

Fluke 1623-2 และ 1625-2

เครื่องมือทดสอบกราวด์ GEO

ข้อมูลด้านเทคนิค

เครื่องมือทดสอบกราวด์ Fluke 1623-2 และ 1625-2 GEO ใหม่ มีพื้นที่เก็บข้อมูลและความสามารถในการดาวน์โหลดผ่านพอร์ต USB อุปกรณ์เสริมชั้นนำระดับโลกจะช่วยให้ทดสอบได้ง่ายและรวดเร็วยิ่งขึ้น

คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์:

- การทดสอบวงจรความต้านทานกราวด์จากการลดลงของศักย์แบบ 3 และ 4 ขั้ว
- การทดสอบความต้านทานดินแบบ 4 ขั้ว
- การทดสอบหลักหมุดกราวด์เฉพาะจุดโดยใช้ 1 แคลมป์
- การทดสอบหลักหมุดกราวด์แบบไม่มีกหลักโดยใช้ 2 แคลมป์
- พิกัด IP56 สำหรับการใช้งานกลางแจ้ง
- กระเป๋าหิ้วแบบมืออาชีพ
- การเก็บและโอนข้อมูลผ่าน USB

นอกจากนี้ Fluke 1625-2 ยังมีคุณสมบัติขั้นสูงต่อไปนี้:

- การควบคุมความถี่อัตโนมัติ (AFC) - ระบบสัญญาณรบกวนที่มีอยู่ และเลือก ความถี่ของการวัดเพื่อลดผลกระทบ ทำให้ได้ค่ากราวด์ที่แม่นยำที่สุด
- การวัด R* - ค่าวนเอิมพีแดนซ์การลงกราวด์ที่ 55 Hz เพื่อแสดงความต้านทานของการลงกราวด์ได้แม่นยำมากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เห็นข้อผิดพลาดของการลงกราวด์
- ซิตจำกัดที่ปรับได้ - เพื่อการทดสอบที่รวดเร็วขึ้น

การทดสอบแบบไม่มีกหมุด

เครื่องมือทดสอบกราวด์ Fluke 1623-2 และ 1625-2 สามารถวัดค่าความต้านทานวงจรกราวด์ลงดินโดยใช้แคลมป์เพียงอย่างเดียว การ



ทดสอบวิธีนี้ใช้แคลมป์สองตัวติดรอบๆ หลักกราวด์ และเชื่อมต่อกับเครื่องมือทดสอบ โดยไม่ต้องใช้หมุดกราวด์เลย เครื่องจะปล่อยกระแสไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าคงที่โดยแคลมป์หนึ่ง และวัดกระแสโดยใช้แคลมป์ตัวที่สอง จากนั้นเครื่องมือทดสอบจะพิจารณาความต้านทานของหลักหมุดกราวด์โดยอัตโนมัติ

วิธีการทดสอบนี้จะใช้ได้เฉพาะเมื่อมีระบบกราวด์ที่เชื่อมโยงกันสำหรับอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างที่ทดสอบ แต่ส่วนใหญ่จะมีอยู่ ถ้ามีเส้นทางลงกราวด์เพียงเส้นทางเดียว เช่นในกรณีอาคารที่พักอาศัย วิธีการวัดแบบไม่มีหมุดจะไม่คุ้มค่าในระดับที่ยอมรับได้ และจะต้องใช้วิธีการทดสอบการลดลงของค่าศักย์แทน

เมื่อใช้การทดสอบแบบไม่มีหมุดทำให้ไม่ต้องตัดการเชื่อมต่อกับหลักหมุดกราวด์ และระบบกราวด์จึงมีการเชื่อมต่อสมบูรณ์ระหว่างการทดสอบระบบนี้จะช่วยประหยัดเวลาได้อย่างมาก หมุดสมัยแล้วที่จะต้องเสียเวลาไปกับการวางและเชื่อมต่อหมุดสำหรับหลักหมุดกราวด์แต่ละกันในระบบของคุณ คุณสามารถทดสอบการลงกราวด์ในพื้นที่ต่างๆ ที่คุณไม่เคยนึกถึงมาก่อน: ภายในอาคาร บนเสาไฟฟ้าแรงสูง หรือจุดที่คุณไม่สามารถสัมผัสพื้นดินได้

เครื่องมือทดสอบที่สมบูรณ์แบบที่สุด

Fluke 1623-2 และ 1625-2 เป็นเครื่องมือทดสอบการลงกราวด์ที่มีความสามารถเพื่อวัดการลงกราวด์ได้ทั้งสี่ประเภท:

- การลดความต่างศักย์แบบ 3 และ 4 ขั้ว (โดยใช้หมุด)
- การทดสอบความต้านทานของดินแบบ 4 ขั้ว (โดยใช้หมุด)
- การทดสอบแบบคัดเลือก (โดยใช้แคลมป์ 1 ตัวและหมุด)
- การทดสอบแบบไม่มีหมุด (โดยใช้แคลมป์ 2 ตัวเท่านั้น)

นอกจากนี้เครื่องมือทดสอบยังใช้งานง่าย สำหรับแต่ละการทดสอบ เครื่องมือทดสอบจะแจ้งให้ทราบว่าจะต้องเชื่อมต่อหมุดหรือแคลมป์ใดบ้าง และคุณสามารถใช้สวิตช์หมุนขนาดใหญ่ได้แม้ว่าจะสวมถุงมืออยู่ก็ตาม ชุดอุปกรณ์ที่สมบูรณ์มาพร้อมกับเครื่องมือทดสอบ 1623-2 หรือ 1625-2 ขาวัดทดสอบ หมุดกราวด์ 4 ตัว ม้วนเคเบิล 3 ม้วนพร้อมสายไฟ แคลมป์ 2 ตัว แบตเตอรี่ และคู่มือทั้งหมดนี้รวมอยู่ในกระเป๋าหิ้ว Fluke ระดับมืออาชีพ

ข้อมูลจำเพาะของ 1623-2

ทั่วไป

จอแสดงผล: 1999 LCD ตัวเลข	แสดงผลพร้อมสัญลักษณ์พิเศษ ความสูงของตัวเลข 25 มม.
ส่วนติดต่อผู้ใช้	การวัดค่าที่โดยใช้แนวคิด "หมุน" และ "เริ่มต้น" ในปุ่มเดียว องค์ประกอบการทำงานเพียงอย่างเดียว ก็คือสวิตช์แบบหมุนและปุ่มเริ่มต้น
ทนทาน ป้องกันน้ำและฝุ่นละออง	เครื่องมือได้รับการออกแบบมาสำหรับสภาพแวดล้อมที่ต้องการความทนทาน (ฝาปิดยางสำหรับป้องกัน IP56)
หน่วยความจำ	พื้นที่เก็บข้อมูลของหน่วยความจำภายในสูงสุด 1500 รายการข้อมูล สามารถเข้าถึงได้ผ่านพอร์ต USB

ช่วงอุณหภูมิ

อุณหภูมิในการทำงาน	-10 °C ถึง 50 °C (14 °F ถึง 122 °F)
อุณหภูมิในการเก็บรักษา	-30 °C ถึง +60 °C (-22 °F ถึง +140 °F)

ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ	± 0.1 % ของค่าที่อ่านได้/°C <18 °C >28 °C
ข้อผิดพลาดภายใน	โปรดดูช่วงอุณหภูมิอ้างอิงและมีการรับประกัน 1 ปี
ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน	โปรดดูช่วงอุณหภูมิการทำงานและมีการรับประกัน 1 ปี
ระดับภูมิอากาศ	C1 (IEC 654-1), -5 °C ถึง +45 °C (23° ถึง +115° F), 5 % ถึง 95 % RH
ประเภทการป้องกัน	IP56 สำหรับกระเป่า, IP40 สำหรับฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่ตามข้อกำหนด EN 60529
ความปลอดภัย	การป้องกันด้วยฉนวนหุ้มสองชั้นและ/หรือเสริมความแข็งแรง สูงสุด 50 V ไปยังกราวด์ IEC61010-1: CAT ไม่มี, ระดับมลพิษ 2
EMC (การป้องกันการแผ่รังสี)	IEC61326-1: พกพาสะดวก
ระบบคุณภาพ	พัฒนา ออกแบบ และผลิตตามมาตรฐาน DIN ISO 9001
แรงดันไฟฟ้าภายนอก	V ext, สูงสุด = 24 V (dc, ac < 400 Hz), ห้ามใช้การวัดสำหรับค่าที่สูงกว่า
การปฏิเสธ V ext	> 120 dB (16 ² /3, 50, 60, 400 Hz)
เวลาในการวัด	ปกติ 6 วินาที
โอเวอร์โวลตสูงสุด	250 V rms (สำหรับการใช้งานผิดวิธี)
กำลังสำรอง	อัลคาไลน์ 1.5 V (แบบ AA LR6) 6 ก้อน
อายุการใช้งานแบตเตอรี่	ปกติ > การวัด 3,000 ครั้ง
ขนาด (ก x ส x ล)	250 มม. x 133 มม. x 187 มม. (9.75 นิ้ว x 5.25 นิ้ว x 7.35 นิ้ว)
น้ำหนัก	1.1 กก. (2.43 ปอนด์) รวมแบตเตอรี่ 7.6 กก. (16.8 ปอนด์) รวมอุปกรณ์เสริมและแบตเตอรี่ในกระเป่าหิ้ว

การวัดความต้านทานของกราวด์แบบ 3 ขั้ว RA (IEC 1557-5)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R _A 3 ขั้ว	0.001 Ω ถึง 10 Ω	0.020 Ω ถึง 19.99 kΩ	± (2 % rdg + 3 d)	± (5 % rdg + 3 d)

สำหรับการวัด 2 ขั้ว ให้เชื่อมต่อขั้ว H และ S ด้วยสายของขั้วต่อที่ใหม่

หลักการวัด: การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า

การวัดแรงดันไฟฟ้า	$V_m = 48 \text{ V ac}$
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	$> 50 \text{ mA}$
วัดความถี่	เวอร์ชัน 128 Hz
ความต้านทานของขั้ววัด (R_S)	สูงสุด 100 k Ω
ความต้านทานของขั้วกราวด์เสริม (R_H)	สูงสุด 100 k Ω
ความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติมจาก R_H และ R_S	$R_H[\text{k}\Omega] \cdots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \cdots 0.2 \%$
การมอนิเตอร์ R_S และ R_H พร้อมสัญญาณบอกความคลาดเคลื่อน	
การเลือกช่วงอัตโนมัติ	
เครื่องจะไม่ดำเนินการวัดถ้ากระแสที่ไหลผ่านแคลมป์กระแสต่ำเกินไป	

การวัดความต้านทานกราวด์แบบ 4 ขั้ว R_A (IEC 1557-5)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R_A 4 ขั้ว	0.001 Ω ถึง 10 Ω	0.020 Ω ถึง 19.99 k Ω	$\pm (2 \% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	$\pm (5 \% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$

หลักการวัด: การวัดกระแส/แรงดันไฟฟ้า

การวัดแรงดันไฟฟ้า	$V_m = 48 \text{ V ac}$
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	$> 50 \text{ mA}$
ความถี่ในการวัด	เวอร์ชัน 128 Hz
ความต้านทานของขั้ววัด ($R_S + R_{ES}$)	สูงสุด 100 k Ω
ความต้านทานของขั้วกราวด์เสริม (R_H)	สูงสุด 100 k Ω
ความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติมจาก R_H และ R_S	$R_H[\text{k}\Omega] \cdots R_S[\text{k}\Omega] / R_A[\Omega] \cdots 0.2 \%$
การมอนิเตอร์ R_S และ R_H พร้อมสัญญาณบอกความคลาดเคลื่อน	
การเลือกช่วงอัตโนมัติ	

การวัดความต้านทานกราวด์แบบคัดเลือก 3 ขั้ว R_A โดยใช้แคลมป์กระแส ($R_A > C$)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R_A 3 ขั้ว $> C$	0.001 Ω ถึง 10 Ω	0.020 Ω ถึง 19.99 k Ω	$\pm (7 \% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	$\pm (10 \% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$

หลักการวัด: การวัดกระแส/แรงดันไฟฟ้า (โดยใช้แคลมป์กระแสภายนอก)

การวัดแรงดันไฟฟ้า	$V_m = 48 \text{ V ac}$
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	$> 50 \text{ mA}$
ความถี่ในการวัด	เวอร์ชัน 128 Hz
ความต้านทานของขั้ววัด (R_S)	สูงสุด 100 k Ω
ความต้านทานของขั้วกราวด์เสริม (R_H)	สูงสุด 100 k Ω
การมอนิเตอร์ R_S และ R_H พร้อมสัญญาณบอกความคลาดเคลื่อน	
การเลือกช่วงอัตโนมัติ	
เครื่องจะไม่ดำเนินการวัดถ้ากระแสที่ไหลผ่านแคลมป์กระแสต่ำเกินไป	

การวัดความต้านทานกราวด์แบบคัดเลือก 4 ขั้ว R_A พร้อมแคลมป์กระแส ($R_A > C$)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R_A 4 ขั้ว $> C$	0.001 Ω ถึง 10 Ω	0.020 Ω ถึง 19.99 k Ω	$\pm (7 \% \text{ rdg} + 3 \text{ d})$	$\pm (10 \% \text{ rdg} + 5 \text{ d})$

หลักการวัด: การวัดกระแส/แรงดันไฟฟ้า (โดยใช้แคลมป์กระแสภายนอก)

การวัดแรงดันไฟฟ้า	V _m = 48 V ac
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร	> 50 mA
ความถี่ในการวัด	เวอร์ชัน 128 Hz
ความต้านทานของขั้ววัด (R _S)	สูงสุด 100 kΩ
ความต้านทานของขั้วกราวด์เสริม (R _H)	สูงสุด 100 kΩ
การมอนิเตอร์ R _S และ R _H พร้อมสัญญาณบอกความคลาดเคลื่อน	
การเลือกช่วงอัตโนมัติ	
เครื่องจะไม่ดำเนินการวัดถ้ากระแสที่ไหลผ่านแคลมป์กระแสต่ำเกินไป	

การวัดวงจรกราวด์แบบไม่ใช้หมุด (๑๕)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R _A 4 ขั้ว ๑๕	0.001 Ω ถึง 0.1 Ω	0.020 Ω ถึง 199.9 Ω	± (7 % rdg + 3 d)	± (10 % rdg + 5 d)

หลักการวัด: การวัดความต้านทานแบบไม่ใช้หมุดในวงจรแบบปิดโดยใช้ตัวแปลงกระแสสองตัว

การวัดแรงดันไฟฟ้า	V _m = 48 V ac (หลัก)
ความถี่ในการวัด	เวอร์ชัน 128 Hz
กระแสรบกวน (I _{EXT})	I _{EXT} สูงสุด = 10 A (ac) (R _A < 20 Ω)
	I _{EXT} สูงสุด = 2 A (ac) (R _A > 20 Ω)

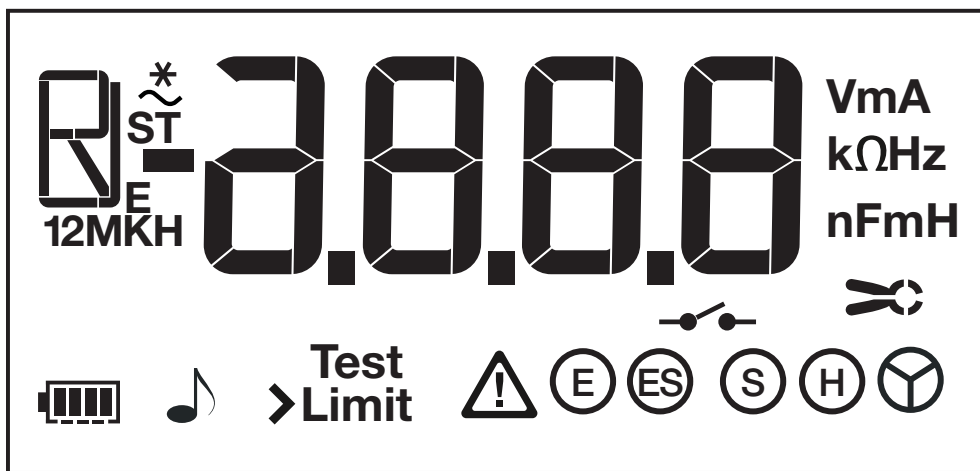
การเลือกช่วงอัตโนมัติ

ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดวงจรกราวด์แบบไม่ใช้หมุดจะใช้ได้เฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับแคลมป์กระแสที่แนะนำตามระยะห่างขั้นต่ำที่ระบุเท่านั้น

ข้อมูลจำเพาะของ 1625-2

ทั่วไป

หน่วยความจำ	พื้นที่เก็บข้อมูลของหน่วยความจำภายในสูงสุด 1500 รายการข้อมูล สามารถเข้าถึงได้ผ่านพอร์ต USB
ฟังก์ชันการวัด	แรงดันและความถี่รบกวน ความต้านทานกราวด์ 3 และ 4 ขั้วโดยใช้/ไม่ใช้ตัวแปลงกระแสแบบคัลลิป, ความต้านทาน 2 ขั้วกับกระแสสลับ, 2 และ 4 ขั้วกับกระแสตรง
จอแสดงผล	4 หลัก (ตัวเลข 2999) - จอแสดงผล LCD 7 ส่วนที่มองเห็นได้ชัดเจนนยิ่งขึ้น
การทำงาน	สวิตช์หมุนตรงกลางและปุ่มฟังก์ชัน



ช่วงอุณหภูมิ

ช่วงอุณหภูมิการทำงาน	-10 °C ถึง 50 °C (14° F ถึง 122° F)
ช่วงอุณหภูมิการเก็บ	-30 °C ถึง 60 °C (-22° F ถึง 140° F)

ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ	± 0.1 % ของช่วง/± 0.1 % ของค่าที่อ่านได้/°C <18 °C >28 °C
-------------------------	---

ประเภทการป้องกัน	IP56 สำหรับกระแสเป่า, IP40 สำหรับฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่ตามข้อกำหนด EN 60529
แรงดันไฟฟ้าสูงสุด	⚠️ ช็อกเกิด >C ต่อช็อกเกิด E Ⓜ Ⓜ Ⓜ U _{rms} = 0 V ช็อกเกิด "E Ⓜ Ⓜ Ⓜ" ระหว่างกันในรูปแบบใดก็ได้, U _{rms} สูงสุด = 250 V (สำหรับการใช้งานผิดวิธี)
ความปลอดภัย:	การป้องกันด้วยฉนวนหุ้มสองชั้นและ/หรือเสริมความแข็งแรง สูงสุด 50 V ไปยังกราวด์ตามข้อกำหนด IEC61010-1 CAT ไม่มี, ระดับมลพิษ 2
EMC (การป้องกันการแผ่รังสี)	IEC61326-1: พกพาสะดวก
มาตรฐานคุณภาพ	พัฒนา ออกแบบ และผลิตตามมาตรฐาน DIN ISO 9001
ฉีทธิพลของสนามแม่เหล็กภายนอก	สอดคล้องกับมาตรฐาน DIN 43780 (8/76)
กำลังสำรอง	อัลคาไลน์ 1.5 V (IEC LR6 หรือแบบ AA) 6 ก้อน
อายุการใช้งานแบตเตอรี่	เมื่อใช้ IEC LR6/แบบ AA: การวัดปกติ 3,000 ครั้ง (R _E +R _H ≤ 1 kΩ) เมื่อใช้ IEC LR6/แบบ AA : การวัดปกติ 6,000 ครั้ง (R _E + R _H > 10 kΩ)
ขนาด (ก x ส x ล)	250 มม. x 133 มม. x 187 มม. (9.75 นิ้ว x 5.25 นิ้ว x 7.35 นิ้ว)
น้ำหนัก	≤ 1.1 กก. (2.43 ปอนด์) ไม่รวมอุปกรณ์เสริม 7.6 กก. (16.8 ปอนด์) รวมอุปกรณ์เสริมและแบตเตอรี่ในกระแสเป่าหัว
วัสดุของตัวเครื่อง	โพลีเอสเตอร์

การวัดแรงดันไฟฟ้ารบกวน dc + ac (U_{ST})

ขีดจำกัดความคลาดเคลื่อนของการวัด: วิธีการ		การแก้ไขคลื่นแบบเต็ม		
ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ช่วงความถี่	ขีดจำกัดความคลาดเคลื่อน
1 V ถึง 50 V	0.0 V ถึง 50 V	0.1 V	dc/ac 45 Hz ถึง 400 Hz ไซน์	± (5 % ของค่าที่วัดได้ + 5 หลัก)
ลำดับการวัด	ประมาณ 4 การวัด/s			
ความต้านทานภายใน	ประมาณ 1.5 MΩ			
โอเวอร์โวลตสูงสุด	$U_{rms} = 250 V$			

การวัดความถี่รบกวน (F)

วิธีการวัด	การวัดช่วงเวลาออสซิลเลชันของแรงดันไฟฟ้ารบกวน			
ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ช่วง	ความแม่นยำ
6.0 Hz ถึง 400 Hz	16.0 Hz ถึง 299.9 Hz ถึง 999 Hz	0.1 Hz ถึง 1 Hz	1 V ถึง 50 V	± (1 % ของค่าที่วัดได้ + 2 หลัก)

ความต้านทานกราวด์ (R_E)

วิธีการวัด	การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้าด้วยขารัดตามข้อกำหนด IEC61557-5
แรงดันไฟฟ้าเมื่อวงจรเปิด	20/48 V, ac
กระแสไฟฟ้าเมื่อมีการลัดวงจร	250 mA ac
ความถี่ในการวัด	94, 105, 111, 128 Hz โดยเลือกด้วยตนเองหรืออัตโนมัติ (AFC) 55 Hz ในฟังก์ชัน R*
การปฏิเสธสัญญาณรบกวน	120 dB ($16^{2/3}$, 50, 60, 400 Hz)
โอเวอร์โวลตสูงสุด	$U_{rms} = 250 V$

ข้อมูลจำเพาะของการวัดทางไฟฟ้า

ข้อผิดพลาดภายในหรือปริมาณของอิทธิพล	เงื่อนไขอ้างอิงหรือช่วงการทำงานที่ระบุ	รหัสการกำหนด	ความต้องการหรือการทดสอบตามส่วนที่เกี่ยวข้องใน IEC 1557	ประเภทการทดสอบ
ข้อผิดพลาดภายใน	สภาพแวดล้อมอ้างอิง	A	ส่วน 5, 6.1	R
ตำแหน่ง	ตำแหน่งอ้างอิง ± 90°	E1	ส่วน 1, 4.2	R
แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายให้วงจร	ที่ขีดจำกัดที่ระบุโดยผู้ผลิต	E2	ส่วน 1, 4.2, 4.3	R
อุณหภูมิ	0 °C และ 35 °C	E3	ส่วน 1, 4.2	T
ชุดแรงดันไฟฟ้ารบกวน	ดูที่ 4.2 และ 4.3	E4	ส่วน 5, 4.2, 4.3	T
ความต้านทานของขารัดและขั้วกราวด์เสริม	0 ถึง 100 x R_A แต่ ≤ 50 kΩ	E5	ส่วน 5, 4.3	T
ความถี่ของระบบ	99 % ถึง 101 % ของความถี่ปกติ	E7	ส่วน 5, 4.3	T
แรงดันไฟฟ้าระบบ	85 % ถึง 110 % ของแรงดันไฟฟ้าปกติ	E8	ส่วน 5, 4.3	T
ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน	$B = \pm A + 1.15 \sqrt{E_1^2 E_2^2 E_3^2 E_4^2 E_5^2 E_7^2 E_8^2}$		ส่วน 5, 4.3	R
A = ข้อผิดพลาดภายใน En = ความแปรผัน R = การทดสอบประจำ T = การทดสอบประเภท	$B[\%] = \pm \frac{B}{\text{fiducial value}} \times 100 \%$			

ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
0.020 Ω ถึง 300 kΩ	0.001 Ω ถึง 2.999 Ω	0.001 Ω	± (2 % ของค่าที่วัดได้ + 2 หลัก)	± (5 % ของค่าที่วัดได้ + 5 หลัก)
	3.00 Ω ถึง 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 Ω ถึง 299.9 Ω	0.1 Ω		
	0.300 kΩ ถึง 2.999 kΩ	1 Ω		
	3.00 kΩ ถึง 29.99 kΩ	10 Ω		
	30.0 kΩ ถึง 299.9 kΩ	100 Ω		

เวลาในการวัด	ปกติ 8 วินาทีสำหรับความถี่คงที่ สูงสุด 30 วินาทีสำหรับ AFC และรอบการวัดความถี่ทั้งหมด
ความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติมเนื่องจากความต้านทานของขั้ววัดและขั้วกราวด์เสริม	$\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_E} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$
ความคลาดเคลื่อนในการวัดของ RH และ RS	ปกติ 10 % ของ $R_E + R_S + R_H$
ความต้านทานสูงสุดของขั้ววัด	≤ 1 MΩ
ความต้านทานสูงสุดของขั้วไฟฟ้ากราวด์เสริม	≤ 1 MΩ

การตรวจสอบอัตโนมัติว่าความคลาดเคลื่อนอยู่ในขีดจำกัดของมาตรฐาน IEC61557-5 หรือไม่

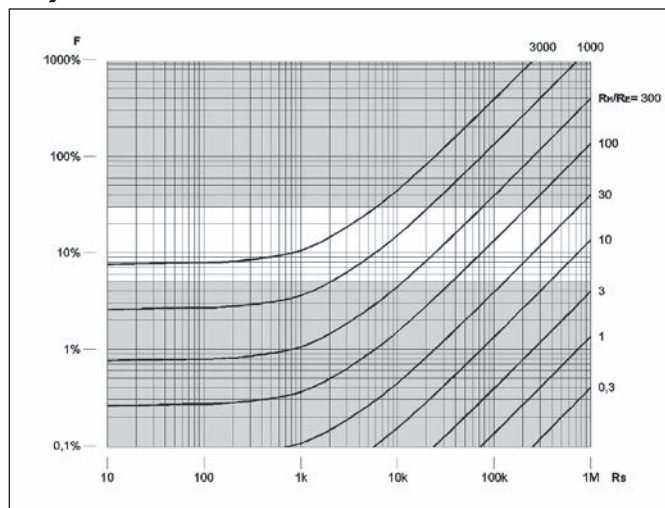
หลังจากการวัดความต้านทานของขั้ววัด ขั้วไฟฟ้ากราวด์เสริม และวงจรกราวด์ โดยถือว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนของการวัดสูงกว่า 30 % เนื่องจากเงื่อนไขที่มีผลกระทบ (ดูแผนภูมิ) จะแสดงผลแสดงสัญญาณเตือน Δ และแจ้งว่า R_S หรือ R_H สูงเกินไป

การเปลี่ยนความละเอียดของการวัดโดยอัตโนมัติโดยอ้างอิงความต้านทานของขั้วไฟฟ้ากราวด์เสริม R_H

RH โดยมี $U_{meas} = 48 \text{ V}$	RH โดยมี $U_{meas} = 20 \text{ V}$	ความละเอียด
< 300 Ω	< 250 Ω	1 mΩ
< 6 kΩ	< 2.5 kΩ	10 mΩ
< 60 kΩ	< 25 kΩ	100 mΩ
< 600 kΩ	< 250 kΩ	1 Ω

การวัดแบบคัดเลือกว่าความต้านทานกราวด์ ($R_E \gg C$)

วิธีการวัด	การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้าด้วยขั้ววัดตาม EN61557-5 และการวัดกระแสในแต่ละสาขาโดยมีตัวแปลงกระแสเพิ่มเติม (ใช้งานสิทธิ์บัตร)
แรงดันไฟฟ้าเมื่อวงจรเปิด	20/48 V ac
กระแสไฟฟ้าเมื่อมีการลัดวงจร	250 mA ac
ความถี่ในการวัด	94, 105, 111, 128 Hz ซึ่งเลือกด้วยตนเองหรือโดยอัตโนมัติ (AFC), 55 Hz (R^*)
การปฏิเสธสัญญาณรบกวน	120 dB ($16^{2/3}$, 50, 60, 400 Hz)
โอเวอร์โวลตสูงสุด	U_{rms} สูงสุด = 250 V (การวัดจะไม่เริ่มต้น)



ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ข้อผิดพลาดภายใน*	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน*
0.020 Ω ถึง 30 kΩ	0.001 ถึง 2.999 Ω	0.001 Ω	± (7 % ของค่าที่วัดได้ + 2 หลัก)	± (10 % ของค่าที่วัดได้ + 5 หลัก)
	3.00 ถึง 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 ถึง 299.9 Ω	0.1 Ω		
	0.300 ถึง 2.999 kΩ	1 Ω		
	3.00 ถึง 29.99 kΩ	10 Ω		

* เมื่อใช้แคลมป์/ตัวแปลงกระแสที่แนะนำ

ความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติมเนื่องจากความต้านทานกราวด์ปกติของขั้ววัดและขั้วกราวด์เสริม	$\frac{R_H (R_S + 2000 \Omega)}{R_{TOTAL}} \times 1.25 \times 10^{-6} \% + 5 \text{ digits}$	
ความคลาดเคลื่อนในการวัดของ R_H และ R_S	ปกติ 10 % ของ $R_{TOTAL} + R_S + R_H$	
เวลาในการวัด	ปกติ 8 วินาทีกับความถี่คงที่สูงสุด 30 วินาทีเมื่อใช้ AFC และรวมการวัดความถี่ทั้งหมด	
กระแสขั้นต่ำในหนึ่งสาขาที่จะวัด	0.5 mA	เมื่อใช้ตัวแปลง (1000:1)
	0.1 mA	เมื่อใช้ตัวแปลง (200:1)
กระแสรวมสูงสุดผ่านตัวแปลง	3 A	เมื่อใช้ตัวแปลง (1000:1)

การวัดความต้านทาน ($R \sim$)

วิธีการวัด	การวัดกระแสและแรงดันไฟฟ้า
การวัดแรงดันไฟฟ้า	20 V ac, สแควร์พัลส์
กระแสไฟฟ้าเมื่อมีการลัดวงจร	> 250 mA ac
ความถี่ในการวัด	94, 105, 111, 128 Hz ซึ่งเลือกด้วยตนเองหรือโดยอัตโนมัติ (AFC)

ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
0.020 Ω ถึง 300 k Ω	0.001 Ω ถึง 2.999 Ω	0.001 Ω	$\pm (2 \% \text{ ของค่าที่วัดได้} + 2 \text{ หลัก})$	$\pm (5 \% \text{ ของค่าที่วัดได้} + 5 \text{ หลัก})$
	3.0 Ω ถึง 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30 Ω ถึง 299.9 Ω	0.1 Ω		
	300 Ω ถึง 2999 Ω	1 Ω		
	3.0 k Ω ถึง 29.99 k Ω	10 Ω		
	30.0 k Ω ถึง 299.9 k Ω	100 Ω		

เวลาในการวัด	ปกติ 6 วินาที
แรงดันไฟฟ้ารบกวนสูงสุด	24 V, โดยการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่าจะไม่เริ่มต้น
โอเวอร์โวลตสูงสุด	U_{rms} สูงสุด = 250 V

การวัดความต้านทาน ($R \equiv$)

วิธีการวัด	สามารถดำเนินการวัดกระแส-แรงดันตาม IEC61557-4
แรงดันไฟฟ้าเมื่อวงจรเปิด	20 V DC
กระแสไฟฟ้าเมื่อมีการลัดวงจร	200 mA DC
รูปแบบของค่าที่วัดได้	เมื่อใช้สายสำหรับการวัด 4 ขั้วกับ H, S, ES สามารถขยายโดยไม่มีความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติม ความต้านทาน > 1 Ω ในสาย E อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนเพิ่มเติม 5m Ω/Ω

ช่วงการวัด	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
0.020 Ω ถึง 3 k Ω	0.001 Ω ถึง 2.999 Ω	0.001 Ω	$\pm (2 \% \text{ ของค่าที่วัดได้} + 2 \text{ หลัก})$	$\pm (5 \% \text{ ของค่าที่วัดได้} + 5 \text{ หลัก})$
	3.0 Ω ถึง 29.99 Ω	0.01 Ω		
	30.0 Ω ถึง 299.9 Ω	0.1 Ω		
	300 Ω ถึง 2999 Ω	1 Ω		

ลำดับการวัด	ประมาณ 2 การวัด/s
เวลาในการวัด	ปกติ 4 วินาทีโดยรวมการสลับขั้ว (2 ขั้วหรือ 4 ขั้ว)
แรงดันไฟฟ้ารบกวนสูงสุด	≤ 3 V ac หรือ dc โดยการวัดแรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่าจะไม่เริ่มต้น
การเหนี่ยวนำสูงสุด	2 Henry
โอเวอร์โวลตสูงสุด	$U_{rms} = 250$ V

การชดเชยความต้านทานตัวนำ (R_k)

การชดเชยความต้านทานของตัวนำ (R _k) สามารถเปิดใช้งานได้ในฟังก์ชัน R _E 3 ขั้ว, R _E 4 ขั้ว ∞ , R \sim และ R ∞ 2 ขั้ว	
รูปแบบของค่าที่วัดได้	$R_{display} = R_{measured} - R_{compensated}$ *

* ค่าของเซตพอยท์ R_k = 0.000 Ω แปรผันได้จาก 0.000 ถึง 29.99 Ω ด้วยวิธีการปรับการวัด

การวัดวงจรกราวด์แบบไม่ใช้หมุด (๐๕)

ตำแหน่งของสวิตช์	ความละเอียด	ช่วงการวัด	ความแม่นยำ	ความคลาดเคลื่อนในการทำงาน
R _A 4 ขั้ว	0.001 Ω ถึง 0.1 Ω	0.02 Ω ถึง 199.9 Ω	± (7 % rdg + 3 d)	± (10 % rdg + 5 d)

หลักการวัด: การวัดความต้านทานแบบไม่ใช้หมุดในวงจรแบบปิดโดยใช้ตัวแปลงกระแสสองตัว

การวัดแรงดันไฟฟ้า	V _m = 48 V ac (หลัก)
ความถี่ในการวัด	เวอร์ชัน 128 Hz
กระแสรบกวน (I _{EXT})	I _{EXT} สูงสุด = 10 A (ac) (R _A < 20 Ω)
	I _{EXT} สูงสุด = 2 A (ac) (R _A > 20 Ω)

การเลือกช่วงอัตโนมัติ

ข้อมูลเกี่ยวกับการวัดวงจรกราวด์แบบไม่ใช้หมุดจะใช้ได้เฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับแคลมป์กระแสที่แนะนำตามระยะห่างขั้นต่ำระบุเท่านั้น

คำแนะนำการเลือกโดยผู้ใช้

	ช่างซ่อมบำรุงภาคสนาม	ช่างซ่อมบำรุงโรงงานอุตสาหกรรม	สาธารณูปโภคด้านพลังงานและโทรคมนาคม
Fluke 1623-2	•	•	
Fluke 1625-2		•	•

วิธีการทดสอบกราวด์มาตรฐาน

	การลดลงของศักย์		แบบเลือก	ไม่ใช่หลัก
	3 ชั่วโมง	4 ชั่วโมง/คืน	1 แคลมป์	2 แคลมป์
Fluke 1623-2	•	•	•	•
Fluke 1625-2	•	•	•	•

ข้อมูลการสั่งซื้อ

Fluke-1623-2 Kit	ชุดเครื่องมือทดสอบกราวด์ GEO พื้นฐาน
Fluke-1623-2	เครื่องมือทดสอบกราวด์ GEO พื้นฐาน
EI-1623	ชุดแคลมป์แบบคัดเลือก/ไม่ใช่หมุดสำหรับ 1623
Fluke-1625-2 Kit	ชุดเครื่องมือทดสอบกราวด์ GEO ขั้นสูง
Fluke-1625-2	เครื่องมือทดสอบกราวด์ GEO ขั้นสูง
EI-1625	ชุดแคลมป์แบบคัดเลือก/ไม่ใช่หมุดสำหรับ 1625

อุปกรณ์เสริม

ES-162P3-2	ชุดหมุดสำหรับการวัดแบบ 3 ชั่วโมง
ES-162P4-2	ชุดหมุดสำหรับการวัดแบบ 4 ชั่วโมง
EARTH STAKE	หมุดกราวด์
CABLE REEL 25M BL	ม้วนเคเบิลกราวด์ 25 ม. (81.25 ฟุต)
CABLE REEL 25M GR	ม้วนเคเบิลกราวด์ 25 ม. (81.25 ฟุต)
CABLE REEL 50M RD	ม้วนเคเบิลกราวด์ 50 ม. (162.5 ฟุต)
EI-162BN	ตัวแปลงแบบแบ่งแกน 320 มม. (12.6 นิ้ว)
EI-162X	ตัวแปลงกระแสแบบคลิป์ (เซนเซอร์)
	พร้อมชุดเคเบิลหุ้มฉนวน
EI-162AC	ตัวแปลงกระแสแบบคลิป์ (เหนี่ยวนำ)



Fluke. ให้โลกของคุณคงอยู่และก้าวต่อไป

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206 U.S.A.

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, The Netherlands

For more information call:
In the U.S.A. (800) 443-5853 or
Fax (425) 446-5116
In Europe/M-East/Africa
+31 (0)40 267 5100 or
Fax +31 (0)40 267 5222

In Canada (800)-36-FLUKE or
Fax (905) 890-6866
From other countries +1 (425) 446-5500 or
Fax +1 (425) 446-5116
Web access: www.fluke.com

©2017 Fluke Corporation.
Specifications subject to change without notice.
4/2017 2634980d-th

**Modification of this document is not permitted
without written permission from Fluke Corporation.**