไม่สามารถกดปุ่ม TEST ได้
- หากมีแรงดันไฟฟ้าแปลกปลอมระหว่างการวัดสัญญาณ  จะปรากฏขึ้นและการวัดจะถูกลบเลิก

3.3.5. หัววัดรีโมทคอนโทรล

หมายเลขที่ 4 ตัวช่วยให้การวัดทำได้ง่ายขึ้นด้วยปุ่ม TEST ที่รีโมทคอนโทรล เมื่อเชื่อมต่อกับเครื่องจะมีสัญญาณ  ปรากฏขึ้น



สำหรับการใช้หมายเลขที่ 4 โปรดดูคู่มือการใช้งาน

3.4. การวัดความต้านทานสายดิน 3P (CA6133)

ฟังก์ชันนี้ใช้เพื่อวัดความต้านทานของโลกเมื่อติดตั้งไฟฟ้าที่ทดสอบไม่ได้ใช้งานอยู่ (เช่นการติดตั้งใหม่) ใช้แท่งเสริม 2 แท่งและแท่งที่สามซึ่งประกอบขึ้นจากขั้วดินที่จะผ่านการทดสอบ (จากชื่อ "3P")

สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าที่มีอยู่ได้แต่ต้องตัดไฟ (main RCD) ในทุกกรณีการติดตั้งใหม่หรือที่มีอยู่แล้ว การติดตั้งสายดินจะต้องเปิดในระหว่างการวัด

3.4.1. คำอธิบายหลักการวัด

อุปกรณ์สร้างระหว่างขั้ว H และ E เป็นคลื่นสี่เหลี่ยมที่มีความถี่ 128Hz และความกว้าง 35V วัดค่ากระแสที่เกิดขึ้น I_{HE} พร้อมกับแรงดันไฟฟ้าที่อยู่ระหว่างขั้วปลายสายไฟ S และ E และ U_{SE} จากนั้นจะคำนวณค่าของ $R_E = U_{SE} / I_{HE}$

3.4.2. การกำหนดขั้ว

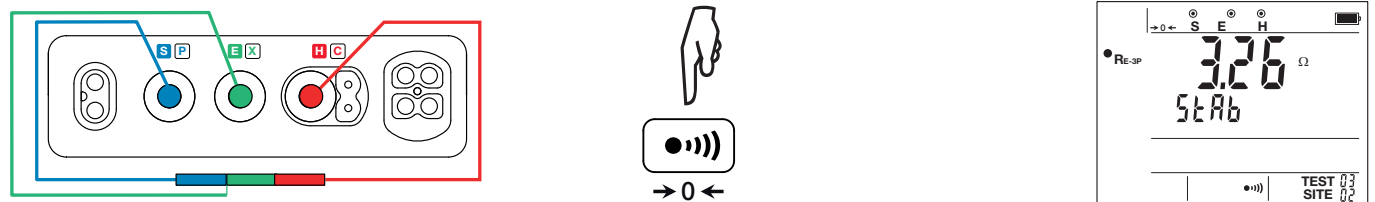
คุณสามารถเปลี่ยนชื่อของขั้วปลายสายไฟในการวัดแผ่นดินโลก 3P จาก H S ไปยัง C P X เมื่อคุณอยู่ในฟังก์ชัน 3P นี้แล้ว ให้กดปุ่ม ► ค้างไว้

3.4.3. การวัด

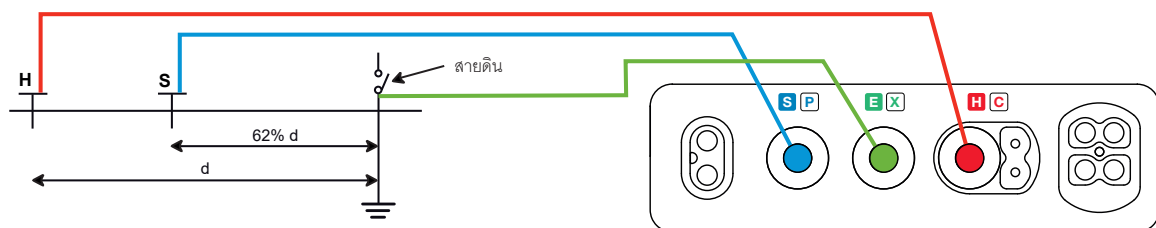
มีวิธีการวัดหลายวิธี เราแนะนำให้ใช้วิธี "62%"



- เชื่อมต่อสายนำไฟฟ้าระหว่างขั้ว H, S และ E จะเกิดการลัดวงจร จากนั้นปรับแก้ไขสายสัญญาณวัดโดยการกดปุ่ม $\rightarrow 0 \leftarrow$ ค้างไว้จนกว่ามีการแสดงผลสถานะ SIAb ปรากฏขึ้น จากนั้นให้กดปุ่ม $\rightarrow 0 \leftarrow$ จนสถานะการวัดความต้านทานไฟฟ้าปรากฏขึ้น การทำ หรือการชดเชยแบบมุนานจะถูกลงสถานะจนกว่าเครื่องจะถูกลบ

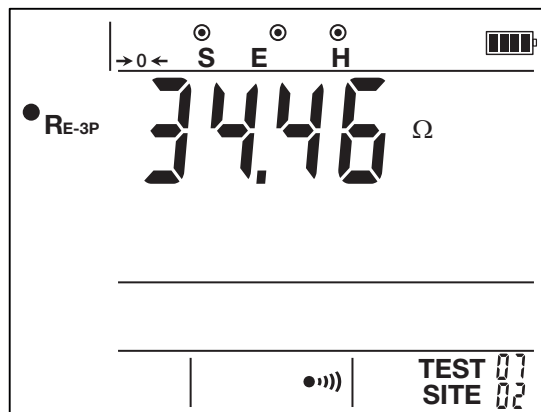


- เลือกค่าของแรงดันไฟฟ้า UL: 25 หรือ 50V อ้างอิงถึงข้อ 3.5.2
- อุปกรณ์ติดตั้งแกน H และ S ให้สอดคล้องกับขั้วสายดิน ระยะห่างระหว่างแกน S กับขั้วดินต้องอยู่ที่ประมาณ 62% ของระยะห่างระหว่างแกน H กับขั้วไฟฟ้าของโลก
- เพื่อหลีกเลี่ยงสัญญาณรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเราขอแนะนำให้จ่ายเงินตามความยาวของสายเคเบิลโดยวางให้ห่างกันมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้และไม่ทำให้เกิดลูป



- เชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับขั้วต่อ H และ S ปิดเครื่องและปลดสายดิน จากนั้นต่อขั้ว E เข้ากับขั้วไฟฟ้าของโลกที่จะตรวจสอบ

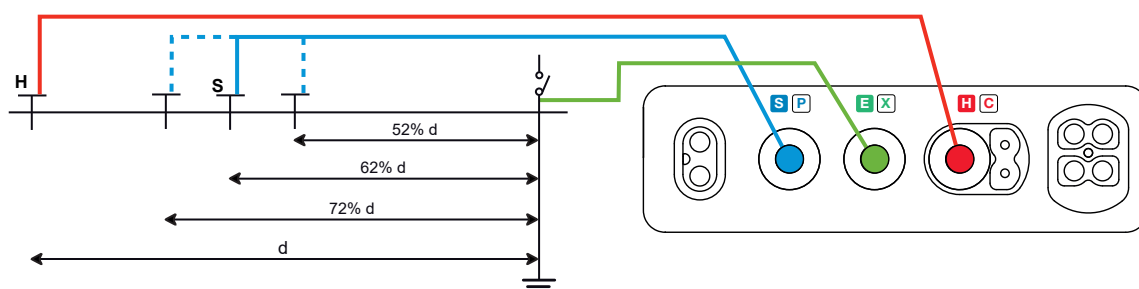
- กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการวัด
เครื่องจะแสดง --- เป็นเวลาหลายวินาที



อย่าลืมเชื่อมต่อสายดินอีกครั้งเมื่อสิ้นสุดการวัดก่อนเปิดเครื่อง

3.4.4. การตรวจสอบความถูกต้องของการวัด

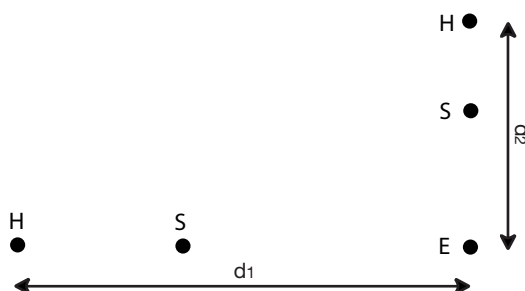
เมื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้องของการวัดของคุณให้เลื่อนแกน S ไปทางแกน H โดย 10% ของขนาดและทำการวัดขึ้น จากนั้นย้ายแกน S อีกครั้งโดยเป็น 10% ของ D แต่ต่อไปทางขั้วไฟฟ้าของโลก



ผลการวัด 3 แบบต้องเหมือนกัน เปอร์เซ็นต์ไม่ต่างกันมาก หากเป็นเช่นนี้การวัดจะถูกต้อง ถ้าหากไม่ก็เป็นเพราะแกน S อยู่ในเขตขั้วไฟฟ้าของโลก

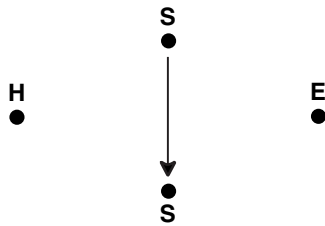
3.4.5. ตำแหน่งของแท่งเสริม

เพื่อให้แน่ใจว่าการตรวจวัดพื้นดินของคุณจะไม่ถูกรบกวนด้วยสัญญาณรบกวน เราขอแนะนำให้ทำการวัดด้วยแท่งเสริมที่วางอยู่ในระยะห่างและทิศทางอื่น ๆ (เช่นหมุน 90 °จากการจัดแนวแรก)



หากคุณพบค่าเดียวกันการวัดของคุณจะเชื่อถือได้ ถ้าค่าที่วัดได้ต่างกันอย่างมากอาจเป็นไปได้ว่าอาจได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำในดินหรือน้ำบาดาลสายหลัก อาจเป็นประโยชน์ในการผลัดกันแท่งเหล็ก

หากไม่สามารถกำหนดรูปร่างได้คุณสามารถจัดเรียงแท่งในรูปสามเหลี่ยม เมื่อต้องการตรวจสอบความถูกต้องของการวัดให้ย้ายแท่ง S ด้านใดด้านหนึ่งของเส้น HE



หลีกเลี่ยงการต่อสายเคเบิลเชื่อมต่อของแท่งดินใกล้หรือขนานกับสายอื่น ๆ (สายส่งหรือแหล่งจ่ายไฟ) ท่อโลหะวางหรือรั้วเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการแทรกสัญญาณข้ามกระแสไฟฟ้าในการวัด

3.4.6. แสดงข้อผิดพลาด

- หากมีแรงดันไฟฟ้าแปลงปลอมบนขั้วต่อมีความกว้างระหว่าง 7V และ UL (25 หรือ 50V) สัญลักษณ์ NOISE จะปรากฏขึ้นและไม่สามารถกดปุ่ม TEST ได้
- หากมีแรงดันไฟฟ้าแปลงปลอมบนขั้วต่อมีความกว้างมากกว่า UL (25 หรือ 50V) เป็นอันตราย สัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้นและไม่สามารถกดปุ่ม TEST ได้
- ถ้าแรงต้านทานของแท่ง H เกิน 15kΩ RH! สัญลักษณ์จะกระพริบ
- หากแรงดันไฟฟ้าแปลงปลอมเกิดขึ้นระหว่างการวัดสัญลักษณ์ NOISE จะปรากฏขึ้น
- หากแรงดันไฟฟ้าปลอมเกิดขึ้นระหว่างการวัดสัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้นและการวัดจะถูกยกเลิก

เพื่อลดความต้านทานของแท่ง H (หรือ S) คุณสามารถเพิ่มแท่งหนึ่งหรือสองอันขึ้นไปในส่วน H (S) ของวงจร นอกจากนี้คุณยังสามารถบังคับให้ลึกกว่าและห่อหุ้มพื้นดินรอบ ๆ หรือให้เปียกน้ำเล็กน้อย

3.5. การวัดอิมพีแดนซ์แบบวนซ้ำ ของสาย

ในการติดตั้งแบบ TN หรือ TT การวัดค่าความต้านทานแบบวนรอบจะใช้เพื่อคำนวณกระแสลัดวงจรและกำหนดขนาดการป้องกันของการติดตั้ง (ฟิวส์หรือ RCD) โดยเฉพาะความสามารถการเปลี่ยนแปลงความจุ

ในการติดตั้งแบบ TT การวัดค่าความต้านทานแบบวนรอบจะช่วยให้สามารถตรวจสอบความต้านทานของแผ่นดินได้โดยไม่ต้องปลุกแท่งใด ๆ และไม่ต้องตัดกระแสไฟฟ้าจากการติดตั้ง ผลลัพธ์ที่ได้คือ Z_{L-PE} ความต้านทานของการวนรอบการติดตั้งระหว่างตัวนำ L และ PE มันแทบจะไม่มากกว่าความต้านทานของโลก

จากค่านี้และขีดจำกัดแรงดันไฟฟ้าสัมผัสทั่วไป (U_L) จะสามารถเลือกกระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกันในการดำเนินงานของ RCD: $I_{\Delta N} < U_L / Z_{L-PE}$

การวัดนี้ไม่สามารถทำได้ในการติดตั้งระบบ IT เพราะมีความต้านทานต่อสายดินสูงของหม้อแปลงจ่าย ซึ่งอาจจะแยกออกจากพื้นดินอย่างสมบูรณ์

3.5.1. คำอธิบายหลักการวัด

ในโหมดไม่มีการเดินทาง เครื่องจะทำการวัดด้วยกระแส 12mA ระหว่างขั้วต่อ L และ PE กระแสไฟฟ้านี้จะหลีกเลี่ยงการสะดุด RCD ที่มีกระแสไฟน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30mA

ในโหมดการเดินทางเครื่องจะทำการวัดด้วยกระแสไฟฟ้า 300mA ระหว่างขั้วต่อ L และ PE กระแสนี้จะเดินทาง RCD ที่มีกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 300mA

เครื่องจะคำนวณกระแสลัดวงจร $I_k = U_{LPE} / Z_{L-PE}$

ค่าของ I_k ทำหน้าที่ตรวจสอบขนาดที่เหมาะสมของการป้องกันจากการติดตั้ง (ฟิวส์หรือ RCD)

3.5.2. การทำการวัดรูปแบบไม่มีทริป



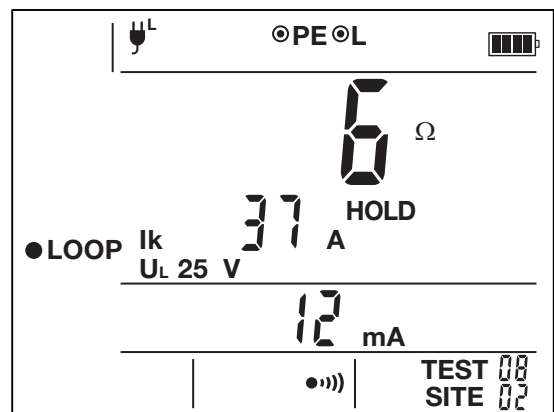
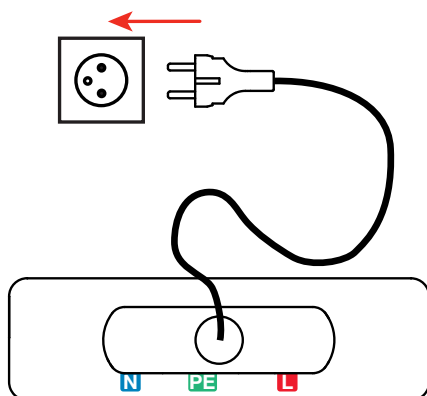
- ใช้ปุ่ม ► เพื่อเลือกแรงดันไฟฟ้า U_L : 25 หรือ 50V
- ต่อสายวัดเข้ากับอุปกรณ์จากนั้นไปยังเต้าเสียบปลั๊กของการติดตั้งที่จะทดสอบ

หากเป็นไปได้ให้ปลดการโหลดทั้งหมดออกจากเครือข่ายที่คุณทำการวัดแบบวนรอบ

เครื่องมือนี้จะตรวจสอบก่อนว่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE ถูกต้องทั้งในคลื่นและความถี่ หากมีสัญลักษณ์  ไฟจะส่องสว่างอย่างต่อเนื่อง มิฉะนั้นสัญลักษณ์นี้จะกะพริบและไม่สามารถทำการวัดแบบวนรอบได้

หาก $U_{LPE} < 90 V$, เครื่องมือจะแสดง U_{LPE} และ U_{NPE} ในรูปแบบอื่น

หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ  PE จะเตือนผู้ใช้ แต่ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด



- การวัดจะเริ่มขึ้นโดยอัตโนมัติ ผลลัพธ์จะแสดงขึ้น: ความต้านทานแบบวนรอบและกระแสลัดวงจร (Ik) กดปุ่ม TEST เพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า

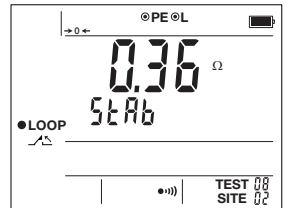
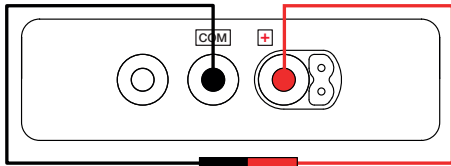
3.5.3. กดปุ่ม TEST เพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า



กดปุ่ม LOOP เป็นครั้งที่สองเพื่อเลือกฟังก์ชัน • LOOP

LOOP

- เพื่อให้ดีต่อความแม่นยำให้ทดแทนขั้วต่อ ในการดำเนินการนี้ให้ใช้ตัวนำแยกกัน เชื่อมต่อระหว่างขั้ว L และ PE ลัดวงจรและทดแทนสายวัดโดยกดอย่างต่อเนื่องบนปุ่ม → 0 ← จนกว่าหน่วยแสดงผลจะแสดง StAb จากนั้นคุณสามารถปลดล๊อคกุญแจได้ → 0 ← การทดแทนของขั้วต่อจะถูกเก็บไว้จนกว่าเครื่องจะดับลง

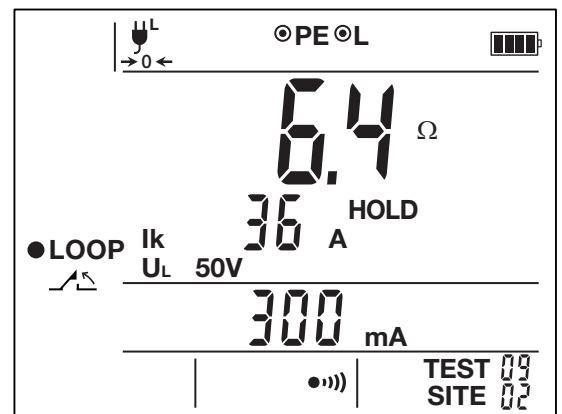
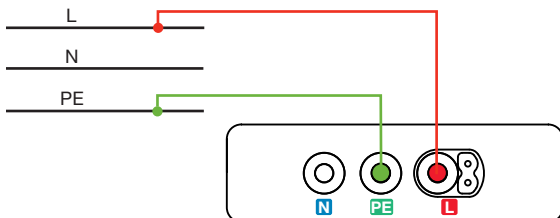


- ใช้ปุ่ม เพื่อเลือกแรงดันไฟฟ้า U_L : 25 หรือ 50V.
- เชื่อมต่อขั้วต่อเพื่อทดสอบการติดตั้ง



หากเป็นไปได้ให้ปลดการไหลทั้งหมดออกจากเครือข่ายที่คุณทำการวัดแบบวนรอบ

เครื่องมือนี้จะตรวจสอบก่อนว่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE ถูกต้องทั้งในคลื่นและความถี่ หากมีสัญลักษณ์ สว่างขึ้นอย่างต่อเนื่อง มิกะนั้นมันจะกะพริบและไม่สามารถวัดแบบวนรอบได้ หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ PE จะเตือนผู้ใช้ ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด



- กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการวัด ผลลัพธ์จะแสดงขึ้น: ความต้านทานแบบวนรอบและกระแสลัดวงจร (Ik)
- กดปุ่ม TEST อีกครั้งเพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า

3.5.4. ทำการวัดความต้านทานของสาย

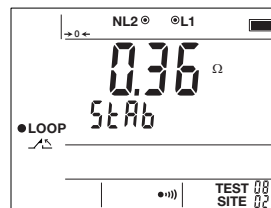
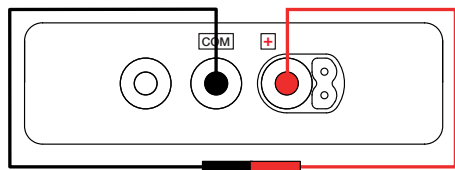
การวัดความต้านทานรูป Zi ระหว่าง L และ N หรือระหว่างสองเฟสสามารถใช้ในการคำนวณกระแสลัดวงจรและขนาดการป้องกันของการติดตั้ง (ฟิวส์หรือ RCD)



LOOP

กดปุ่ม **LOOP** สามครั้ง ฟังก์ชันจะไม่เปลี่ยนแปลง (• **LOOP**) แต่ชื่อของขั้วจะเปลี่ยนจาก **NL2** เป็น **L1**.

- เพื่อให้ดีต่อความแม่นยำให้ทดสอบขั้วต่อ ในการดำเนินการนี้ให้ใช้ตัวนำแยกกัน เชื่อมต่อระหว่างขั้ว L และ PE ลัดวงจรและทดสอบสายวัดโดยกดอย่างต่อเนื่องบนปุ่ม **→ 0 ←** จนกว่าหน่วยแสดงผลจะแสดง StAb จากนั้นคุณสามารถปลดล๊อคปุ่มได้ **→ 0 ←** การทดสอบของขั้วต่อจะถูกเก็บไว้จนกว่าเครื่องจะดับลง



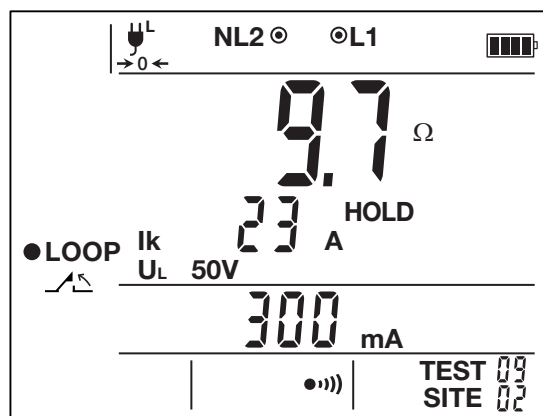
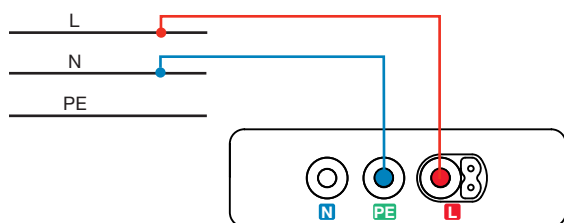
- ใช้ปุ่ม ► เพื่อเลือกแรงดันไฟฟ้า U_L : 25 หรือ 50V.
- เชื่อมต่อขั้วต่อเพื่อทดสอบการติดตั้ง



หากเป็นไปได้ให้ปลดการไหลทั้งหมดออกจากเครือข่ายที่คุณทำการวัดแบบวนรอบ

เครื่องมือนี้จะตรวจสอบก่อนว่าแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE ถูกต้องทั้งในคลื่นและความถี่ หากมีสัญญาณ  สว่างขึ้นอย่างต่อเนื่อง มินั้นมันจะกะพริบและไม่สามารถวัดแบบวนรอบได้

หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ  PE จะเตือนผู้ใช้ ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด



- กดปุ่ม **TEST** เพื่อเริ่มการวัด ผลลัพธ์จะแสดงขึ้น: ความต้านทานแบบวนรอบและกระแสลัดวงจร (I_k)
- กดปุ่ม **TEST** อีกครั้งเพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า

3.5.5. แสดงข้อผิดพลาด

- ถ้าแรงดันไฟฟ้าที่วัดระหว่างขั้ว L และ PE ใช้ไม่ได้ในความกว้างหรือความถี่สัญญาณ  จะกะพริบ
- หากในระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้าผิดพลาด U_f มีค่ามากกว่าแรงดันไฟฟ้า U_L , การวัดจะถูกยกเลิกและสัญญาณ U_f จะกะพริบ
- หากระหว่างการวัดแรงดันระหว่างขั้ว L และ PE, U_{LPE} ถูกตัดออก การวัดจะถูกยกเลิกและสัญญาณ  จะกะพริบ
- หากในระหว่างการวัดโหมดการเดินทางเครื่องร้อนมากเกินไปเนื่องจากกระแสไฟฟ้าสูง สัญญาณ  จะกะพริบและคุณไม่สามารถวัดได้จนกว่าเครื่องมือจะเย็นลง

หากต้องการออกจากหน้าจอข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม TEST

3.6. การทดสอบกระแสที่เหลืออยู่ในอุปกรณ์

เครื่องมือนี้สามารถใช้ทดสอบได้ 3 แบบคือชนิด A และ AC RCDs:

- ทดสอบการสะกด,
- การทดสอบการสะกดในโหมดการสั้น,
- การทดสอบการสะกดในโหมดทางลาด

การทดสอบการสะกด ทำหน้าที่ตรวจสอบว่า RCD ไม่เดินทางที่กระแสไฟฟ้าเป็นเวลา $0.5 I_{\Delta N}$ สำหรับการทดสอบนี้ที่ถูกต้องกระแสการรั่วไหลต้องมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับ $0.5 I_{\Delta N}$ และต้องมีการดับปริมาณไฟฟ้าทั้งหมดที่อยู่ตามทิศทางไหลของ RCD ที่ถูกทดสอบ

การทดสอบในโหมดทางลาดจะทำหน้าที่ในการกำหนดค่าที่แน่นอนของกระแสสะกดของ RCD

การทดสอบในโหมดการสั้นจะทำหน้าที่ในการกำหนดเวลาการสะกดของ RCD

3.6.1. คำอธิบายหลักการวัด

สำหรับการทดสอบในสามประเภท เครื่องมือจะเริ่มต้นด้วยการตรวจสอบแรงดันไฟฟ้า U_{LPE} ที่ถูกต้องทั้งในคลื่นและความถี่ (เฉพาะรุ่น CA 6133 เท่านั้น)

เครื่องมือจะตรวจสอบว่า RCD สามารถทดสอบได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าแรงดันไฟฟ้า U_F ไม่เกิน U_L (25 หรือ 50V) เครื่องมือจึงทำให้เกิดการวัดแบบวนรอบที่มีกระแสไฟฟ้าต่ำ (12mA) จากนั้นจะคำนวณ $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ (หรือ $U_F = Z_S \times 5 I_{\Delta N}$) หากผลลัพธ์มีค่ามากกว่า U_L อุปกรณ์ดังกล่าวจะบ่งบอก แต่จะไม่สามารถขัดขวางการทดสอบได้

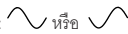
- สำหรับการทดสอบแบบไม่มีการเดินทาง เครื่องจะสร้างกระแสไฟฟ้าที่ $0.5 I_{\Delta N}$ เป็นเวลา 300 มิลลิวินาที โดยปกติ RCD จะต้องไม่เดินทาง
- สำหรับการทดสอบในโหมดสั้น เครื่องจะสร้างกระแสที่ความถี่ไฟฟ้าที่มีความกว้างของ $I_{\Delta N}$ หรือ $5 I_{\Delta N}$ ระหว่างขั้ว L และ PE ไม่เกิน 300 หรือ 40ms ขึ้นอยู่กับค่าของกระแสทดสอบ และจะวัดเวลาที่ RCD ใช้ในการตัดวงจร เวลานั้นต้องน้อยกว่า 300ms
- สำหรับการทดสอบในโหมดทางลาด เครื่องจะสร้างกระแสที่ความถี่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยมีที่ราบสูง 22.200ms ตั้งแต่ 0.3 ถึง $1.06 I_{\Delta N}$ ระหว่างขั้ว L และ PE เมื่อ RCD หยุดวงจร เครื่องจะแสดงค่าที่แน่นอนของกระแสสะกดในระหว่างการวัด

เครื่องทดสอบจะตรวจสอบว่าการทดสอบของ RCD ไม่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของผู้ใช้ กล่าวคือแรงดันไฟฟ้า U_F ไม่เกิน U_L (25 หรือ 50V) หากเป็นเช่นนั้นเครื่องจะยกเลิกการวัด

3.6.2. ทำการทดสอบโดยไม่เดินทาง

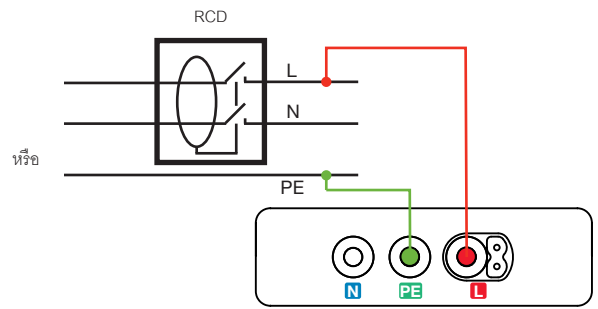


กดปุ่ม RCD เพื่อเลือกฟังก์ชัน • RCD

- กดปุ่ม ►: รูปคลื่นจะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม ▲:  หรือ 
- กดปุ่ม ► อีกครั้ง: ค่าของ $I_{\Delta N}$ จะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม ▲: 30mA, 100mA, 300mA, 500mA หรือ 650mA
- กดปุ่ม ► ครึ่งที่สาม: ค่าของแรงดันไฟฟ้า U_L จะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม ▲: 25 หรือ 50V
- กดครั้งสุดท้ายบนปุ่ม ► จะยุติการกำหนดค่าของการวัด
- ต่อสายเคเบิลเข้าเครื่องแล้วต่อกับเต้าเสียบที่เป็นส่วนหนึ่งของวงจรที่ได้รับการป้องกันโดย RCD ที่จะทดสอบ



ขั้นแรกให้ปลดการไหลทั้งหมดออกจากเครือข่ายที่ได้รับการป้องกันโดย RCD ที่จะทดสอบ



หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ  PE จะเตือนผู้ใช้ แต่ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด

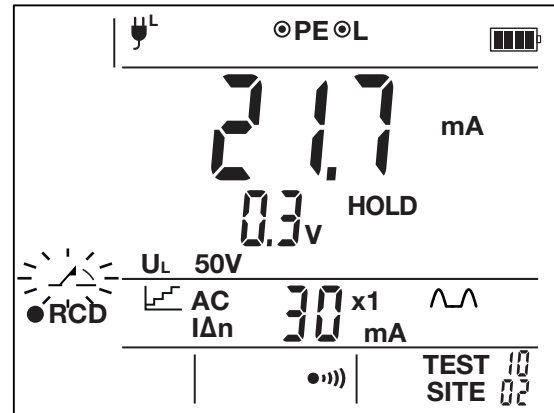
-
- Figure 10 shows the RCD test result display. The display shows a voltage of 235.3 V, a frequency of 50.0 Hz, and a current of 100 mA. The RCD test result is shown as '09' for the test site and '02' for the site.

- 28

เครื่องมือแรกของการตรวจสอบทั้งหมดที่แรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE ถูกต้อง หากมีสัญลักษณ์  จะส่องสว่างขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าไม่สัญลักษณ์จะกะพริบและไม่สามารถทำการทดสอบได้

หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ  PE จะสว่างขึ้น แต่ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด

- กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการวัด ผลลัพธ์จะแสดงขึ้น: กระแสการสะกดและแรงดันไฟฟ้า U_F
หากผลการทดสอบถูกต้อง ไฟแสดงสถานะ  จะสว่างขึ้น



- กดปุ่ม TEST อีกครั้งเพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า

3.6.4. การทดสอบในโหมดสั้น



กดปุ่ม RCD เป็นครั้งที่สามเพื่อเลือกฟังก์ชัน  RCD  สัญลักษณ์  จะกะพริบเพื่อแสดงความเสี่ยงต่อการสะกด

- กดปุ่ม  ; ชนิดของ RCD กระพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม :  ▲ หรือ AC
- กดปุ่ม  เป็นครั้งที่สอง รูปคลื่นจะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม :  ▲  ,  ,  หรือ  หากเลือกชนิด AC จะมีเฉพาะรูปแบบ  และ  เท่านั้น
- กดปุ่ม  ครั้งที่สาม ตัวคูณกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม :  ▲ x1 หรือ x5
- กดปุ่ม  ครั้งที่ 4 ค่าของ $I_{\Delta n}$ จะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม :  ▲ 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA หรือ 650 mA
- กดปุ่ม  เป็นครั้งที่ห้า ค่าของแรงดันไฟฟ้า U_L จะกะพริบ คุณสามารถเปลี่ยนได้โดยใช้ปุ่ม :  ▲ 25 หรือ 50 V
- กดครั้งสุดท้ายบนปุ่ม  จะยุติการกำหนดค่าของการวัด
- ต่อสายเคเบิลเข้าเครื่องแล้วต่อกับเต้าเสียบที่เป็นส่วนหนึ่งของวงจรที่ได้รับการป้องกันโดย RCD ที่จะทดสอบ

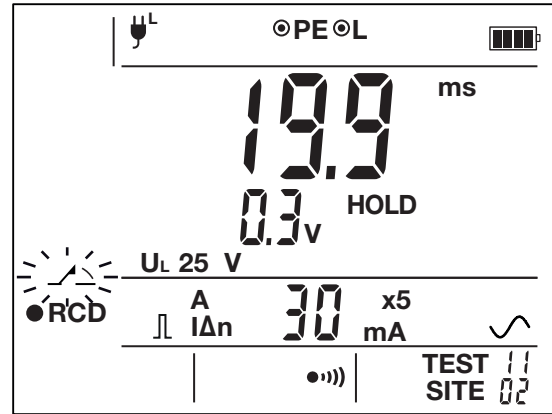


หากเป็นไปได้ให้ยกเลิกการเชื่อมต่อโหลดทั้งหมดออกจากเครือข่ายที่ได้รับการป้องกันโดย RCD ที่จะทดสอบ

เครื่องมือแรกของการตรวจสอบทั้งหมดที่แรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE ถูกต้อง หากมีสัญลักษณ์  จะส่องสว่างขึ้นเรื่อย ๆ ถ้าไม่ สัญลักษณ์จะกะพริบและไม่สามารถทำการทดสอบได้

หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ  PE จะเตือนผู้ใช้ แต่ไม่ได้เป็นการเริ่มต้นการวัด

- กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการวัด ผลลัพธ์จะแสดงขึ้น: เวลาของการสะกดและแรงดันไฟฟ้า U_F
หากผลการทดสอบถูกต้อง ไฟแสดงสถานะ  จะสว่างขึ้น



- กดปุ่ม TEST อีกครั้งเพื่อกลับไปยังการวัดแรงดันไฟฟ้า

3.6.5. แสดงข้อผิดพลาด

- ถ้าแรงดันไฟฟ้าที่วัดระหว่างขั้ว L และ PE ไม่ถูกต้อง ความกว้างหรือความถี่สัญญาณ จะกะพริบ
- หากมีแรงดันไฟฟ้าบนตัวนำป้องกัน PE เครื่องจะตรวจจับและไฟแสดงสถานะ PE จะสว่างขึ้น
- หากในระหว่างการทดสอบแรงดันไฟฟ้าผิดพลาด U_L มีค่ามากกว่าแรงดันไฟฟ้า U_L , การวัดจะถูกยกเลิกและสัญญาณ U_L จะกะพริบ
- หากในระหว่างการทดสอบแรงดันไฟฟ้าระหว่างขั้ว L และ PE, U_{PE} ถูกตัดออก การวัดจะถูกยกเลิกและสัญญาณ จะกะพริบ
- หาก RCD เดินทางในการทดสอบแบบไม่มีการเดินทาง เครื่องจะระบุว่ามีความผิดปกติจากการส่องไฟแสดงสถานะ ตรวจสอบว่าค่าของ $I_{\Delta n}$ ไม่ถูกต้อง ตรวจสอบการเชื่อมต่อของคุณด้วย
- หากในโหมดทางลาด RCD ไม่เดินทาง เครื่องจะแสดง $> 30\text{mA}$ ไฟสัญญาณ จะสว่างขึ้น ตรวจสอบว่า RCD ทดสอบจริงมี $I_{\Delta n}$ ที่ 30mA ตรวจสอบการเชื่อมต่อของคุณด้วย
- หากในโหมดการสั้น RCD จะไม่เดินทางเครื่องจะแสดง $> 300\text{ms}$ สำหรับกระแสของ $I_{\Delta n}$ หรือ $> 40\text{ms}$ เป็นกระแสไฟฟ้าที่ $5 I_{\Delta n}$ ไฟสัญญาณ จะสว่างขึ้น ตรวจสอบว่าค่าของ $I_{\Delta n}$ ถูกต้อง ตรวจสอบการเชื่อมต่อของคุณด้วย
- หากในระหว่างการทดสอบเครื่องร้อนเกินไปเนื่องจากกระแสไฟสูงสัญญาณ + จะกะพริบและคุณไม่สามารถทดสอบได้อีกต่อไปจนกว่าเครื่องมือจะเย็นลง

หากต้องการออกจากหน้าจอข้อผิดพลาดให้กดปุ่ม TEST

3.7. การวัดกระแส

CA6131 สามารถทำการวัดค่าได้จากนำเข้าเซ็นเซอร์ 0-2V จำเป็นต้องใช้เซ็นเซอร์ภายนอก (ไม่ได้ให้มาด้วย)

CA6133 สามารถทำการวัดกระแสโดยใช้ตัววัดแอมป์เฉพาะ MN73A

CAA133 และ MN73A สามารถวัดกระแสค่ามากได้ตามลำดับไม่กี่ mA เช่นกระแสความผิดปกติหรือกระแสการรั่วไหลและกระแสสูงตามลำดับไม่กี่ร้อยแอมป์

3.7.1. คำอธิบายของหลักการวัด

CA6131 วัดแรงดันไฟฟ้าที่เซ็นเซอร์และแสดงข้อมูล ผู้ใช้ต้องแปลงแรงดันไฟฟ้าที่แสดงเป็นกระแสโดยใช้อัตราส่วนการแปลงของเซ็นเซอร์

ตัววัดแอมป์เฉพาะที่เชื่อมโยงกับ CA6133 ทำงานบนหลักการห่อแปลงกระแสไฟฟ้า: ตัวนำหลักประกอบด้วยตัวนำไฟฟ้าซึ่งจะตรวจวัดกระแสไฟฟ้าในขณะที่ตัวรองเป็นขดลวดภายในของตัวหนีบ ขดลวดตัวนี้ถูกปิดผ่านตัวต้านทานที่มีค่าต่ำมากอยู่ในตัวเครื่อง แรงดันไฟฟ้าทั่วหัวของความต้านทานนี้วัดโดยอุปกรณ์

สองในสี่จุดของการเชื่อมต่อของตัวหนีบรับรู้ช่วงของการยืดและอีกสองวัดกระแส ทราบอัตราส่วนของตัวหนีบอุปกรณ์จะแสดงการอ่านโดยตรงจากกระแส

3.7.2. การวัดด้วย CA 6131

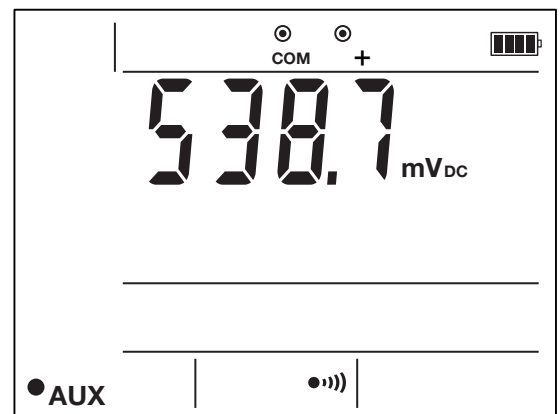
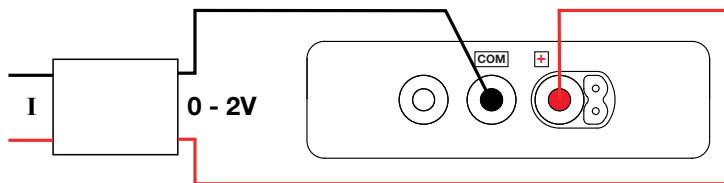


กดปุ่ม AUX เพื่อเลือกฟังก์ชัน • AUX

AUX

เชื่อมต่อสายไฟระหว่างขั้วบวก + และ COM และเซ็นเซอร์ภายนอก

การวัดจะปรากฏขึ้น



จากนั้นแปลงแรงดันไฟฟ้าที่แสดงเป็นกระแสโดยใช้อัตราส่วนการแปลง (TR) ของเซ็นเซอร์:

$$I = V * (TR \text{ ใน } A/V) \quad \text{หรือ} \quad I = \frac{V}{TR \text{ ใน } V/A}$$

3.7.3. การแสดงข้อผิดพลาด

หากการวัดอยู่นอกช่วงการวัดเครื่องวัดจะแสดงค่าดังกล่าว

3.7.4. การวัดด้วย CA6133



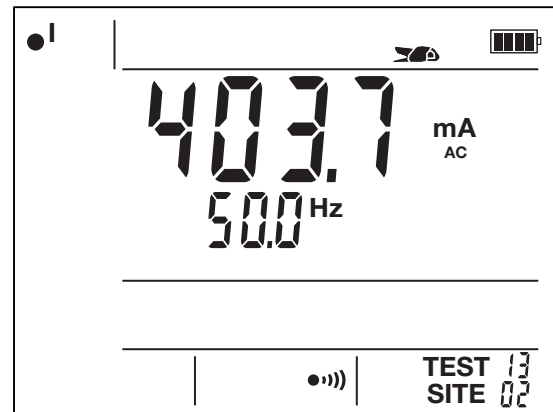
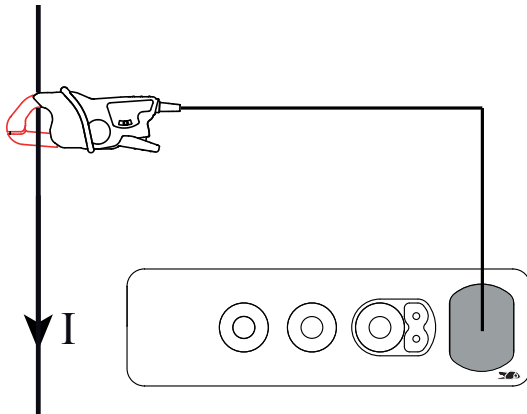
กดปุ่ม V เพื่อเลือกฟังก์ชัน • V

เชื่อมต่อ MN73A clamp เข้ากับกระแสไฟฟ้า เครื่องจะตรวจจับและสลับไปที่การวัดกระแส • I และสัญลักษณ์  จะปรากฏขึ้น

V / I

บีบตัวกระตุ่นเพื่อเปิดตัวหนีบและวางบนตัวนำที่จะวัด ปล่อยตัวนำ
เลือกช่วง 2 หรือ 200A ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าที่วัดได้

การวัดจะปรากฏขึ้น



การวัดกระแสสามารถทำได้เฉพาะใน AC เท่านั้น

3.7.5. แสดงข้อผิดพลาด

หากค่าที่วัดได้อยู่นอกช่วงการวัดค่าทั้งในปัจจุบันหรือความถี่ เครื่องมือดังกล่าวจะระบุ

3.8. ทิศทางของการหมุนเฟส

การวัดนี้ทำบนเครือข่ายสามเฟส ใช้เพื่อตรวจสอบลำดับเฟสของเครือข่าย

3.8.1. คำอธิบายหลักการวัด

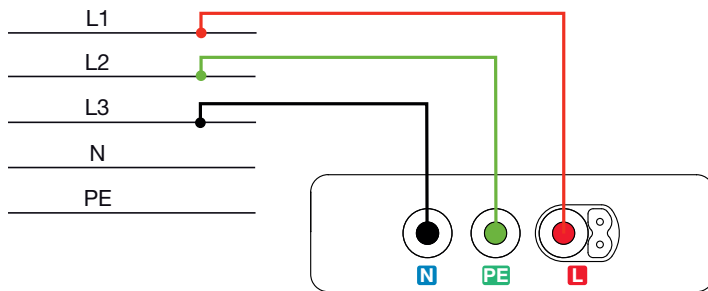
อุปกรณ์ตรวจสอบว่าทั้งสามสัญญาณอยู่ในความถี่เดียวกัน จากนั้นจึงเปรียบเทียบขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อกำหนดลำดับ (ทิศทางตรงหรือย้อนกลับ)

3.8.2. การวัด



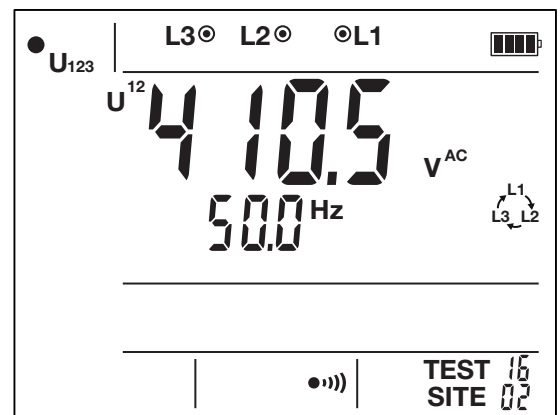
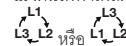
กดปุ่ม V เพื่อเลือกฟังก์ชัน • U_{123}

เชื่อมต่อ 3 นำไปสู่ 3 ขั้นตอนตามลำดับที่ถูกต้อง



สอดคล้องกับคำสั่งในเฟสโดยตรง
 สอดคล้องกับคำสั่งแบบย้อนกลับ

แรงดันไฟฟ้าเฟสต่อเฟสจะแสดงค่า U_{12} , U_{23} และ U_{32} แบบวงจรพร้อมกับทิศทางการหมุนเฟส,



3.8.3. การแสดงข้อผิดพลาด

เครื่องมือระบุว่า:

■ ค่าที่วัดได้อยู่นอกช่วงการวัด, ทั้งโมเมนต์หรือความถี่,

■ ความไม่สมดุลของความถี่คือ > 20% โดยการกะพริบของ

■ ความแตกต่างของเฟสระหว่างแรงดันไฟฟ้าไม่ถูกต้อง ($\pm 120^\circ \pm 30^\circ$)

ข้อผิดพลาดในการเชื่อมต่อ (ตัวอย่างเช่นตัวกลางในตำแหน่งของเฟส) จะแสดงด้วยการกะพริบของสัญลักษณ์

3.9. ฟังก์ชัน AUTO RCD (CA 6133)

ฟังก์ชัน AUTO RCD ช่วยให้สามารถทดสอบ RCD ของการติดตั้งได้อย่างรวดเร็วโดยใช้ลำดับขั้นตอนโดยมีเครื่องมือเชื่อมต่อกับเต้าเสียบเดียว เมื่อเริ่มใช้ฟังก์ชันนี้จะมีการทดสอบ 6 หรือ 8 รายการต่อเนื่องกัน:

- การทดสอบ 2 RCD ในโหมดไม่มีการเดินทาง:  และ 
- การทดสอบ 4 RCD ในโหมดการสั้น: , ,  และ 
- การทดสอบ 2 RCD ในโหมดทางลาดถ้า RCD เป็น 30mA:  และ  หรือ  และ 

สำหรับการทดสอบนี้เป็นข้อกำหนดรูปแบบการสั้นครั้งสุดท้ายที่จะใช้

ผู้ใช้ต้องรีเซ็ตอุปกรณ์หลังจากการสะดุดแต่ละครั้ง

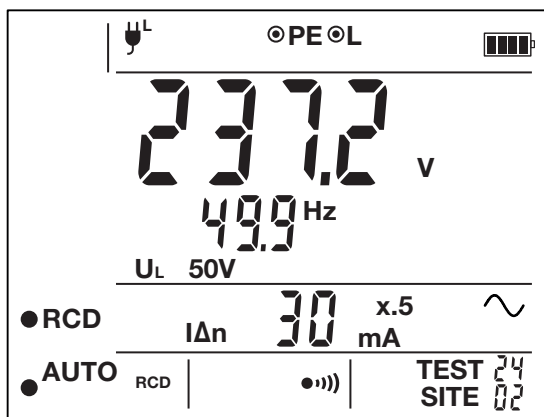
3.9.1. การทำการวัด



กดปุ่ม AUTO เพื่อเลือกฟังก์ชัน • AUTO RCD

AUTO

เชื่อมต่อเครื่องตามที่อธิบายไว้ในข้อ 3.6 พารามิเตอร์ที่จะใช้จะถูกเรียกคืนในหน่วยแสดงผล กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการทดสอบอัตโนมัติของ RCD



หากผลการทดสอบไม่ได้อุปกรณ์ดังกล่าวจะบ่งบอกโดยการทำให้ไฟแสดงสถานะ  และแยกออกจากซีรี่ส์ ในตอนท้ายของชุดทดสอบเครื่องจะแสดงสัญลักษณ์ End และ  ใช้ปุ่ม ► เพื่อแสดงผลแต่ละครั้ง

กดปุ่ม TEST เพื่อกลับไปยังหน้าจอเริ่มต้น

3.9.2. การแสดงข้อผิดพลาด

ดูข้อผิดพลาดในการทดสอบ RCD ในข้อ 3.6.5

3.10. ฟังก์ชัน LOOP RCD MΩอัตโนมัติ (CA 6133)

ฟังก์ชัน AUTO LOOP RCD MΩใช้สำหรับการทดสอบอย่างรวดเร็วของการติดตั้งโดยใช้ลำดับอัตโนมัติโดยใช้เครื่องมือที่เชื่อมต่อกับเต้าเสียบเดียว เริ่มการทดสอบสามครั้ง:

- การวัดแบบวงรอบไม่มีการเดินทาง,
- การทดสอบ RCD แบบไม่เดินทาง,
- การทดสอบ RCD ในเส้นหรือทางลาด,
- การวัดค่าขวน

การทดสอบแต่ละครั้งจะดำเนินการกับการกำหนดค่าสูงสุดที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละฟังก์ชัน ถ้าการทดสอบ RCD สุดท้ายไม่มีการเดินทางทดสอบจะดำเนินการในโหมดสั้น

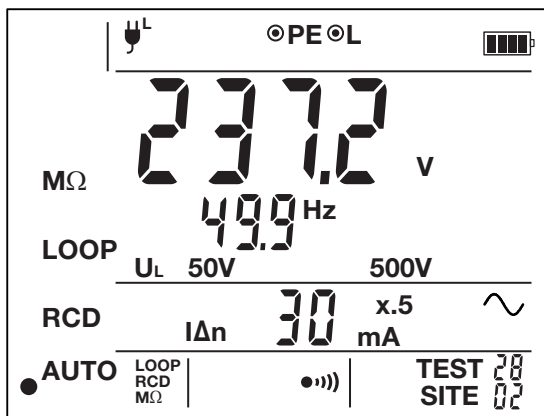
3.10.1. การทำการวัด



กดปุ่ม AUTO ครั้งที่สองเพื่อเลือกฟังก์ชัน • AUTO LOOP RCD MΩ

AUTO

ต่อเครื่องเข้ากับเต้าเสียบที่จะทดสอบ พารามิเตอร์ที่จะใช้จะถูกเรียกคืนในหน่วยแสดงผล ถ้าคุณต้องการเปลี่ยนให้กลับไปฟังก์ชัน LOOP, RCD หรือ MΩ กดปุ่ม TEST เพื่อเริ่มการทดสอบ



หากผลการทดสอบไม่ได้ปฏิบัติตามดังกล่าวก่อนจะบ่งบอกโดยการทำให้ไฟแสดงสถานะ **✗** และแยกออกจากซีรี่
ในตอนท้ายของชุดทดสอบเครื่องจะแสดงสัญลักษณ์ End และ **✓** ใช้ปุ่ม ► เพื่อแสดงผลแต่ละครั้ง

กดปุ่ม TEST เพื่อกลับไปยังหน้าจอเริ่มต้น

3.10.2. การแสดงข้อผิดพลาด

ดูข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการวัดในข้อ 3.5.5 ของการทดสอบ RCD ในข้อ 3.6.5 และการวัดค่าขวนในข้อ 3.3.4

4. ฟังก์ชันหน่วยความจำ (CA6133)

4.1. การจัดการความจำ

ความจำถาวรอยู่ใน 30 ที่ ซึ่งแต่ละที่สามารถประกอบด้วยการทดสอบมากถึง 99 การทดสอบ

4.2. การเก็บข้อมูลการวัด



เมื่อสิ้นสุดการวัด คุณสามารถทำการบันทึกได้โดยการกดปุ่ม MEM

MEM

แต่ละครั้งที่กด MEM เครื่องจะทำการบันทึกหน้าจอ และจำนวนการทดสอบจะเพิ่มขึ้น
ถ้าการวัดมีหลายหน้าจอเช่นลำดับการทดสอบอัตโนมัติที่ได้ถึง 8 ตัวเลขที่ทดสอบจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ

คุณสามารถบันทึกหน้าจอความผิดพลาดได้เช่นกัน

เมื่อใดที่คุณทำการบันทึกการวัดค่า คุณจะสามารถเลือกได้ว่าคุณต้องการบันทึกค่าไว้ในหน้าใดเดิมด้วยการใช้หมายเลขการทดสอบเป็นหมายเลขลำดับถัดไป หรือเลือกที่จะบันทึกค่าไว้ในหน้าใดใหม่ คุณสามารถทำการบันทึกได้โดยการกดปุ่ม MEM ดังไว้ จากนั้นให้เลือกไซต์ที่ต้องการ สุดท้ายให้กดปุ่ม MEM ดังไว้อีกครั้ง

4.3. การอ่านการวัด



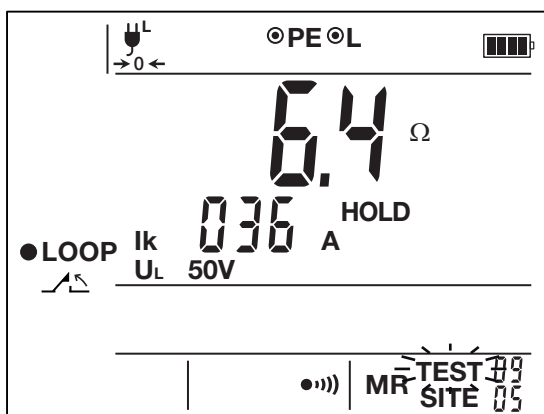
การอ่านการบันทึกการวัด สามารถทำได้โดย กดปุ่ม MR

MR

สัญลักษณ์ MR จะปรากฏขึ้นพร้อมกับบันทึกการวัดล่าสุดที่บันทึกไว้

เมื่อสัญลักษณ์ TEST กระพริบ คุณสามารถเลือกปุ่ม ▲ เพื่อปรับจำนวนการทดสอบและจะแสดงการวัดค่าที่สอดคล้องกัน

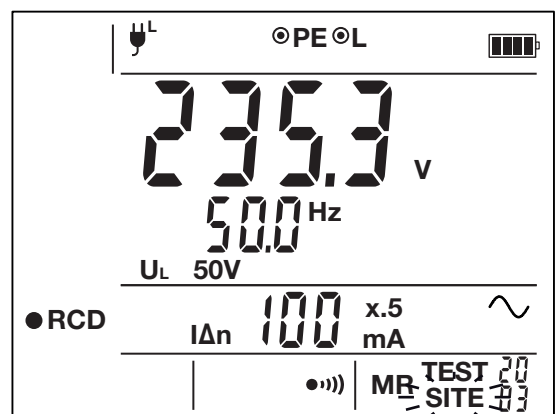
การกดปุ่ม ► จะทำให้สัญลักษณ์ SITE กระพริบ คุณสามารถเปลี่ยนหมายเลขไซต์ที่จัดเก็บโดยการกดปุ่ม ▲



เครื่องจะแสดงการทดสอบล่าสุดของไซต์ที่เลือก

กดปุ่ม ▲ ดังเพื่อเลื่อนอย่างรวดเร็ว

การออกจากการอ่านบันทึกการวัด ให้กดปุ่มฟังก์ชันใดๆ



4.4. การลบการวัด



การลบการบันทึกการวัด ให้กดปุ่ม MR ค้างไว้



เครื่องจะแสดง clr? เพื่อให้ยืนยันการลบ

ยกเลิกการลบข้อมูลได้โดยกดปุ่มใดๆ

ลบข้อมูลที่บันทึกทั้งหมดได้ โดยกดปุ่ม MR ค้างไว้

เมื่อหน่วยความจำถูกลบเครื่องจะกลับสู่โหมดการวัด บันทึกถัดไปจะอยู่ในการทดสอบ 01 ของไซส์ 01

5. การเชื่อมต่อบลูทูธและแอป IT-REPORT (CA6133)

5.1. เปิดบลูทูธ

รุ่น CA6133 มีระบบการสื่อสารในโมดูลด้วยบลูทูธ



เพื่อแอคติเวทบลูทูธ บน CA6133 กดปุ่ม  ค้างไว้

สัญลักษณ์  ปรากฏขึ้น และอุปกรณ์พยายามที่จะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่มีลิงก์กับบลูทูธ 4.2 และไม่มีรหัสการจับคู่

5.2. แอป IT-REPORT สำหรับ ANDROID

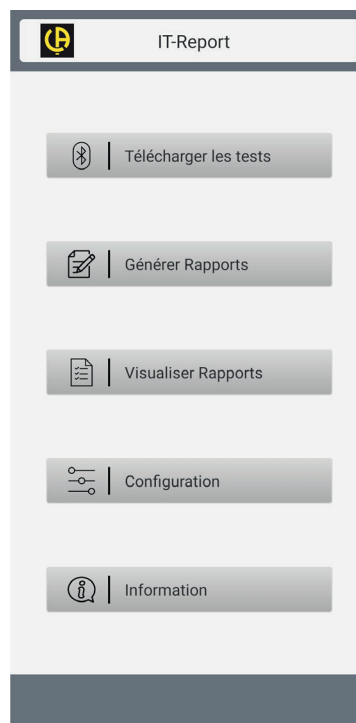
ติดตั้ง IT-Report สำหรับแอนดรอยด์บนแท็บเล็ตหรือสมาร์ตโฟนของคุณ ใช้ในการสื่อสารกับเครื่องมือนี้



IT-Report

CHAUVIN ARNOUX

ดังนั้นคุณสามารถอ่านข้อมูลพื้นฐานที่กไว้ในเครื่องเพื่อเตรียมรายงาน



6. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

6.1. เงื่อนไขอ้างอิงทั่วไป

ปริมาณของอิทธิพล	ค่าอ้างอิง
อุณหภูมิ	23 ± 2 °C
ความชื้นสัมพัทธ์	45 ถึง 55%RH
แรงดันไฟฟ้า	CA 6131: 8 ± 0.2 V CA 6133: 6 ± 0.2 V
ความถี่	45 ถึง 65Hz
สนามไฟฟ้า	< 0.1V/m
สนามแม่เหล็ก	< 40A/m

ความไม่แน่นอนภายในคือข้อผิดพลาดที่กำหนดภายใต้เงื่อนไขอ้างอิง

ความไม่แน่นอนในการปฏิบัติงาน รวมถึงความไม่แน่นอนภายในบวกกับผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของปริมาณของอิทธิพล (แรงดันไฟฟ้า, อุณหภูมิ, การรบกวน, ฯลฯ) ที่ระบุในมาตรฐาน IEC61557

ความไม่แน่นอนจะแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของการอ่าน (R) และจำนวนจุดที่แสดง (pt):

± (a% L + b pt)



รุ่น CA6133 ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อทำการวัดที่เชื่อมต่อเครื่องชาร์จ

6.2. คุณลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้า

6.2.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า

เงื่อนไขอ้างอิงเฉพาะ:

ค่าสูงสุด = $\sqrt{2}$ = 1.414 ใน AC (สัญญาณไซน์)

มีส่วนของ <0.1% ในการวัด DC

มีส่วนของ <0.1% ในการวัด AC

การวัดแรงดันไฟฟ้า (แรงดันไฟฟ้า, ลำดับเฟส, จนวน, การวัดการวนซ้ำ, และ การทดสอบ RCD)

ช่วงการวัด	2.0-550.0 VAC	±(0.0-800.0 VDC)
ความละเอียด	0.1V	0.1V
ความไม่แน่นอนภายใน	±(1% L +2 pt)	±(1% L +2 pt)
อินพุตอิมพีแดนซ์	600 kΩ ระหว่างขั้ว L และ PE 600 kΩ ระหว่างขั้ว N และ PE	

การตรวจจับแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย

ช่วงการตรวจจับ: 25 ถึง 60V-1000V

เมื่อแรงดันไฟฟ้าเกินเกณฑ์ (ระหว่าง 25 ถึง 60V) ไฟแสดงสถานะ  PE จะสว่างขึ้น

ฟังก์ชันเซนเซอร์ (CA6131)

การบ่อนข้อมูลการวัดจำกัดไว้ที่ $\pm 2.2 V_{peak}$

ค่าสูงสุดของแรงดันไฟฟ้าถาวรที่ยอมรับได้: 1250V_{RMS}

	AC + DC		DC	
ช่วงการวัด	2.0 - 999.9mV	1.000 - 1.200V	$\pm (0.0 - 999.9mV)$	$\pm (1.000 - 2.000V)$
ความละเอียด	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm (1\% L + 2 pt)$	$\pm (1\% L + 2 pt)$	$\pm (1\% L + 2 pt)$	$\pm (1\% L + 2 pt)$
อิมพีแดนซ์อินพุต	10 M Ω		10 M Ω	

6.2.2. การวัดความถี่ (CA6133)

เงื่อนไขอ้างอิงเฉพาะ:

แรงดันไฟฟ้า: ภายในช่วงการวัด

กระแสไฟฟ้า: ภายในช่วงการวัด

ช่วงการวัด	30.0-999.9Hz
ความละเอียด	0.1Hz
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm(0.1\% L + 1 pt)$

ถ้าความถี่ <30Hz หรือถ้าสัญญาณ <2V, เครื่องจะแสดงสถานะ - - - -

ความถี่ที่ใช้สำหรับการคำนวณ คือ 50 หรือ 60Hz ขึ้นอยู่กับเครือข่ายการตรวจจับ

6.2.3. การวัดความต่อเนื่อง

เงื่อนไขอ้างอิงเฉพาะ:

ความต้านทานที่ขั้ว $\leq 0.1\Omega$ (ที่ขีดเคียว)

แรงดันไฟฟ้าภายนอกที่ขั้ว: ศูนย์

ความเหนี่ยวนำที่อนุกรมกับความต้านทาน: $\leq 1 nH$.

ความขดเคี้ยวของขั้วมีผลถึง 5 Ω

เวลาในการตอบสนองเมื่อเริ่มต้นตรวจจับ <250ms.

ช่วงการวัด	0.00 – 9.99 Ω
ความละเอียด	0.01 Ω
การวัดกระแสไฟฟ้า	$\geq 200mA$
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm (2\% L + 2 pt)$
แรงดันไฟฟ้าที่ไม่มีโหลด	$7V \leq U_v < 8V$

6.2.4. การวัดความต้านทาน

เงื่อนไขอ้างอิงเฉพาะ:

แรงดันไฟฟ้าภายนอกที่ขั้ว: ศูนย์

ความเหนี่ยวนำที่อนุกรมกับความต้านทาน: $\leq 1 nH$

ช่วงการวัด	1 – 9,999 Ω	10.00 – 99,99k Ω
ความละเอียด	1 Ω	10 Ω
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm (1\% L + 5 pt)$	$\pm (1\% L + 5 pt)$
แรงดันไฟฟ้าที่ไม่มีโหลด	4.5V	

6.2.5. การวัดค่าความต้านทานฉนวน

เงื่อนไขการอ้างอิงเฉพาะ:

ความจุแบบขนาน $< 1 \text{ nF}$

ค่าสูงสุด แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ AC จากภายนอกที่ยอมรับได้ในระหว่างการวัด: ศูนย์

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

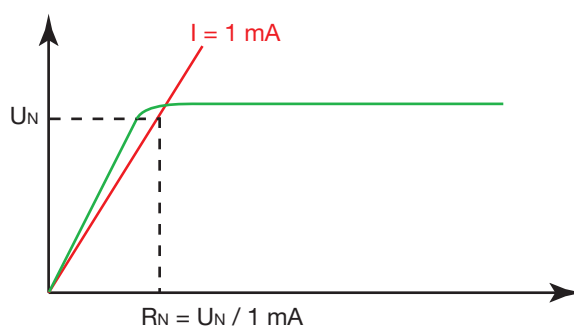
ช่วงการวัด	$\pm (0.0 - 999.9 \text{ V})$	$\pm (1000 - 1200 \text{ V})$
ความละเอียด	0.1 V	1 V
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm (1\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 2 \text{ pt})$
อิมพีแดนซ์อินพุต	10 M Ω	

ความต้านทานของฉนวน

ช่วงการวัด	0.00 - 99.99 M Ω		100.0 - 999.9 M Ω
ช่วงการวัดที่ 250 V	0.01 - 1.99 M Ω	2.00 - 99.99 M Ω	100.0 - 999.9 M Ω
ช่วงการวัดที่ 500 V	0.01 - 0.99 M Ω	1.00 - 99.99 M Ω	100.0 - 999.9 M Ω
ช่วงการวัดที่ 1000 V	0.01 - 0.49 M Ω	0.50 - 99.99 M Ω	100.0 - 999.9 M Ω
ความละเอียด	10 k Ω	10 k Ω	100 k Ω
ความไม่แน่นอนภายใน	$\pm (5\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (3\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (3\% L + 3 \text{ pt})$
แรงดันไฟฟ้าที่ไม่มีโหลด	$\leq 1.25 \times U_N$		
กระแสไฟฟ้าที่ระบุ	$\geq 1 \text{ mA}$		
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	$\leq 3 \text{ mA}$		

ค่าทั่วไปของการวัดแรงดันไฟฟ้ากับการวัดเส้นโค้งของโหลด

แรงดันไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นตามหน้าที่การวัดความต้านทานมีรูปแบบดังนี้:



ค่าทั่วไปของการวัดเวลาการรวมประจุที่เป็นฟังก์ชันกับเวลาขององค์ประกอบที่ทดสอบ

แรงดันไฟฟ้าทดสอบ	โหลด	ไม่มีตัวเก็บประจุ	มีตัวเก็บประจุ 100 nF	มีตัวเก็บประจุ 1 μF
250 V - 500 V - 1000 V	10 M Ω	1 s	2 s	12 s
	100 M Ω	1 s	4 s	30 s

ค่าทั่วไปของระยะเวลาในการปล่อยประจุเพื่อเข้าถึงตัวเก็บประจุ 25 V_{oc}

แรงดันไฟฟ้าทดสอบ	250 V	500 V	1000 V
ระยะเวลาในการปล่อยประจุ (C μF)	1 s x C	2 s x C	4 s x C

ความจุไฟฟ้าสูงสุดระหว่างขั้วต่อคือ 12 μF

6.2.6. การวัดความต้านทานสายดิน 3P (CA6133)

เงื่อนไขการอ้างอิงเฉพาะ:

ความต้านทานของตัวนำ E: $\leq 0.1\Omega$ (ที่ขดเคียว)

แรงดันไฟฟ้ารบกวน: ศูนย์

$R_{H\text{ max}} R_S \leq 15 \text{ k}\Omega$

$(R_H + R_S) / R_E < 300$

$R_E < 100 \times R_H$

ค่าขดเคียวของการนำได้ถึง 5Ω

ความต้านทานสายดิน 3P

ช่วงการวัด	0.50 - 99.99Ω	100.0 - 999.9Ω	1 000 - 2 000Ω
ความละเอียด	0.01Ω	0.1Ω	1Ω
ค่าทั่วไปของการวัดกระแสไฟฟ้าจากพีคถึงพีค ¹	4.3mA	4.2mA	3.5mA
ความไม่แน่นอนภายใน	± (2% L + 10 pt)	± (2% L + 5 pt)	± (2% L + 5 pt)
การวัดความถี่	128 Hz		
แรงดันไฟฟ้าที่ไม่มีโหลด	25V จากพีคถึงพีค		

1: กระแสไฟฟ้าช่วงกลาง ด้วย $R_H = 1000\Omega$

6.2.7. การวัดอิมพีแดนซ์แบบวนซ้ำ ของสาย

เงื่อนไขการอ้างอิงเฉพาะ:

แรงดันไฟฟ้าของการติดตั้ง: 90 ถึง 550V

ความเสถียรของแหล่งแรงดันไฟฟ้า: <0.05%

ความถี่ของการติดตั้ง: 45 ถึง 65Hz

ความต้านทานของตัวนำ: $\leq 0.1\Omega$ (ที่ขดเคียว)

แรงดันไฟฟ้าแบบสัมผัส (ศักยภาพของตัวนำป้องกันเมื่อเทียบกับพื้นโลก): <5V

ค่าขดเคียวของการนำได้ถึง <5Ω

คุณลักษณะเฉพาะที่ไม่มีการทริป ของการวัดรูป

ช่วงการวัด	1 - 2 000Ω
ช่วงการวัด IEC 61557-3	10 - 2 000Ω
ความละเอียด	1Ω
การวัดกระแสไฟฟ้า IT	12 mA
ความไม่แน่นอนภายใน	± (5% L + 2 pt)

คุณลักษณะเฉพาะในการทริป ของการวัดรูป

ช่วงการวัด	0,1 - 399,9Ω
ช่วงการวัด IEC 61557-3	1,0 - 399,9Ω
ความละเอียด	0,1Ω
การวัดกระแส IT	300 mA
ความไม่แน่นอนภายใน	± (5% L + 2 pt)

คุณลักษณะเฉพาะในการการคำนวณกระแสไฟฟ้าที่ลัดวงจร

สูตรการคำนวณ: $I_k = U_{LPE} / Z_{LOOP}$

ช่วงการคำนวณ	ทริป 1 - 9.999A	ไม่ทริป 1-999A
ความละเอียด	1A	1A
ความไม่แน่นอนภายใน $U_{LPE} = 230V$	$\sqrt{(\text{ความไม่แน่นอนภายในของการวัดแรงดันไฟฟ้า})^2 + (\text{ความไม่แน่นอนภายในของการวัดการวนซ้ำ})^2}$	

6.2.8. การทดสอบกระแสไฟฟ้าที่ตกค้างในอุปกรณ์

เงื่อนไขเฉพาะในการอ้างอิง:

- แรงดันไฟฟ้าของการติดตั้ง: 90 ที่ 450V
- ความถี่ของการติดตั้ง: 45 ถึง 65Hz
- แรงดันไฟฟ้าแบบสัมผัส (ศักยภาพของตัวนำป้องกันที่เมื่อเทียบกับพื้นดิน): <5V

การจำกัดของช่วงที่สามารถเข้าถึงได้ตามฟังก์ชันของแรงดันไฟฟ้า
คลื่น  หรือ 

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
แรมปี	✓	✗	✗	✗	✗
$I_{\Delta N}$ พัลส์	✓	✓	✓	✓	✓
$5 \times I_{\Delta N}$ พัลส์	✓	✓ (V ≤ 280 V)	✗	✗	✗

คลื่น  หรือ 

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
แรมปี	✓	✗	✗	✗	✗
$I_{\Delta N}$ พัลส์พัลส์	✓	✓	✓	✓	✓
$5 \times I_{\Delta N}$ พัลส์	✓	✓	✗	✗	✗

โหมดพัลส์และโหมดที่ไม่มีทริป

ช่วง $I_{\Delta N}$	30mA - 100mA - 300mA - 500mA - 650mA		
ลักษณะการทดสอบ	ไม่ทดสอบการทริป	ทดสอบการทริป	ทดสอบการทริป
การทดสอบกระแส	$0.5 \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
ความไม่แน่นอนภายในบนกระแสทดสอบ	+0 ... -(7% + 2 mA)	0 ... +(7% + 2 mA)	0 ... +(7% + 2 mA)
ค่าสูงสุดระหว่างการให้กระแสทดสอบ	300 ms	300 ms	40 ms

เวลาทริป

ช่วงการวัด	5.0 - 300.0 ms
ความละเอียด	0.1 ms
ความไม่แน่นอนภายใน	± 2 ms

โหมดแรมปี

ช่วง $I_{\Delta N}$	30mA
การทดสอบกระแส I_t	$0.9573 \times I_{\Delta N} \times k / 28$
ความไม่แน่นอนภายในบนกระแสทดสอบ	0 ... +(7% + 2mA)
ค่าสูงสุดของระยะเวลาการทดสอบของกระแสไฟฟ้า	4600ms
ความไม่แน่นอนภายในบนกระแสการสวด	-0 ... +(7% L + 3.3% $I_{\Delta N}$ + 2mA)
ความละเอียดบนกระแสการสวด	0.1mA

k มีค่าอยู่ระหว่าง 9 ถึง 31

แรงดันไฟฟ้าที่ผลิตผล (U_p)

ช่วงการวัด	1.0 - 25.0 V	25.0 - 70.0 V
ความละเอียด	0.1 V	0.1 V
ความไม่แน่นอนภายใน	± (15% L + 3 pt)	± (5% L + 2 pt)

6.2.9. การวัดกระแส (CA6133)

เงื่อนไขการอ้างอิงเฉพาะ:

ค่าสูงสุด = 1,414

ส่วนประกอบ DC <0,1%

ได้ป้องกันการวัดอินพุตถึง 50V ซึ่งสามารถใช้ได้แม้ในกรณีที่มีการเชื่อมต่อแคลมป์อื่นที่มีขั้วต่อที่เข้ากัน แต่ไม่ได้ออกแบบมาเพื่อทำงานร่วมกับรุ่น CA6133

คุณลักษณะเฉพาะของแคลมป์ MN73A ในช่วง 2A

ช่วงการวัด	10.0 - 99.9mA	100.0 - 999.9mA	1.000 - 2.400A
ความละเอียด	0.1mA	0.1mA	1mA
ความไม่แน่นอนภายใน	± (5% L + 20 pt)	± (3% L + 10 pt)	± (1% L + 2 pt)

ไม่มีการวัดความถี่ต่ำกว่า 10.0mA

คุณลักษณะเฉพาะของแคลมป์ MN73A ในช่วง 200A

ช่วงการวัด	1.00 - 19.99A	20.00 - 99.99A	100.0 - 149.9A	150.0 - 200.0A
ความละเอียด	0.01A	0.01A	0.1A	0.1A
ความไม่แน่นอนภายใน	± (2% L + 4 pt)	± (1.5% L + 1 pt)	± (3% L + 1 pt)	± (7% L + 1 pt)

ไม่มีการวัดความถี่ต่ำกว่า 0.5A

6.2.10. การวัดเซ็นเซอร์แรงดันไฟฟ้า (CA6131)

จำกัดการป้อนข้อมูลการวัด ไว้ที่ ±2.2 V สูงสุด

	AC + DC		DC	
ช่วงการวัด	2.0 - 999.9mV	1.000 - 1.200V	± (0.0 - 999.9mV)	± (1.000 - 2.000V)
ความละเอียด	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV
ความไม่แน่นอนภายใน	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)

6.2.11. ทิศทางการหมุนของเฟส

เงื่อนไขการอ้างอิงเฉพาะ:

เครือข่ายสามเฟส

แรงดันไฟฟ้าในการติดตั้ง: 45 ถึง 550V

ความถี่: 45 ถึง 65Hz.

ระดับความไม่สมดุลของแอมพลิจูดที่ยอมรับได้: ≤ 20%

คุณลักษณะเฉพาะ:

ถ้า $\sin \phi < -0.5$, หมุนในทิศทางตรง (ทวนเข็มนาฬิกา)

ถ้า $\sin \phi > 0.5$, หมุนกลับทิศทาง (ตามเข็มนาฬิกา)

ถ้า $-0.5 < \sin \phi < 0.5$ หรือ ถ้าความไม่สมดุลของคลื่นที่ยอมรับได้ >20%, ไม่สามารถกำหนดทิศทางการหมุนของเฟส

6.3. การใช้งานในรูปแบบต่างๆ

6.3.1. การวัดแรงดันไฟฟ้า

ปริมาณของอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	$\pm (1\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%RH	$\pm (1.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
แรงดันไฟฟ้า	CA 6131: 6.0 ถึง 9.6V CA 6133: 6.0 ถึง 7.2V	$\pm (0.3\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (0.5\%L + 2 \text{ pt})$
ความถี่	30 ถึง 1000 Hz	$\pm (1\%L + 1 \text{ pt})$	$\pm (2\%L + 1 \text{ pt})$
การปฏิเสธรวจอนุกรมใน AC	0 ถึง 1250V _{dc}	50dB	40dB
50/60Hz การปฏิเสธรวจอนุกรมใน DC	0 ถึง 550V _{ac}	50dB	40dB
การปฏิเสธรวจทั่วไปใน 50/60Hz AC	0 ถึง 550V _{ac}	50dB	40dB

6.3.2. การวัดฉนวน

ปริมาณของอิทธิพล		ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
			ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ		-0 ถึง +40°C	$\pm (1\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
ความชื้นสัมพัทธ์		40 ถึง 95%RH	$\pm (1.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
แรงดันไฟฟ้า		CA6131: 6.0 ถึง 9.6V CA6133: 6.0 ถึง 7.2V	$\pm (1\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%L + 2 \text{ pt})$
50/60Hz AC แรงดันไฟฟ้าบนแรงดันไฟฟ้าทดสอบ (U_N)		0 ถึง 20 V	$\pm (2.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$
ช่วง 250V/500V	$R \leq 10 \text{ M}\Omega$			
	$R > 10 \text{ M}\Omega$	0 ถึง 0.3 V	$\pm (2.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$
ช่วง 1000V	$R \leq 10 \text{ M}\Omega$	0 ถึง 20 V	$\pm (2.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$
	$R > 10 \text{ M}\Omega$	0 ถึง 0.3 V	$\pm (2.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$
ความจุไฟฟ้าคู่ขนานกับความต้านทานที่จะวัด		0 ถึง 5 μF @ 1mA 0 ถึง 2 μF @ 1000 M Ω	$\pm (1.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$

6.3.3. การวัดความต้านทานและความต่อเนื่อง

ปริมาณของอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	$\pm (1\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%RH	$\pm(2\%L + 2 \text{ pt})$ ในความต่อเนื่อง $\pm(1.5\%L + 2 \text{ pt})$ ในความต้านทาน	$\pm(4\%L + 2 \text{ pt})$ ในความต่อเนื่อง $\pm(3\%L + 2 \text{ pt})$ ในความต้านทาน
แรงดันไฟฟ้า	CA6131: 6.0 ถึง 9.6V CA6133: 6.0 ถึง 7.2V	$\pm (0.2\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (0.3\%L + 2 \text{ pt})$
50/60Hz AC แรงดันไฟฟ้าบนแรงดันไฟฟ้าทดสอบ	0.5 V _{ac}	$\pm (2.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$

6.3.4. การวัดสายดิน 3P (CA6133)

ปริมาณอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	± (1%/10°C + 5 pt)	± (2%/10°C + 5 pt)
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%HR	± (1.5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้า	6.0 ถึง 7.2V	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้าอนุกรมในการวัดการวนซ้ำแรงดันไฟฟ้า (S-E) ค่าพื้นฐาน = 16.6/50/60Hz + ฮาร์โมนิกที่เป็นคี่	15V ($R_c \leq 40\Omega$)	± (1%L + 50 pt)	± (2%L + 50 pt)
	25V ($R_c > 40\Omega$)	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้าอนุกรมในการวนซ้ำการปล่อยกระแส (H-E) ค่าพื้นฐาน = 16.6/50/60Hz + ฮาร์โมนิกที่เป็นคี่	15V ($R_c \leq 40\Omega$)	± (1%L + 50 pt)	± (2%L + 50 pt)
	25V ($R_c > 40\Omega$)	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
ความต้านทานของกระแสที่ไหลวนการวนซ้ำแรงดันนำ (R_{in})	0 ถึง 15k Ω	± (2%L + 5 pt)	± (4%L + 5 pt)
ความต้านทานของแรงดันไฟฟ้าที่ไหลวนการวนซ้ำแรงดันนำ (R_{out})	0 ถึง 15k Ω	± (0.5%L + 5 pt)	± (1%L + 5 pt)

6.3.5. การวัดการวนซ้ำ ของสาย

ปริมาณอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	± (1%/10°C + 2 pt)	± (2%/10°C + 2 pt)
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%HR	± (1.5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้า	CA 6131: 6.0 ถึง 9.6 V CA 6133: 6.0 ถึง 7.2 V	± (0.2%L + 2 pt)	± (0.3%L + 2 pt)
ความถี่ของเครือข่ายที่ติดตั้งทดสอบแล้ว	99 ถึง 101% ของความถี่ปกติ	± (0.05%L + 1 pt)	± (0.1%L + 1 pt)
แรงดันไฟฟ้าเครือข่ายที่ติดตั้งทดสอบแล้ว	85 ถึง 110% ของแรงดันไฟฟ้าปกติ	± (0.05%L + 1 pt)	± (0.1%L + 1 pt)
มุมเฟสของเครือข่าย	0 ถึง 20°	± (0.5%/10° + 2 pt)	± (1%/10° + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้าแบบสัมผัส (U_c)	0 ถึง 50V	เล็กน้อย (ถูกรวมเข้าไปในค่าความไม่แน่นอนภายใน)	เล็กน้อย (ถูกรวมเข้าไปในค่าความไม่แน่นอนภายใน)

6.3.6. การวัดกระแส (CA6133)

ปริมาณของอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	± (1%/10°C + 2 pt)	± (2%/10°C + 2 pt)
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%RH	± (1.5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
แรงดันไฟฟ้า	6.0 ถึง 7.2V	± (0.2%L + 2 pt)	± (0.3%L + 2 pt)
ความถี่ (แคลมป์ MN73A)	30 ถึง 1.000Hz	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
50/60Hz การปฏิเสธรบกวนใน AC	0 ถึง 550V _{AC}	50dB	40dB

6.3.7. ทิศทางของการหมุนเฟส

ไม่มีอิทธิพล

6.3.8. การทดสอบกระด้างในอุปกรณ์

ปริมาณของอิทธิพล	ขีดจำกัดของช่วงการใช้งาน	ความแปรปรวนของการวัด	
		ค่าทั่วไป	ค่าสูงสุด
อุณหภูมิ	-0 ถึง +40°C	$\pm (1\%/10^\circ\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%/10^\circ\text{C} + 2 \text{ pt})$
ความชื้นสัมพัทธ์	40 ถึง 95%HR	$\pm (1.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
แรงดันไฟฟ้า	CA6131: 6.0 ถึง 9.6V CA6133: 6.0 ถึง 7.2V	$\pm (1.5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
ความถี่ของเครือข่ายที่ติดตั้งทดสอบแล้ว	99 ถึง 101% ของความถี่ปกติ	$\pm (0.05\%L + 1 \text{ pt})$	$\pm (0.1\%L + 1 \text{ pt})$
แรงดันไฟฟ้าเครือข่ายที่ติดตั้งทดสอบแล้ว	90 ถึง 110% ของแรงดันไฟฟ้าปกติ	$\pm (0.05\%L + 1 \text{ pt})$	$\pm (0.1\%L + 1 \text{ pt})$

6.4. ความไม่แน่นอนภายใน และความไม่แน่นอนในการปฏิบัติงาน

ตัวทดสอบการติดตั้งตามมาตรฐาน IEC-61557 ซึ่งกำหนดให้มีค่าความไม่แน่นอนในการปฏิบัติงาน คือ B น้อยกว่า 30%

- ในฉนวน, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$
เมื่อ A = ความไม่แน่นอนภายใน
 E_1 = อิทธิพลของตำแหน่งอ้างอิง $\pm 90^\circ$
 E_2 = อิทธิพลของแรงดันไฟฟ้าภายในที่มีค่าจำกัดตามที่ระบุจากโรงงานผลิต
 E_3 = อิทธิพลของอุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง 35°C
- ในการวัดความต่อเนื่อง, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$
- ในการวัดการวนซ้ำ, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2})$
เมื่อ E_6 = อิทธิพลของมุมเฟสจาก 0 ถึง 18°
 E_7 = อิทธิพลของความถี่เครือข่าย จาก 99 ถึง 101% ของความถี่ปกติ
 E_8 = อิทธิพลของแรงดันไฟฟ้าเครือข่าย จาก 85 ถึง 110% ของแรงดันไฟฟ้าปกติ
- ในการวัดสายดิน, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2})$
เมื่อ E_4 = อิทธิพลของแรงดันไฟฟ้ารบกวนในวงจรอนุกรม (3V ที่ 16,6; 50; 60 และ 400Hz)
 E_5 = อิทธิพลของตัวต้านทานแบบแบ่ง จาก 0 ถึง $100 \times R_A$ แต่ $\leq 50 \text{ k}\Omega$

ในการทดสอบ RCD, ความไม่แน่นอนภายในจะมีค่า:

- จาก 0 ถึง 10% สำหรับการทดสอบการจ่ายกระแสไฟฟ้า
- $\pm 10\%$ สำหรับการทดสอบกระแสทดสอบ
- $\pm 10\%$ สำหรับการทดสอบเวลาการหลุด
- 0 ถึง 20% สำหรับการคำนวณแรงดันไฟฟ้าผิดปกติ (U_F)
- ในการทดสอบกระแสตกค้างในอุปกรณ์, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_5^2 + E_8^2})$
เมื่อ E_5 = อิทธิพลของความต้านทานของหัววัดภายในที่มีค่าจำกัดตามที่ระบุจากโรงงานผลิต

6.5. แหล่งจ่ายไฟ

รุ่น CA6131 จ่ายไฟโดยถ่านชาร์จ LR6 6 ก้อน หรือถ่าน AA

รุ่น CA6133 จ่ายไฟโดยถ่านชาร์จ NI-MH 6 ก้อน
เวลาในการชาร์จน้อยกว่า 6 ชั่วโมง



เครื่องมือไม่สามารถวัดได้ระหว่างที่ทำการชาร์จ คุณสามารถอ่านข้อมูลที่หน่วยความจำได้เท่านั้น

มวลของแบตเตอรี่แบบชาร์จซ้ำได้หรือตัวสะสม: ประมาณ $6 \times 26 \text{ g}$

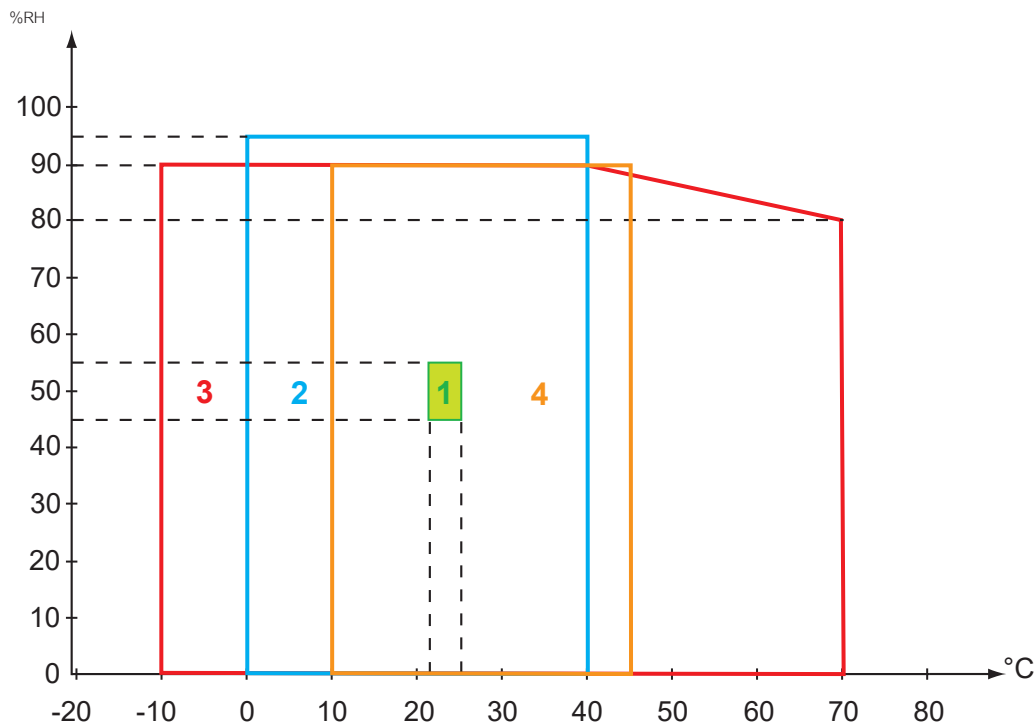
6.5.1. วงจรระหว่างการชาร์จ

อายุเฉลี่ยของการใช้งานแบตเตอรี่ขึ้นอยู่กับประเภทของการวัด ซึ่งจะมีอายุประมาณ 20 ชั่วโมง

วงจรทั่วไประหว่างการชาร์จอุปกรณ์:

ฟังก์ชัน	CA6131 บนแบตเตอรี่หลัก	CA6133 บนแบตเตอรี่ชาร์จ
แรงดันไฟฟ้า/กระแสไฟฟ้า	>100 ซม.	>86 ซม.
ลำดับเฟส	>100 ซม.	>86 ซม.
ความถี่ที่ 200mA	>1,900 ครั้ง ที่ 1Ω	>1,700 ครั้ง 1Ω
ฉนวน	>2,000 ครั้ง ที่ 1MΩ สำหรับ $U_N = 1000V$	>1,700 ครั้ง 1MΩ สำหรับ $U_N = 1000V$
สายดิน, 3P		>3,000 10-วินาที การทดสอบ
การวัดการวนซ้ำ		>1,700 การวัด
การทดสอบดีฟเฟอเรนเชียล	>3,000 ครั้ง	>2,500 ครั้ง
ปิดเครื่อง	>1 ปี	>1 ปี

6.6. สภาพแวดล้อม



- 1 = ช่วงอ้างอิง, 21 ถึง 25°C
- 2 = ช่วงการปฏิบัติงาน, 0 ถึง 40°C
- 3 = ช่วงการจัดเก็บ (ไม่รวมแบตเตอรี่), -10 ถึง +70°C
- 4 = ช่วงสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ใหม่, 10 ถึง 45°C

การใช้งานภายในและภายนอกอาคาร

ระดับความสูง < 2,000 m
ระดับมลภาวะ 2

ช่วงการทำงานเฉพาะที่ตรงกับค่าความไม่แน่นอนในการปฏิบัติงานกำหนดโดยมาตรฐาน IEC 61557 เมื่อต้องใช้ใช้อุปกรณ์นอกเหนือจากช่วง 1.5 %/10°C ต้องเพิ่มความไม่แน่นอน 1.5% ระหว่าง 75 และ 85% RH

6.7. เชื่อมต่อบลูทูธ (CA6133)

บลูทูธ 4.2

ระดับ 1

ย่านความถี่ : 2402 MHz – 2480 MHz

กำลังขาออกที่กำหนด: +12dBm

6.8. คุณลักษณะเฉพาะทางกล

ขนาด (ก x ย x ส)	223 x 126 x 70mm
น้ำหนัก	ประมาณ 1,1 kg
ระดับการป้องกัน	IP 54 ต่อ IEC 60529
	IK 04 ต่อ IEC 62262
การทดสอบการตกอย่างอิสระ	ต่อ IEC/EN 61010-2-034

6.9. ความสอดคล้องตามมาตรฐานสากล

เครื่องมือนี้จะสอดคล้องกับความปลอดภัยมาตรฐาน IEC/EN 61010-2-034 เป้าหมายสอดคล้องกับ IEC/EN 61010-031 และเซ็นเซอร์กระแสสอดคล้องกับ IEC/EN 61010-2-032 แรงดันไฟฟ้าได้ถึง 600V ในประเภท III

ลักษณะที่กำหนด: ประเภทการวัด III, แรงดันไฟฟ้าเทียบกับพื้นดิน 600 V 550 V ในส่วนต่างๆระหว่างเทอร์มินอลและ 300V, CAT II ในที่สาธารณะ

เครื่องมือมีการป้องกันด้วยการเสริมฉนวน

CA6131 ใช้ได้กับ IEC61557 ส่วน 1, 2, 3, 4, 6, 7, และ 10

CA6133 ใช้ได้กับ IEC61557 ส่วน 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 10

6.10. ความเข้ากันได้ทางแม่เหล็กไฟฟ้า (CEM)

อุปกรณ์นี้ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC/EN 61326-1

6.11. การปล่อยคลื่นวิทยุ

เครื่องมือวัดนี้เป็นไปตามด้วยอุปกรณ์วิทยุ RED 2014/53/EU และข้อกำหนดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ FCC มอดูล Bluetooth ได้รับการรับรองตามข้อกำหนดเกี่ยวกับคลื่นความถี่ภายใต้หมายเลข QQQ-BT122

7. การบำรุงรักษา



อุปกรณ์ต่าง ๆ ยกเว้นแบตเตอรี่ ไม่สามารถเปลี่ยนโดยบุคคลที่ไม่ได้รับการฝึกและผ่านการรับรอง การซ่อมแซมหรือเปลี่ยนชิ้นส่วนใด ๆ โดยใช้อุปกรณ์ "เทียบเท่า" ที่ไม่ได้รับอนุญาตอาจทำให้ความปลอดภัยลดลง

7.1. การทำความสะอาด

ตัดการเชื่อมต่อทุกอย่างที่เชื่อมต่อกับเครื่องและปิดสวิตช์

ใช้ผ้านุ่มชุบน้ำสบู่ ทำให้อ่อนนุ่มน้ำหมาด ทำความสะอาด และทำให้แห้งอย่างรวดเร็วด้วยผ้าแห้งหรือลมแรงๆ ห้ามใช้แอลกอฮอล์ ตัวทำละลาย หรือสารไฮโดรคาร์บอนในการทำทำความสะอาด

7.2. การเปลี่ยนแบตเตอรี่

- ตัดการเชื่อมต่อทุกอย่างที่เชื่อมต่อกับเครื่องและปิดสวิตช์
- เปิดเครื่องและทำตามคำแนะนำในข้อ 1.3



แบตเตอรี่ที่ใช้หมดแล้วห้ามทิ้งรวมกับขยะทั่วไป ควรนำไปทิ้งในที่ทิ้งขยะรีไซเคิล

7.3. การอัปเดตซอฟต์แวร์ภายในเครื่อง

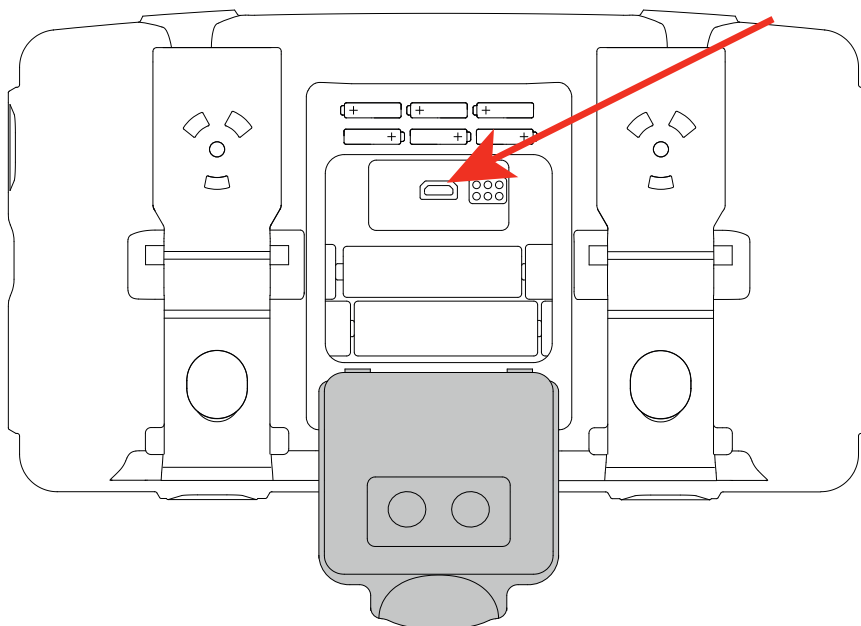
ด้วยการให้บริการตลอดเวลา และการบริการที่ดีเยี่ยมในด้านประสิทธิภาพและการอัปเดตเทคนิค Chauvin Arnoux ขอเชิญคุณอัปเดตซอฟต์แวร์ที่ถูกฝังมากับอุปกรณ์ โดยการดาวน์โหลดเวอร์ชันใหม่ที่มีให้บริการฟรีบนเว็บไซต์ของเรา

แล้วพบกันที่เว็บไซต์ของเรา:

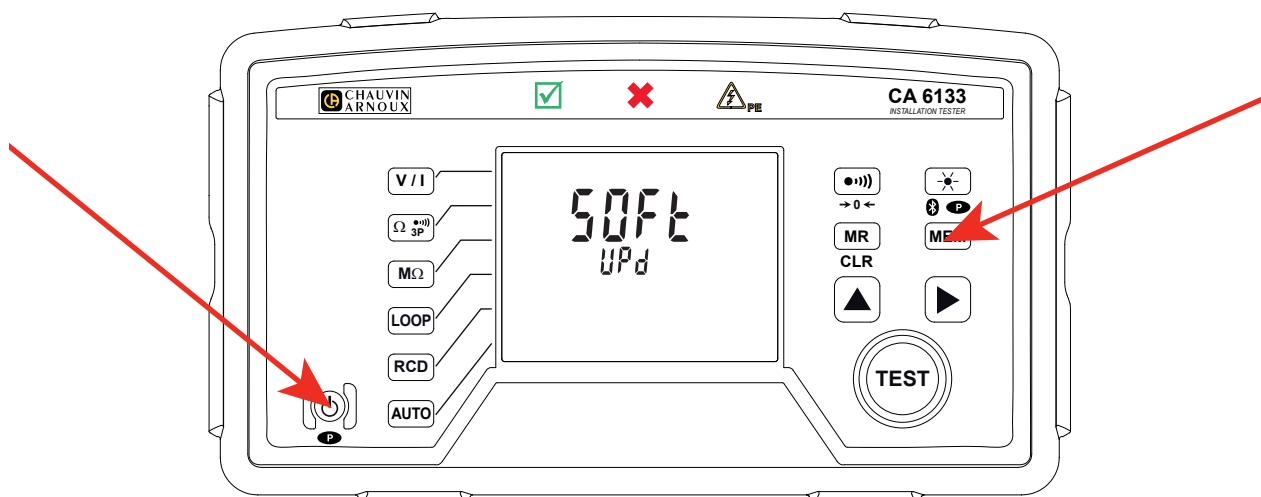
www.chauvin-arnoux.com

ใน Support คลิกที่ Download our software แล้วเลือกชื่ออุปกรณ์

- ตัดการเชื่อมต่อทุกชนิดที่เชื่อมต่อกับเครื่องมือ แล้วปิด
- พลิกเครื่องกลับด้านแล้วเปิดฝาช่องใส่แบตเตอรี่ตามที่อธิบายใน § 1.3
- เชื่อมต่อเครื่องมือเข้ากับพีซีของคุณโดยใช้สายไมโคร USB เข้ากับ USB



- กดปุ่ม  และปุ่ม MEM (สำหรับ CA6133) หรือปุ่ม  (สำหรับ CA6131) เครื่องมือแสดง SOFT UPd



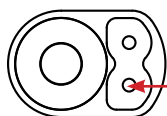
ข้อมูลและการตั้งค่าต่างๆ จะถูกลบเมื่อทำการอัปเดตซอฟต์แวร์ภายในเครื่อง ควรบันทึกข้อมูลลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนทำการอัปเดตซอฟต์แวร์ภายในเครื่องเพื่อหลีกเลี่ยงเหตุการณ์ดังกล่าว

7.4. การสอบเทียบเครื่องมือ

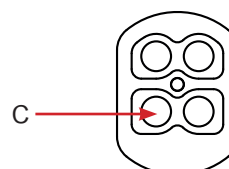
ต้องมีผู้ชำนาญการดำเนินงานเท่านั้น ทางเราแนะนำให้ดำเนินการอย่างน้อยปีละ 1 ครั้งเป็นอย่างน้อย การดำเนินการนี้ไม่ถูกครอบคลุมอยู่ในการรับประกัน

7.4.1. อุปกรณ์ที่จำเป็น

- เครื่องสอบเทียบแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า รุ่นที่แนะนำ คือ CX1651
- แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง 50 VDC ที่สามารถจ่ายไฟได้อย่างน้อย 300 mA_{DC}
- ตัวต้านทาน 0.2% 4 ตัว ขนาด 50 kΩ, 200 kΩ, 10 MΩ, และ 20 MΩ
- ช็อกเก็ต MLK1,5-BM / PLAST แบบ Multi-Contact ที่ใช้ในการต่อสายเคเบิลเพื่อเชื่อมต่อกับจุดบนช่องเฉพาะ

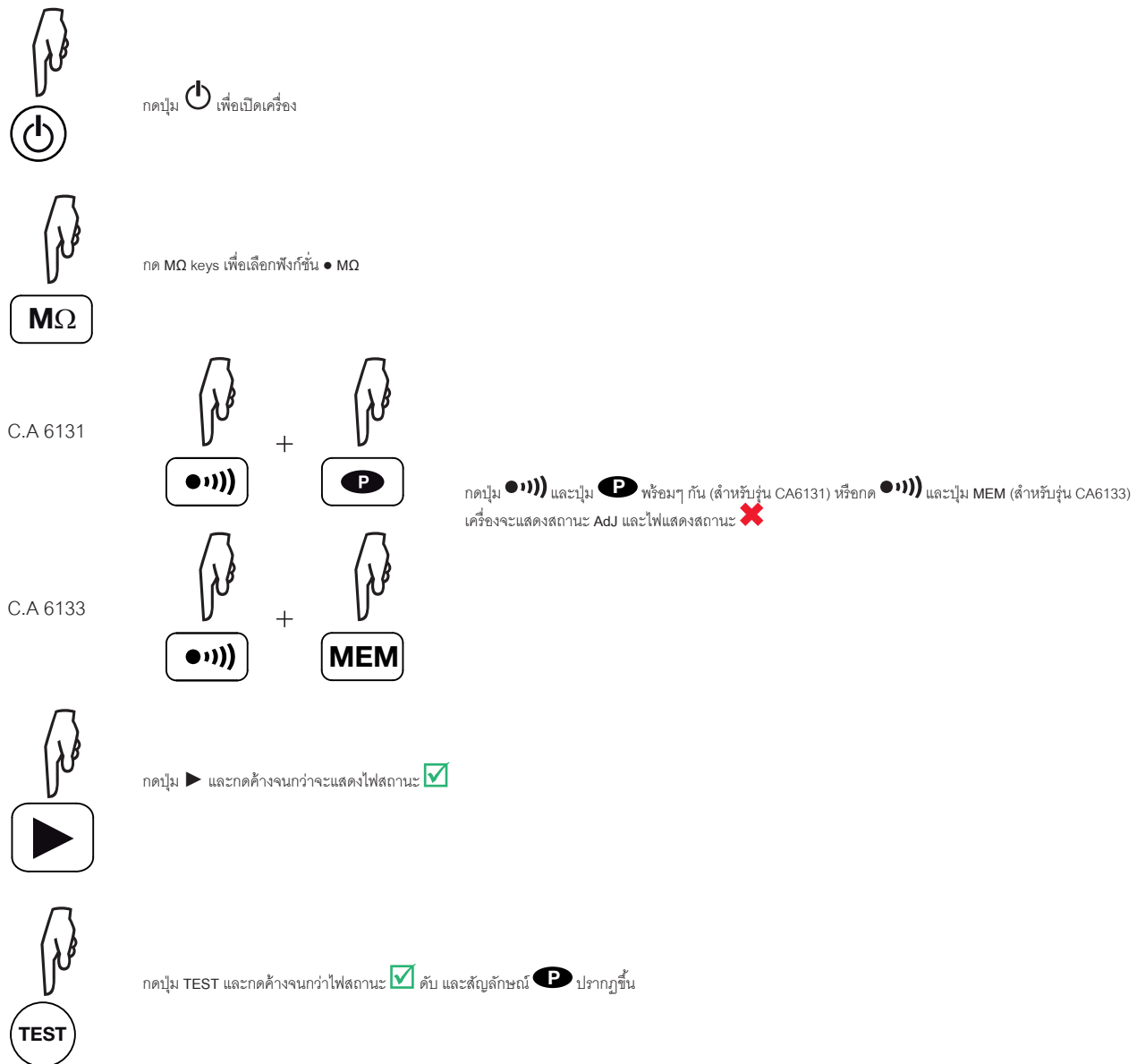


M = มวลของเครื่องมือ



C = แคลมป์อินพุต

7.4.2. วิธีการสอบเทียบ



จากนั้นคุณสามารถเริ่มต้นการปรับขั้นตอนแรก (มีทั้งหมด 26 ขั้นตอน)

ตั้งค่าที่ต้องการในการสอบเทียบและเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตามที่ระบุ ยืนยันโดยการกดปุ่ม TEST เครื่องจะแสดงสถานะหมายเลข 1 เพื่อแสดงว่ากำลังทำงานในขั้นตอนแรกของการปรับ

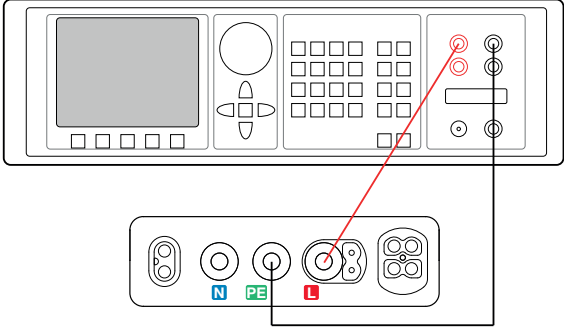
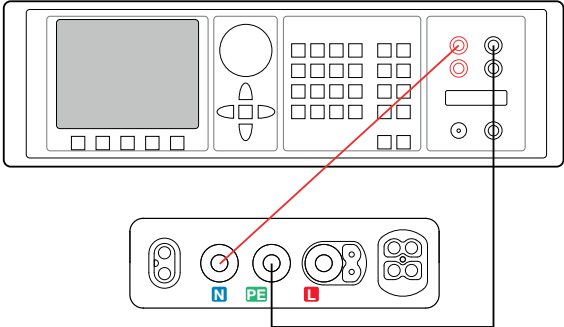
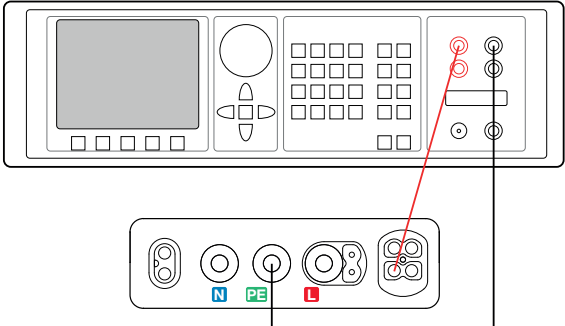
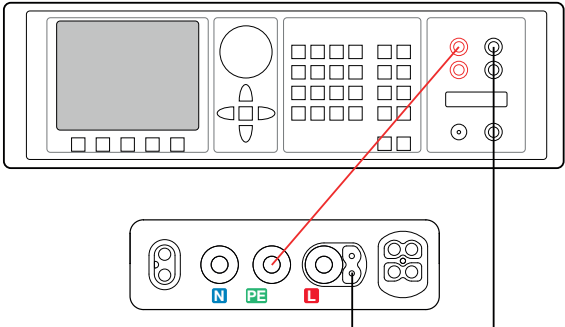
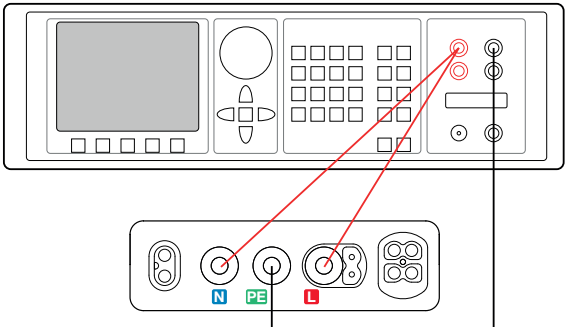
เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนที่ 1 เครื่องจะแสดงหมายเลข 2 ให้เตรียมขั้นตอนที่สอง โดยกดปุ่ม TEST และดำเนินการตามวิธีนี้จนถึงขั้นตอนสุดท้าย

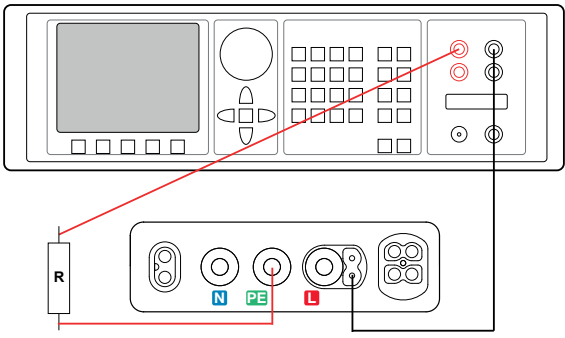
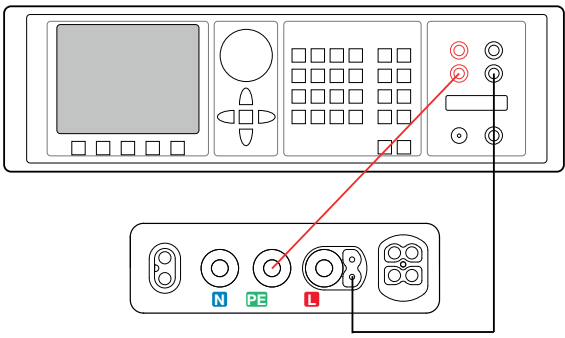
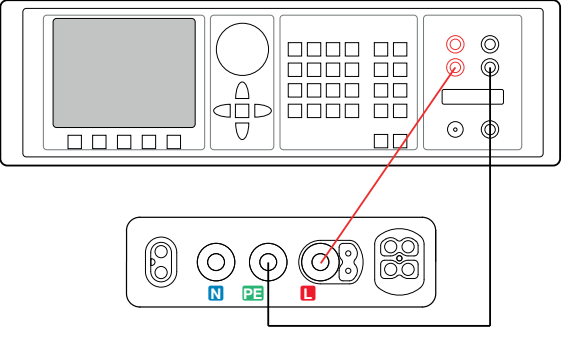
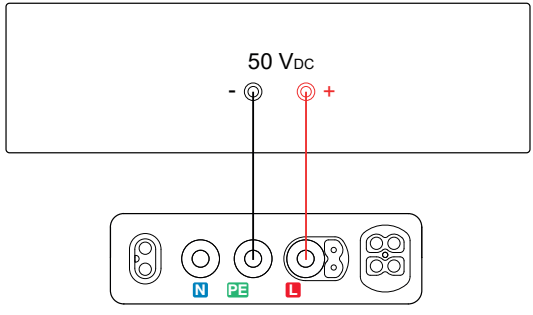
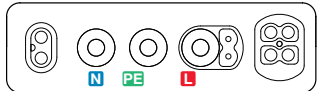
บางขั้นตอนมีเฉพาะรุ่น CA6133 สำหรับรุ่น CA6131 ขั้นตอนเหล่านี้จะถูกละเว้น

เมื่อถึงขั้นตอนที่ 25 ได้รับการตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 26 จะมีการคัดลอกค่าสัมประสิทธิ์ในหน่วยความจำของเครื่องมือ ในระหว่างขั้นตอนการปรับเปลี่ยน หากมีการรบกวนเครื่องมือก่อนที่กระบวนการจะสิ้นสุด เครื่องมือจะได้รับการแก้ไข

ถ้าเครื่องมือไม่สามารถตรวจสอบได้ในแต่ละขั้นตอน ให้ตรวจสอบการเชื่อมต่อของคุณ และทำซ้ำขั้นตอนดังกล่าว

หากต้องการยกเลิกการปรับเปลี่ยน ให้กดปุ่ม เพื่อปิดเครื่อง

ขั้นตอน	ตัวสอบเทียบ	การเชื่อมต่อ
1	0 Vdc	 L : CX1651_Hi PE : CX1651_Lo
2	500 Vdc	
3	10 Vdc	
4	2 Vdc	
5	0 Vdc	 N : CX1651_Hi PE : CX1651_Lo
6	500 Vdc	
7 CA 6133	0 Vdc	
8 CA 6133	10 Vdc	
9 CA 6133	0 Vdc	 C : CX1651_Hi PE : CX1651_Lo
10 CA 6133	2 Vdc	
11	1 Vdc	 PE : CX1651_Hi M : CX1651_Lo
12	2 Vdc	
13 CA 6133	1 Ω	 L และ N : CX1651_Hi PE : CX1651_Lo
14 CA 6133	1900 Ω	

ขั้นตอน	ตัวสอบเทียบ	การเชื่อมต่อ
15	100,26 V _{dc} R=20 M Ω	PE : CX1651_Hi R ในวงจรอนุกรมบน PE M : CX1651_Lo 
16	221,12 V _{dc} R=10 M Ω	
17	100,01 V _{dc} R=10 M Ω	
18	101 V _{dc} R=50 k Ω	
19	220,01 V _{dc} R=10 M Ω	
20	100,25V _{dc} R=200 k Ω	
21	10 mAdc	PE : CX1651_+I M : CX1651_-I 
22	100 mAdc	
23	10 mA 49 Hz	L : CX1651_+I PE : CX1651_-I 
24	แหล่งจ่ายไฟ 50 V _{dc} (1 mA และ 30 mA)	L : Alim_Hi PE : Alim_Lo 
	แหล่งจ่ายไฟ 50 V _{dc} (50 mA และ 300 mA)	
25		N, PE, L : ไม่เชื่อมต่อ 

8. การรับประกัน

การรับประกันของเราจะมีผลบังคับใช้เป็นเวลา **24 เดือน** นับจากวันที่ใช้ประโยชน์จากอุปกรณ์ เว้นแต่จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นโดยชัดแจ้ง ข้อความที่ติดตอนมาจากข้อกำหนดและเงื่อนไขด้านการขายทั่วไปให้บริการบนเว็บไซต์ของเรา

www.chauvin-amoux.com/en/general-terms-of-sale

ไม่สามารถรับประกันได้ในกรณีดังต่อไปนี้:

- การใช้อุปกรณ์อย่างเหมาะสมหรือใช้กับอุปกรณ์ที่ไม่สามารถใช้ร่วมกันได้
- การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์โดยไม่ได้รับการอนุญาตจากเจ้าหน้าที่เทคนิคของโรงงานผลิต
- งานที่ทำบนอุปกรณ์โดยบุคคลที่ไม่ได้รับการอนุญาตจากผู้ผลิต
- การปรับค่าในการทำงานที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของอุปกรณ์หรือไม่ได้ระบุไว้ในคู่มือผู้ใช้
- ความเสียหายที่เกิดจากแรงกระแทก การตกหล่น หรือเปียกน้ำ



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts



**CHAUVIN
ARNOUX**