FLUKE®

1587 FC/1587/1577

Insulation Multimeter

คู่มือผู้ใช้

April 2005 Rev. 4, 12/22 (Thai)
© 2005-2022 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

การรับประกันแบบมีข้อจำกัดและข้อจำกัดเกี่ยวกับความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ของ Flukeแต่ละชิ้นได้รับการรับประกันว่าจะปราศจากข้อบกพร่องใดๆ ไม่ว่าจะเป็นในด้านวัสดุที่ใช้หรือกรรมวิธีการผลิต
ภายใต้การใช้งานและการดูแลรักษาอุปกรณ์ตามปกติ ระยะเวลาการรับประกันนี้มีกำหนดสามปีและเริ่มตั้งแต่วันที่ได้จัดส่งผลิตภัณฑ์ ชิ้นส่วนประกอบ
การซ่อมแซมผลิตภัณฑ์และการบริการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์จะมีระยะเวลาการรับประกัน90วันการรับประกันนี้จะมีผลบังคับใช้กับลูกค้าที่เป็นผู้ซื้อหรือผู้ใช้รายแรกที่ซื้อผลิตภัณฑ์จ
ากตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ Flukeที่ได้รับการแต่งตั้งเท่านั้น และการรับประกันนี้ไม่ครอบคลุมฟิวส์ แบตเตอรี่แบบที่ใช้แล้วทิ้ง หรือผลิตภัณฑ์ใดๆ ที่
Flukeพิจารณาว่าผ่านการใช้งานไม่ถูกต้อง หรือมีการดัดแปลง การละเลย การปนเปื้อน หรือความเสียหายใดๆ
ที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติFlukeรับประกันว่าซอฟต์แวร์จะทำงานอย่างถูกต้องตามที่ระบุในข้อมูลจำเพาะเกี่ยวกับคุณสมบัติการทำง
านต่างๆ เป็นเวลา 90วัน และรับประกันว่าซอฟต์แวร์ได้รับการบันทึกลงบนสื่อที่ปราศจากข้อบกพร่องอย่างถูกต้อง Fluke
ไม่รับประกันว่าซอฟต์แวร์จะปราศจากข้อผิดพลาดหรือทำงานโดยไม่มีการติดขัด

ตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke จะขยายการรับประกันนี้สำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่หรือที่ยังไม่ได้ใช้ให้แก่ลูกค้าที่เป็นผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เท่านั้น
แต่ตัวแทนจำหน่ายไม่มีอำนาจที่จะให้การรับประกันในนามของ Fluke มากไปกว่านี้หรือแตกต่างไปจากนี้
การสนับสนุนการรับประกันจะมีให้เฉพาะในกรณีที่มีการซื้อผลิตภัณฑ์ผ่านทางตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke
หรือในกรณีที่ผู้ซื้อได้ซื้อผลิตภัณฑ์โดยจ่ายในราคาระหว่างประเทศเท่านั้น Fluke ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกเก็บเงินค่าใช้จ่ายสำคัญต่างๆ
ในการซ่อมแซม/เปลี่ยนชิ้นส่วนหรืออะไหล่จากผู้ซื้อ หากผลิตภัณฑ์นั้นซื้อมาจากประเทศหนึ่งและนำไปส่งซ่อมในอีกประเทศหนึ่ง

ความรับผิดชอบตามการรับประกันของ Fluke มีขอบเขตจำกัด Fluke สามารถพิจารณาจ่ายเงินคืนตามราคาที่ผู้ใช้ได้ซื้อผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายฟรี
หรือเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องซึ่งถูกส่งคืนไปยังศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke ภายในระยะเวลาการรับประกัน

หากท่านต้องการขอรับบริการตามการรับประกัน โปรดติดต่อศูนย์บริการที่ได้รับการแต่งตั้งของ Fluke ที่ใกล้ที่สุด เพื่อขอรับข้อมูลเกี่ยวกับการส่งคืนผลิตภัณฑ์
แล้วจัดส่งผลิตภัณฑ์ไปยังศูนย์บริการนั้น พร้อมแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับผลิตภัณฑ์ และชำระค่าจัดส่งและค่ารับประกันในการจัดส่ง (FOB Destination)
Flukeจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการขนส่ง หลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์ตามเงื่อนไขการรับประกันแล้ว จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อโดย
Flukeจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าจัดส่ง (FOB Destination)หาก Flukeพิจารณาและตัดสินว่าข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์เกิดจากการละเลย การใช้งานไม่ถูกต้อง การปนเปื้อน
การดัดแปลง อุบัติเหตุ หรือการใช้งานหรือการจัดการกับอุปกรณ์อย่างผิดปกติ
รวมถึงข้อบกพร่องที่เกิดจากภาวะแรงดันไฟฟ้าสูงเกินไปอันเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์นอกเหนือไปจากพิกัด□อัตราที่กำหนดไว้
หรือการสึกหรอหรือเสื่อมสภาพของชิ้นส่วนกลไกตามการใช้งานปกติ Fluke จะแจ้งค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมโดยประมาณและขออนุมัติจากผู้ใช้ก่อนดำเนินการซ่อมแซม
และหลังจากที่ซ่อมแซมผลิตภัณฑ์แล้ว Fluke จะจัดส่งผลิตภัณฑ์ดังกล่าวกลับไปยังผู้ซื้อ โดยจะเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและค่าธรรมเนียมการจัดส่งผลิตภัณฑ์คืน
(FOB Shipping Point) จากผู้ซื้อ

การรับประกันนี้จะมีผลบังคับใช้กับผู้ซื้อแต่เพียงผู้เดียว และเป็นทางเลือกเดียวสำหรับผู้ซื้อ และจะครอบคลุมการรับประกันอื่นๆ ทั้งหมด
ไม่ว่าจะได้ระบุไว้อย่างชัดเจนหรือโดยนัย
รวมทั้งแต่ไม่จำกัดถึงการรับประกันโดยนัยเกี่ยวกับการจัดจำหน่ายหรือความเหมาะสมในการใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ
Flukeจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายหรือการสูญเสียพิเศษใดๆ ทั้งทางตรงหรือทางอ้อม หรืออุบัติเหตุ
หรือความเสียหายหรือการสูญเสียที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ รวมทั้งการสูญเสียข้อมูลอันสืบเนื่องมาจากสาเหตุหรือทฤษฎีใดๆ

เนื่องจากในบางประเทศหรือบางรัฐไม่อนุญาตให้มีข้อจำกัดในการรับประกันตามที่อ้างถึง
หรือข้อยกเว้นหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุหรือความเสียหายที่เป็นผลสืบเนื่องมาจากการใช้งานผลิตภัณฑ์
ข้อจำกัดและข้อยกเว้นของการรับประกันนี้จึงอาจไม่มีผลบังคับใช้ได้กับผู้ซื้อทุกราย ในกรณีที่ข้อกำหนดใดๆ ในการรับประกันนี้ไม่สามารถบังคับใช้ได้
หรือไม่มีผลบังคับใช้ตามการพิจารณาของศาลหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินคดีความ ข้อกำหนดอื่นๆ ที่สามารถบังคับใช้ได้จะมีผลในการรับประกันตามปกติ

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

11/99

สารบัญ

หัวข้อ **หน้า**

บทนำ 1
การติดต่อกับ Fluke 2
ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย 2
รายการอุปกรณ์ 3
อุปกรณ์เสริม 3
แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย 4
สัญญาณเตือนสายนำการทดสอบ 4
การประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ (โหมดพัก) 4
ตำแหน่งของสวิตช์แบบหมุน 5
ปุ่ม 7
จอแสดงผล 9
ขั้วต่ออินพุท 12
ตัวเลือก Power-Up 13
โหมด AutoHold 14
โหมดบันทึกค่า MIN MAX AVG 14
กำหนดช่วงด้วยตนเองและกำหนดช่วงอัตโนมัติ 15
พฤติกรรมอินพุท AC Zero ของมิเตอร์True RMS 15
ตัวกรอง Low-Pass VFD (*รุ่น* 1587 *ทั้งหมด*) 15
การวัดพื้นฐาน 16

*แรงดันไฟฟ้า*AC *และ*DC 17
อุณหภูมิ (รุ่น 1587 ทั้งหมด) 18
ความต้านทาน 19
ความจุไฟฟ้า (รุ่น 1587 ทั้งหมด) 19
การต่อเนื่อง 20
ไดโอด (รุ่น 1587 ทั้งหมด) 21
*กระแสไฟฟ้า*AC *หรือ*DC 22
ฉนวน 24
ความถี่ (รุ่น 1587 ทั้งหมด) 26
Fluke Connect™ Wireless System 28
วิธีทำความสะอาด 29
การทดสอบแบตเตอรี่ 29
การทดสอบฟิวส์ 29
การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์ 30
ข้อมูลจำเพาะโดยทั่วไป 31
ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า 33

บทนำ

Fluke 1587 FC, 1587, 1587T, และ 1577
ทำงานด้วยพลังงานจาก-แบต□อรี่, □ป็น Insulation Multimeter แบบ True-RMS
(ผลิตภัณฑ์หรือตัวมิ□ตอร์) ซึ่งมาพร้อมจอแสดงผลจำนวนนับถึง 6000 จำนวน
แม้ว่าคู่มือผู้ใช้ฉบับนี้จะมีรายละ□อียด□ี่ยวกับการใช้งาน□ครื่องทุกรุ่น แต่ภาพประกอบและตัวอย่างจะอิงตามรุ่น 1587 FC

มิ□ตอร์สามารถใช้□พื่อวัดหรือทดสอบ:

- แรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ/กระแสตรง
- ความต้านทาน
- ภาวะต่อ□นื่อง
- ความต้านทานฉนวน
- ความถี่ของแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า
- ไดโอด (รุ่น 1587 ทั้งหมด)
- อุณหภูมิ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)
- ความจุไฟฟ้า (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

รุ่น 1587 FC รองรับการใช้งาน Fluke Connect™ Wireless System (อาจไม่สามารถใช้งานได้ในทุกภูมิภาค)
Fluke Connect™
คือระบบที่ทำให้คุณสามารถ□ชื่อมต่อมิ□ตอร์ของคุณกับแอปพลิ□คชันบนแท็บ□ล็ตหรือสมาร์ทโฟนได้แบบไร้สาย
แอปจะแสดงการวัดค่าของมิ□ตอร์บนหน้าจอสมาร์ทโฟนหรือแท็บ□ล็ตของคุณ คุณสามารถ□ก็บบันทึกการวัดค่า□ล่านี้ได้โดยใช้ Fluke Connect™ □พื่อนำไปแบ่งปันกับทีมของคุณ

ข้อมูล□พิ่ม□ติม□ี่ยวกับการใช้งาน Fluke Connect อยู่ที่หน้า 28

การติดต่อกับ Fluke

Fluke Corporation ดำเนินงานทั่วโลก
สำหรับข้อมูลติดต่อในท้องถิ่น โปรดไปยังเว็บไซต์ของเรา:
www.fluke.com

ในการลงทะเบียน ดู พิมพ์
หรือดาวน์โหลดคู่มือหรือข้อมูลเสริมคู่มือสำหรับผลิตภัณฑ์ของคุณ โปรดไปที่เว็บไซต์ของเรา

Fluke Corporation

P.O. Box 9090

Everett, WA 98206-9090

+1-425-446-5500

Fluke-info@fluke.com

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

คำเตือน จะระบุถึงสภาพและขั้นตอนที่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้
ข้อควรระวัง
จะระบุถึงสภาพและขั้นตอนที่อาจสร้างความเสียหายต่อผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์ในการทดสอบ

ข้อมูลด้านความปลอดภัยทั่วไปอยู่ในเอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับพิมพ์ที่มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์

โดยสามารถดูออนไลน์ได้ที่ www.fluke.com

ข้อมูลด้านความปลอดภัยที่เฉพาะเจาะจงจะระบุไว้ในคู่มือนี้หากมี

รายการอุปกรณ์

ตาราง 2
แสดงรายการอุปกรณ์เสริมทั้งหมดที่มาพร้อมกับผลิตภัณฑ์

ตาราง 1 รายการอุปกรณ์

อุปกรณ์เสริม	รุ่น	
	1587, 1587T, 1587 FC	**1577**
สายวัด	TL224	TL224
โพรบ	TP74	TL74
ตัวหนีบ	AC285	AC285
ยางหุ้ม	มี	มี
กล่องแบบนุ่ม	มี	มี
เทอร์โมคัปเปิลแบบ K	มี	ไม่มี
โพรบวิถีไกล	มี	มี

อุปกรณ์เสริม

ตาราง 3
แสดงรายการของอุปกรณ์เสริมทางเลือกที่สามารถนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ได้

ตาราง 2. อุปกรณ์เสริม

อุปกรณ์เสริม	หมายเลขชิ้นส่วน
ชุดแขวนมิเตอร์แม่เหล็กของ ToolPak™	ไปที่ www.fluke.com/tpak
แคลมป์ 400A AC	I400

แรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย

เพื่อให้คุณระวังเมื่อเกิดแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย
เมื่อมิเตอร์ตรวจจับแรงดันไฟฟ้า≥30Vหรือแรงดันไฟฟ้าเกินขนาดไดั (OL) สัญลักษณ์ϟจะปรากฏขึ้นบนจอ

สัญญาณเตือนสายนำการทดสอบ

เพื่อเตือนให้คุณตรวจสอบว่าสายวัดทดสอบอยู่ในขั้วที่ถูกต้องหรือไม่
LEAdจะแสดงขึ้นชั่วขณะหนึ่งเมื่อคุณหมุนสวิตช์ไปที่หรือจากตำแหน่ง $\overset{\sim}{\underset{mA}{}}$

⚠⚠ คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ ให้ใช้ขั้วฟังก์ชันและช่วงที่ถูกต้องสำหรับการวัด

การประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ (โหมดพัก)

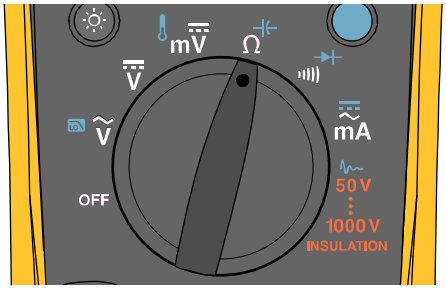
มิเตอร์จะเข้าสู่ "โหมดสลีป"
และทำให้หน้าจอว่างเปล่าหากไม่มีการเปลี่ยนฟังก์ชันหรือกดปุ่มใดๆเป็นระยะเวลา 20 วินาที ทั้งนี้
เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานแบตเตอรี่
มิเตอร์จะออกจากโหมดพักเมื่อมีการกดปุ่ม
หรือเมื่อสวิตช์หมุนถูกหมุน

เพื่อปิดโหมดสลีป ให้กดปุ่มสีฟ้าค้างไว้เมื่อคุณเปิดมิเตอร์
โหมดสลีปจะถูกปิดการใช้งานเสมอในโหมดบันทึก MIN MAX AVG, โหมด AutoHold,
หรือในขณะที่เครื่องกำลังดำเนินการทดสอบฉนวนอยู่

ตำแหน่งของสวิตช์แบบหมุน

ปิดใช้งานมิเตอร์โดยการเลือกฟังก์ชั่นการวัดฟังก์ชั่นใดฟังก์ชั่นหนึ่ง มิเตอร์จะแสดงผลแบบมาตรฐานสำหรับฟังก์ชั่นนั้นๆ (เช่น ช่วงการวัด, หน่วยวัด, ตัวปรับ ฯลฯ)
ใช้ปุ่มสีน้ำเงินเพื่อเลือกฟังก์ชั่นต่างๆ ของสวิตช์แบบหมุน (ที่มีตัวอักษรสีน้ำเงินกำกับอยู่)
การเลือกสวิตช์แบบหมุนจะถูกแสดงและอธิบายในตาราง4

ตาราง 3 การเลือกสวิตช์แบบหมุน



bav02f.emf

ตำแหน่งของสวิตช์	ฟังก์ชั่นการวัด	1587 FC	1587	1587T	1577
OFF	พลังงานที่ผลิตภัณฑ์ใช้	●	●	●	●
V	แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับตั้งแต่ 30.0 mV ถึง 1000 V	●	●	●	●
LO	แรงดันไฟฟ้า AC พร้อมตัวกรอง Low-pass 800 Hz VFD	●	●	●	
V	แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 1 mV ถึง 1000 V	●	●	●	●
mV	DC mV 0.1 mV ถึง 600 mV	●	●	●	●

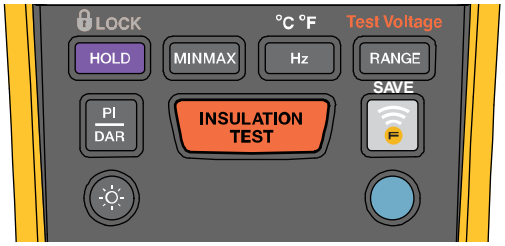
ตารางที่ 3 การเลือกสวิตช์แบบหมุน (ต่อ)

ตำแหน่งของสวิตช์	ฟังก์ชั่นการวัด	1587 FC	1587	1587T	1577
	อุณหภูมิจาก - 40 °C ถึง + 537 °C (- 40 °F ถึง + 998 °F). หน่วยวัดอุณหภูมิแบบองศาเซลเซียสเป็นหน่วยวัดที่กำหนดเป็นค่ามาตรฐาน การวัดอุณหภูมิที่คุณเลือกจะยังคงอยู่ในหน่วยความจำเมื่อปิดเครื่องมิเตอร์	●	●	●	
Ω	โอห์มตั้งแต่ 0.1 Ω ถึง 50 MΩ	●	●	●	●
	ความจุไฟฟ้าจาก 1 nF ถึง 9999 µF	●	●	●	
	การทดสอบความต่อเนื่อง เสียงสัญญาณดังขึ้นที่ <25 Ω และหยุดที่ >100 Ω	●	●	●	●
	การทดสอบไดโอด ฟังก์ชั่นนี้ไม่มีช่วงการวัด แสดงผลได้ถึง 6.600 V.	●	●	●	
mA	AC mA ตั้งแต่ 3.00 mA ถึง 400 mA (600 mA โหลดได้นกำลังนานสูงสุด 2 นาที) DC mA ตั้งแต่ 0.01 mA ถึง 400 mA (600 mA โหลดได้นกำลังนานสูงสุด 2 นาที)	●	●	●	●
INSULATION	โอห์มจาก 0.01 MΩถึง 2 GΩ การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าอาร์พุทที่เลือกไว้ล่าสุดจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำเมื่อปิดมิเตอร์	●	●	●	
	โอห์มจาก 0.01 MΩถึง 600 GΩ การตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าอาร์พุทที่เลือกไว้ล่าสุดจะถูกจัดเก็บไว้ในหน่วยความจำเมื่อปิดมิเตอร์				●
	ทำการทดสอบฉนวนด้วย : 50 V, 100 V, 250 V, 500 V (ค่าเริ่มต้น), และแหล่งไฟ 1000 V	●	●		
	500 V (ค่าเริ่มต้น) และแหล่งไฟ 1000 V				●
	50 V (ค่าเริ่มต้น) และแหล่งไฟ 100 V			●	
	กดปุ่มสีฟ้าเพื่อเปิดการปรับให้ราบรื่นในระหว่างการทดสอบฉนวน	●	●	●	

ปุ่ม

ใช้ปุ่มต่างๆ ด้านล่างนี้ เพื่อเปิดใช้งานคุณลักษณะต่างๆ
ที่ขยายผลการทำงานของฟังก์ชั่นที่เลือกโดยใช้สวิตช์แบบหมุน
ปุ่มต่างๆจะถูกแสดงและอธิบายในตาราง5

ตาราง 4 ปุ่ม



bav03f.emf

ปุ่ม	คำอธิบาย	1587 FC	1587	1587T	1577
HOLD	กดเพื่อให้ค่าที่แสดงบนหน้าจอแสดงผลค้างไว้ กดอีกครั้งเพื่อให้หน้าจอแสดงผลอื่นๆ ต่อ เมื่อค่าที่อ่านได้เปลี่ยนไป หน้าจอแสดงผลจะปรับไปเป็นค่าที่อ่านได้ และมิเตอร์จะส่งเสียงเตือน ในโหมดการทดสอบฉนวน ปุ่มนี้จำทำหน้าที่ล็อคการทดสอบครั้งต่อไปที่คุณกด INSULATION TEST บนมิเตอร์หรือบนโพลบวิถีไกล การล็อคการทดสอบจะทำหน้าที่กดปุ่มค้างไว้จนกว่าคุณจะกด HOLD หรือ INSULATION TEST อีกครั้งเพื่อปลดล็อค	●	●	●	●
	ในโหมดMIN MAX AVG หรือ Hz ปุ่มนี้จะทำหน้าที่ในการค้างหน้าจอ	●	●	●	
MINMAX	กดปุ่มเพื่อเริ่มเก็บค่าสูงสุด, ค่าต่ำสุด และค่าเฉลี่ย กดติดๆกันเพื่อให้หน้าจอแสดงค่าสูงสุด ต่ำสุด ค่าเฉลี่ย และค่าปัจจุบัน กดค้างไว้เพื่อยกเลิกการทำงานของฟังก์ชั่น MIN MAX AVG	●	●	●	
Hz	เปิดใช้งานการวัดความถี่	●	●	●	
	สลับระหว่างองศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮต์	●			

ตารางที่ 4 ปุ่ม (ต่อ)

ปุ่ม	คำอธิบาย	1587 FC	1587	1587T	1577
RANGE	เปลี่ยนโหมดช่วงการวัดจากโหมดช่วงการวัดอัตโนมัติ (ค่าปริยาย) เป็นโหมดช่วงการวัดด้วยตนเอง สับเปลี่ยนระหว่างช่วงการวัดที่มีอยู่ในฟังก์ชัน กดค้างไว้เพื่อกลับสู่โหมดช่วงการวัดอัตโนมัติ ในโหมดการทดสอบฉนวน สับเปลี่ยนระหว่างแหล่งแรงดันไฟฟ้าที่มีอยู่	●	●	●	●
	สลับระหว่างองศาเซลเซียสและองศาฟาเรนไฮต์		●	●	
☼	เปิดหรือปิดแสงไฟพื้นหลัง ไฟพื้นหลังจะปิดหลังผ่านไปสองนาที	●	●	●	●
INSULATION TEST	เริ่มการทดสอบฉนวนเมื่อสวิตช์หมุนอยู่ที่ตำแหน่ง **INSULATION** ซึ่งจะทำให้มิเตอร์จ่าย (เอาท์พุท) แรงดันไฟฟ้าสูงและวัดค่าความต้านทานของฉนวน	●	●	●	●
◯	ปุ่มสีฟ้าทำหน้าที่เป็นปุ่มสับเปลี่ยน กดเพื่อข้ามสู่ฟังก์ชั่นที่เป็นสีน้ำเงินบนสวิตช์แบบหมุน	●	●	●	●
PI DAR	กำหนดค่าตัวทดสอบสำหรับดัชนีการเปลี่ยนชั้ว (PI) หรืออัตราส่วนการซึมซับไดอิเล็กตริก (DAR) กดเพื่อกำหนดค่าสำหรับโหมด PI กดอีกครั้งเพื่อกำหนดค่าสำหรับโหมด DAR การทดสอบจะเริ่มขึ้นเมื่อคุณกด INSULATION TEST	●			
	• เปิดวิทยุและตั้งค่าผลิตภัณฑ์เป็นโหมดโมดูล แสดงบนจอแสดงผลเมื่อเปิดวิทยุอยู่ • เมื่อใช้งานด้วยแอป Fluke Connect บนอุปกรณ์สมาร์ทโฟนของคุณ บันทึกค่าที่วัดได้ไว้บนแอป Fluke Connect • กด >2 s. เพื่อปิดวิทยุและออกจากโหมดโมดูล	●			

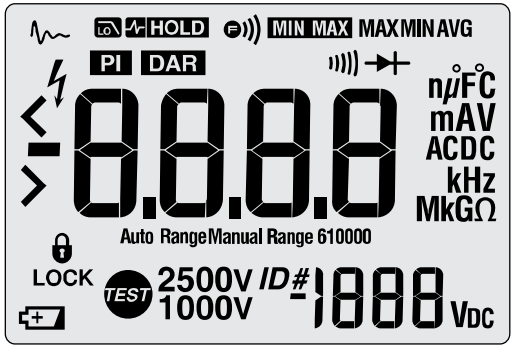
จอแสดงผล

สัญลักษณ์บ่งชี้ต่างๆจะถูกแสดงและอธิบายในตาราง6
ข้อความระบุข้อผิดพลาดที่อาจปรากฏบนจอแสดงภาพจะถูกอธิบายในตาราง7

⚠⚠ คำเตือน

เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อสัญญาณเตือนแบตเตอรี่อ่อน (🔋) ปรากฏขึ้น เพื่อป้องกันการวัดที่ไม่ถูกต้อง และเพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้าช็อตหรืออาการบาดเจ็บ

ตาราง 5 สัญลักษณ์บ่งชี้ที่แสดงบนจอแสดงผล



bav01f.emf

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	รุ่น 1587 FC	1587	1587T	1577
🔋	แบตเตอรี่อ่อน ถึงเวลาเปลี่ยนแบตเตอรี่ เมื่อสัญลักษณ์ 🔋 ปรากฏอยู่ ปุ่มไฟพื้นหลังจะไม่สามารถใช้งานได้เพื่อรักษาระยะเวลาการใช้งานแบตเตอรี่ รุ่น 1587 FC : โหมดโมดูลจะไม่สามารถใช้งานได้เมื่อแบตเตอรี่อ่อน	●	●	●	●
🔒 LOCK	บ่งชี้ว่าจะเปิดการล็อคการทดสอบขึ้นในครั้งต่อไปที่คุณกดปุ่ม INSULATION TEST บนมิเตอร์หรือโพรบวิถีไกล การล็อคการทดสอบจะทำหน้าที่กดปุ่มค้างไว้จนกว่าคุณจะกด HOLD หรือ INSULATION TEST อีกครั้ง	●	●	●	●
< - >	สัญลักษณ์น้อยกว่า ติดลบ หรือมากกว่า	●	●	●	●

ตารางที่ 5 สัญลักษณ์บ่งชี้ที่แสดงบนจอแสดงผล (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	1587 FC	1587	1587T	1577
ϟ	คำเตือนแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตราย ปรากฏขึ้นเมื่อเครื่องตรวจวัดได้ว่าแรงดันไฟฟ้าของอาท์พุทมีค่ากับหรือมากกว่า 30 V (AC หรือ DC โดยขึ้นอยู่กับตำแหน่งของสวิตช์หมุน) นอกจากนี้จะปรากฏเมื่อหน้าจอแสดง OL ขณะที่สวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง V̂, V̄, หรือ mV̄ และเมื่อสัญลักษณ์ batt ปรากฏบนจอแสดงผล สัญลักษณ์ ϟ จะปรากฏขึ้นกันเมื่อทำการทดสอบฉนวนอยู่ หรือใน Hz	●	●	●	●
∿	เปิดใช้งาน "การปรับให้ราบรื่น" การปรับให้ราบรื่นจะหน่วงความแปรปรวนของอินพุทที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยการกรองแบบดิจิตอล การปรับให้ราบรื่นนั้นมีสำหรับการทดสอบฉนวนของเครื่องรุ่น 1587 เท่านั้น สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการปรับให้ราบรื่น ดูที่ *ตัวเลือกPower-up*	●	●	●	
LoZ	ปรากฏขึ้นเมื่อเลือกฟังก์ชันตัวกรอง Low-Pass VFD สำหรับแรงดันไฟฟ้า AC	●	●	●	
HOLD HOLD	ปรากฏขึ้นเมื่อเปิดใช้งาน AutoHold ปรากฏขึ้นเมื่อมีการหยุดหน้าจอแสดงผลค้างไว้	●	●	●	●
MIN MAX MAX MIN AVG	ปรากฏขึ้นเมื่อเลือกการอ่านค่าต่ำสุด สูงสุด หรือค่าเฉลี่ยโดยใช้งานปุ่ม MINMAX	●	●	●	
)))))	แสดงว่ามีการเลือกฟังก์ชั่นการทดสอบความต่อเนื่อง	●	●	●	●
→|	แสดงว่ามีการเลือกฟังก์ชั่นการทดสอบไดโอด	●	●	●	
nF, µF, ° C, ° F, AC, DC, V, mV, mA, Hz, kHz, Ω, kΩ, MΩ, GΩ	หน่วยวัด	●	●	●	●
8888	การแสดงผลหลัก	●	●	●	●
V_{DC}	แหล่งไฟสำหรับการทดสอบฉนวน	●	●	●	●

ตารางที่ 5 สัญลักษณ์บ่งชี้ที่แสดงบนจอแสดงผล (ต่อ)

สัญลักษณ์	คำอธิบาย	1587 FC	1587	1587T	1577
1000	หน้าจอลำดับที่สองสำหรับแรงดันไฟฟ้าในการทดสอบฉนวน	●	●	●	●
Auto Range **ManualRange** **610000**	แสดงช่วงที่ใช้งานอยู่	●	●	●	●
2500 V 1000 V	พิกัดแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟในการทดสอบฉนวน: 50, 100, 250, 500 (ค่าเริ่มต้น) หรือ 1000 V บนเครื่องรุ่น 1587 500 (ค่าเริ่มต้น) และช่วงไฟฟ้า 1000 V สามารถเลือกใช้งานได้บนเครื่องรุ่น 1577 50 (ค่าเริ่มต้น) และ 100 V สำหรับเครื่องรุ่น 1587T	●	●	●	●
TEST	สัญลักษณ์การทดสอบฉนวน จะปรากฏขึ้นเมื่อมีแรงดันไฟฟ้าสำหรับการทดสอบฉนวน	●	●	●	●
PI / DAR	แสดงว่าผลิตภัณฑ์กลังอยู่ในโหมด PI หรือ DAR	●			
	แสดงว่าวิทยุถูกปิดใช้งานอยู่	●			
ID#	เมื่อผลิตภัณฑ์ถูกค้นพบโดยอุปกรณ์ที่ใช้งาน Fluke Connect หมายเลข ID จะแสดงบนหน้าจอลำดับที่สอง หมายเลข ID จะแสดงบนอุปกรณ์ที่ใช้ Fluke Connect สลับกันซึ่งจะแสดงผลพร้อมหมายเลขรุ่นของผลิตภัณฑ์	●			

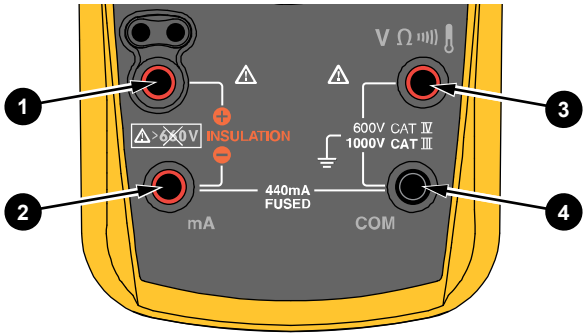
ตาราง 6 ข้อความเกี่ยวกับข้อผิดพลาด

ข้อความ	คำอธิบาย
bAtt	ปรากฏขึ้นที่การแสดงผลหลักและแสดงให้ทราบว่าแบตเตอรี่อ่อนเกินกว่าที่จะให้มิเตอร์สามารถทำงานได้อย่างน่าเชื่อถือ มิเตอร์จะไม่สามารถทำงานได้จนกว่าแบตเตอรี่จะถูกเปลี่ยน สัญลักษณ์ จะปรากฏเช่นกันเมื่อสัญลักษณ์ bAtt ถูกแสดงบนการแสดงผลหลัก
bAt	ปรากฏขึ้นที่การแสดงผลรองและแสดงให้ทราบว่าแบตเตอรี่อ่อนเกินกว่าที่จะสามารถทำการทดสอบฉนวนได้ ปุ่ม INSULATION TEST จะไม่สามารถใช้งานได้จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแบตเตอรี่ ข้อความนี้จะหายไปเมื่อหมุนสวิตช์แบบหมุนไปที่ฟังก์ชั่นอื่นๆ
OPEn	จะปรากฏขึ้นเมื่อเครื่องตรวจพบเทอร์โมคัปเปิลที่เปิด
LEAd	แจ้งเตือนสายวัดทดสอบ ข้อความนี้จะปรากฏขึ้นพร้อมเสียงบี๊บหนึ่งครั้งเมื่อคุณเคลื่อนสวิตช์เข้าหรือออกจากตำแหน่ง mA
IS-- Err	ความผิดพลาดในการตรวจหารุ่น ทำการซ่อมบำรุงมิเตอร์หากสัญลักษณ์นี้ปรากฏขึ้น
d iSc	มิเตอร์ไม่สามารถคายประจุตัวเก็บประจุได้
EPPr Err	ข้อมูล EEProm ไม่ถูกต้อง นำมิเตอร์ไปรับการตรวจซ่อม
CAL Err	ข้อมูลการตรวจเทียบมาตรฐานไม่ถูกต้อง ตรวจเทียบมาตรฐานมิเตอร์

ขั้วต่ออินพุท

ขั้วต่ออินพุทต่างๆจะถูกแสดงและอธิบายในตาราง8

ตาราง 7 รายละเอียดขั้วต่ออินพุท



รายการ	คำอธิบาย
①	ขั้วต่ออินพุทสำหรับการทดสอบฉนวน
②	ขั้วต่ออินพุทสำหรับการทดสอบฉนวน ใช้สำหรับวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรงในหน่วยเป็นมิลลิแอมป์สูงถึง 400 mA และวัดความถี่ของกระแสไฟฟ้า
③	1577: ขั้วต่ออินพุทสำหรับแรงดันไฟฟ้า, ความต่อเนื่อง, ความต้านทาน 1587: ขั้วต่ออินพุทสำหรับแรงดันไฟฟ้า, ความต่อเนื่อง, ความต้านทาน, ไดโอด, ความจุไฟฟ้า, ความถี่ของแรงดันไฟฟ้า, และการวัดอุณหภูมิ
④	ขั้วต่อทั่วไป (ด้านกลับ) สำหรับการวัดค่าทุกประเภทยกเว้นการทดสอบฉนวน

ตัวเลือก Power-Up

กดปุ่มค้างไว้ในระหว่างที่ปรับมิเตอร์เพื่อเปิดใช้งานตัวเลือก power-up ตัวเลือก Power-up ทำให้คุณสามารถเลือกใช้งานคุณลักษณะและฟังก์ชั่นพิเศษอื่นๆ ของมิเตอร์ได้ สำหรับการเลือกตัวเลือก Power-up ให้กดปุ่มที่ต้องการค้างไว้ขณะที่เลื่อนมิเตอร์จาก **OFF** ไปยังตำแหน่งใดก็ตามบนสวิตช์ ตัวเลือก Power-up จะถูกยกเลิกเมื่อมิเตอร์ถูกปิด คือ สวิตช์เลื่อนไปที่ **OFF**. ตัวเลือก Power-up ถูกอธิบายไว้ในตาราง 9

หมายเหตุ

ตัวเลือก Power-up จะทำงานเมื่อกดปุ่ม

ตาราง 8 ตัวเลือก Power-Up

ปุ่ม	คำอธิบาย
HOLD	$\tilde{V}$ (V ac และ mA ac) ตำแหน่งสวิตช์นี้จะปิดทุกส่วนของจอ LCD
	$\overline{\tilde{V}}$ (V dc) ตำแหน่งสวิตช์นี้จะแสดงหมายเลขเวอร์ชันของซอฟต์แวร์
	mV (mV) ตำแหน่งสวิตช์นี้จะแสดงหมายเลขรุ่นของเครื่อง
	Ω (โอห์ม/ความจุกระแสไฟฟ้า) ตำแหน่งสวิตช์นี้จะปิดการใช้งานไฟพื้นหลังและ LED วิทยุ
	(ความต่อเนื่อง/ไดโอด) ตำแหน่งสวิตชีนี้จะทำให้เริ่มโหมดการสอบเทียบมิเตอร์จะแสดงสัญลักษณ์ CAL และเข้าสู่โหมดการสอบเทียบเมื่อคุณปล่อยปุ่ม
	INSULATION ตำแหน่งสวิตช์นี้จะเริ่มการทดสอบแบตเตอรี่ที่ประจุจนเต็มและแสดงระดับพลังงานในตัวแบตเตอรี่จนกว่าปุ่มกดจะถูกปล่อย

ตาราง 9 ตัวเลือก Power-Up (ต่อ)

ปุ่ม	คำอธิบาย
RANGE	เปิดใช้งานโหมด "การปรับให้ราบรื่น" สำหรับฟังก์ชันทุกอย่างในการทดสอบฉนวน จอภาพจะแสดงสัญลักษณ์ S--- จนกว่าปุ่มกดจะถูกปล่อย การปรับให้ราบรื่นจะหน่วงความแปรปรวนของอินพุทที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วโดยการกรองแบบดิจิตอล
(สีน้ำเงิน)	ระงับใช้คุณลักษณะปิดเครื่องอัตโนมัติ ("โหมดพัก") จอภาพจะแสดงสัญลักษณ์ PoFF จนกว่าคุณจะปล่อยปุ่มกด นอกจากนี้ โหมดพักจะถูกระงับใช้ในระหว่างที่มิเตอร์อยู่ในโหมดบันทึกค่า MIN MAX AVG, AutoHold และในขณะที่ทำการทดสอบฉนวน
INSULATION TEST	ระงับใช้การส่งเสียงเตือน จอภาพจะแสดงสัญลักษณ์ bEEP จนกว่าคุณจะปล่อยปุ่มกด
☼	ปิดการหมดเวลาไฟพื้นหลังอัตโนมัติ จอภาพจะแสดงสัญลักษณ์ LoFF จนกว่าคุณจะปล่อยปุ่มกด

โหมด AutoHold

⚠⚠คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต กรุณาอย่าใช้โหมด Display AutoHold เพื่อตรวจสอบว่าวงจรมีไฟฟ้าอยู่หรือไม่ ค่าที่ไม่เสถียรหรือมีสัญญาณรบกวนจะไม่ถูกอ่าน

ในโหมด AutoHold มิ□ตอร์จะแสดงค่าที่อ่านค้างไว้บนหน้าจอ จนกว่า □ครื่องจะตรวจจับค่าที่□สถียรใหม่ได้ จากนั้น มิ□ตอร์จะส่ง□สียง□ตือนและแสดงค่าที่อ่านได้ใหม่นั้น

กด HOLD □พื่อ□ปิดใช้งาน AutoHold สัญลักษณ์ HOLD แสดงบนจอภาพ

กด HOLD อีกครั้งหรือ□ลื่อนสวิตช์หมุน□พื่อกลับสู่การทำงานปกติ

โหมดบันทึกค่า MIN MAX AVG

โหมด MIN MAX AVG บันทึกค่าอินพุทที่ต่ำสุดและสูงสุด มิ□ตอร์จะส่ง□สียงบี๊บและบันทึกค่าใหม่□มื่ออินพุทต่ำกว่าค่าต่ำสุดที่ได้บันทึกไว้ หรือสูงกว่าค่าสูงสุดที่ได้บันทึกไว้ โหมดนี้สามารถใช้□พื่อตรวจจับวัดค่าที่อ่านได้ชั่วคราว, บันทึกค่าที่อ่านได้สูงสุด ในขณะที่ท่านไม่อยู่ควบคุมการทำงานของ□ครื่อง หรือบันทึกค่าที่อ่านได้ในขณะที่ท่านควบคุมการทำงานของ□ครื่องในระหว่างการทดสอบและไม่สามารถ□ฝ้าดูมิ□ตอร์ได้ตลอด□วลา โหมด MIN MAX AVG ยังสามารถคำนวณค่า□ฉลี่ยของค่าที่อ่านได้ทั้งหมดตั้งแต่□ปิดใช้งานโหมด MIN MAX AVG

มิ□ตอร์จะติดตามดูค่าต่ำสุด, ค่าสูงสุด และค่า□ฉลี่ยสำหรับการแสดงผลแต่ละครั้ง ซึ่งจะมีการปรับข้อมูล 4 ครั้งต่อวินาที

การใช้งานโหมดบันทึกค่า MIN MAX AVG:

- ตรวจสอบให้แน่ใจว่ามิ□ตอร์อยู่ในฟังก์ชั่นและช่วงการวัดที่ต้องการ (ช่วงการวัดอัตโนมัติจะถูกระงับใช้ในโหมด MIN MAX AVG)

กด MINMAX □พื่อ□ปิดใช้งานโหมด MIN MAX AVG สัญลักษณ์ MIN MAX แสดงบนจอภาพ

กด MINMAX □พื่อผ่านการอ่านค่าสูงสุด (MAX), ค่าต่ำสุด (MIN), ค่า□ฉลี่ย (AVG), และค่าปัจจุบัน

ในการหยุดพักการบันทึกค่า MIN MAX AVG ชั่วครู่โดยไม่มีการลบค่า ที่□ก็บไว้ ให้กด HOLD สัญลักษณ์ HOLD แสดงบนจอภาพ

ในการกลับมาที่การบันทึกค่า MIN MAX AVG ให้กด HOLD HOLD จะหายไปจากหน้าจอแสดงผล

□พื่อออกจากการอ่านค่าและลบค่าที่อ่านได้ทั้งหมด กด MINMAX □ป็นระยะ□วลาหนึ่งวินาทีหรือหมุนสวิตช์หมุน

กำหนดช่วงด้วยตนเองและกำหนดช่วงอัตโนมัติ

มิเตอร์มีทั้งโหมดกำหนดช่วงด้วยตนเองและกำหนดช่วงอัตโนมัติ

- ในโหมดกำหนดช่วงอัตโนมัติ
  ผลิตภัณฑ์จะเลือกช่วงที่ดีที่สุดจากอินพุตที่ตรวจพบ
- ในโหมดกำหนดช่วงด้วยตนเอง
  คุณจะข้ามการกำหนดช่วงอัตโนมัติและเลือกช่วงการวัดด้วยตนเอง

เมื่อคุณเปิดมิตอร์
ค่าเริ่มต้นของมิเตอร์จะเป็นการกำหนดช่วงแบบอัตโนมัติและเครื่องจะแสดง**Auto Range**

ในการเข้าสู่โหมดการกำหนดช่วงด้วยตนเอง ให้กดปุ่ม RANGE **Manual Range** จะปรากฏขึ้น

ในโหมดการกำหนดช่วงด้วยตนเอง กด RANGE เพื่อเพิ่มช่วง หลังจากช่วงการวัดสูงสุด มิเตอร์จะกลับสู่ช่วงการวัดต่ำสุด

หมายเหตุ

คุณจะไม่สามารถเปลี่ยนช่วงการวัดได้เองในโหมด MIN MAX AVG หรือในโหมด Display HOLD

หากคุณกด RANGE ในขณะที่อยู่ใน MIN MAX AVG หรือ Display HOLD มิเตอร์จะส่งเสียงบี๊บสองครั้ง เพื่อเป็นการบ่งบอกว่าเป็นการดำเนินการที่ไม่ถูกต้องและช่วงการวัดจะไม่เปลี่ยน

1. เพื่อออกจากการกำหนดช่วงการวัดด้วยตนเอง กด RANGE เป็นระยะเวลาหนึ่งวินาทีหรือหมุนสวิตช์หมุน เมื่อมิเตอร์กลับสู่การกำหนดช่วงอัตโนมัติ **Auto Range** จะปรากฏ

พฤติกรรมอินพุท AC Zero ของมิเตอร์True RMS

มิเตอร์ True RMS
สามารถวัดความผิดเพี้ยนของรูปคลื่นได้อย่างแม่นยำ
แต่เมื่อสายวัดอินพุทถูกรวมเข้าด้วยกันให้สั้นลงในฟังก์ชัน AC
มิเตอร์จะแสดงค่าตกค้างที่อ่านได้ระหว่างจำนวนนับ 1 และ 30 หากสายวัดทดสอบเปิด
ค่าที่อ่านได้ที่แสดงอาจเปลี่ยนแปลงขึ้นลงเนื่องจากมีสัญญาณรบกวน การอ่านค่าออฟเซ็ตแบบนี้ถือเป็นปกติ
ซึ่งจะไม่มีผลต่อความแม่นยำในการวัด AC
ของมิเตอร์ตามช่วงการวัดที่กำหนด

ระดับอินพุทที่ไม่ระบุไว้มีดังต่อไปนี้:

- แรงดันไฟฟ้า AC : ต่ำกว่า 5 % ของ 600 mV ac, หรือ 30 mV ac
- แรงดันไฟฟ้า AC : ต่ำกว่า 5 % ของ 60 mA ac, หรือ 3 mA ac

ตัวกรอง Low-Pass VFD (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

เครื่องรุ่น 1587 มาพร้อมตัวกรอง Low-Pass AC
เพื่อใช้สำหรับการวัดฮาร์มอนิกของอุปกรณ์ปรับความถี่ของมอเตอร์ (VFD). สำหรับการวัดค่าแรงดันไฟฟ้า AC หรือความถี่ AC (ข้อ)
ให้กดปุ่มสีฟ้าเพื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันตัวกรอง Low-Pass (LO).
มิเตอร์จะทำการวัดต่อในโหมด AC ที่เลือก
แต่สัญญาณในขณะนี้จะถ่ายโอนผ่านตัวกรองที่กั้นความถี่ที่มีค่าเกิน 800 Hz ที่ไม่ต้องการ อิงตามรูป 1 ตัวกรองแบบ Low-Pass จะสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของการวัดที่คลื่นรูปไซน์

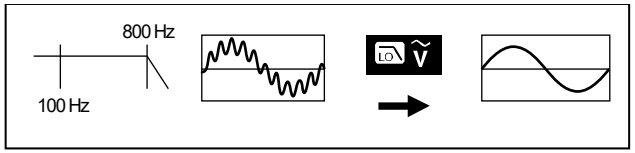
ซึ่งโดยปกติแล้วถูกจากอินเวอร์เตอร์และการขับเคลื่อนมอเตอร์ที่ความถี่ต่างๆ

⚠⚠คำเตือน

ห้ามใช้ฟังก์ชันตัวกรองแบบ Low-Pass เพื่อตรวจสอบว่ามีแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายหรือไม่ ทั้งนี้
เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรือการบาดเจ็บ อาจเกิดแรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่าที่เครื่องระบุไว้ได้
ขั้นแรก
ให้วัดแรงดันไฟฟ้าโดยไม่ใช้ตัวกรองเพื่อตรวจสอบว่ามีแรงดันไฟฟ้าที่เป็นอันตรายหรือไม่
จากนั้นจึงเลือกฟังก์ชั่นตัวกรอง

หมายเหตุ

เมื่อใช้งานฟังก์ชันตัวกรอง Low-Pass VFD,
มิเตอร์จะเข้าสู่โหมดการทดสอบด้วยตนเอง
เลือกช่วงไฟฟ้าโดยการกดปุ่ม RANGE
เมื่อใช้ฟังก์ชั่นตัวกรองแบบ Low-Pass
จะไม่สามารถใช้งานช่วงการวัดอัตโนมัติได้



รูปที่ 1 ตัวกรอง Low Pass VFD

การวัดพื้นฐาน

รูปในหน้าต่อไปนี้จะแสดงวิธีการวัดพื้นฐาน

ในขณะที่ทำการต่อเชื่อมสายนำการทดสอบเข้ากับวงจรหรืออุปกรณ์ ให้ต่อสาย นำการทดสอบร่วม (**COM**) ก่อนที่จะต่อเชื่อมสายนำที่มีกระแสไฟ เมื่อทำการปลดสายนำการทดสอบ ให้ปลดสายนำที่มีกระแสไฟก่อนที่จะปลดสายนำ การทดสอบร่วม

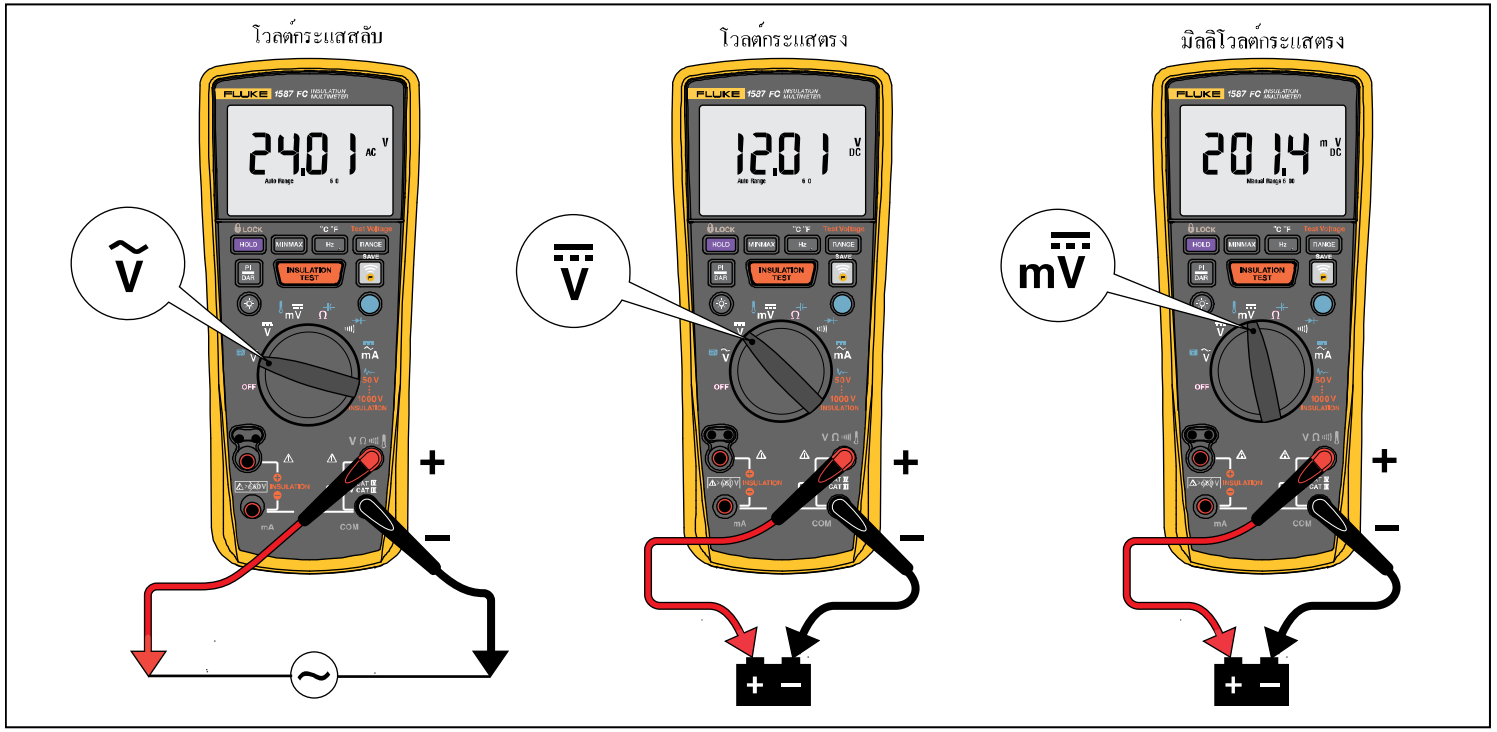
⚠⚠คำเตือน

เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- **ถอดสายไฟและคายประจุคาปาซิเตอร์แรงดันสูงก่อนทำการวัดความต้านทาน, ความต่อเนื่อง, ความจุไฟฟ้า หรือข้อต่อไดโอด**
- **ปลดพลังงานของวงจรก่อนที่คุณจะเชื่อมต่อผลิตภัณฑ์เข้ากับวงจรเมื่อวัดกระแสไฟฟ้า เชื่อมต่อผลิตภัณฑ์เข้ากับวงจรแบบอนุกรม**

เมื่อต้องการวัดค่าออฟเซ็ต DC ของแรงดันไฟฟ้า AC ให้วัดค่าแรงดันไฟฟ้า AC ก่อน เพื่อให้ได้ค่าที่วัดได้มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น บันทึกช่วงแรงดันไฟฟ้า AC จากนั้นจึงเลือกช่วงแรงดันไฟฟ้า DC ที่มีค่าเท่ากับหรือสูงกว่าช่วงแรงดันไฟฟ้า AC ด้วยตนเอง การทำเช่นนี้จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการวัด DC โดยการตรวจสอบให้แน่ใจว่าวงจรป้องกันอินพุทไม่ถูกกระตุ้นให้ทำงาน

แรงดันไฟฟ้า AC และ DC



bbp05f.emf

รูปที่ 2 การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับและกระแสตรง

อุณหภูมิ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

มิ□ตอร์วัดอุณหภูมิของ□ทอร์โมคัป□ปิลแบบ K (รวมอยู่ในมิ□ตอร์แล้ว) □ลือกระหว่างองศา□ซล□ซียส (°C) หรือองศาฟา□รนไฮต์ (°F)

1587 FC:

กด Hz □พื่อสลับระหว่าง °C หรือ °F

1587/1587T:

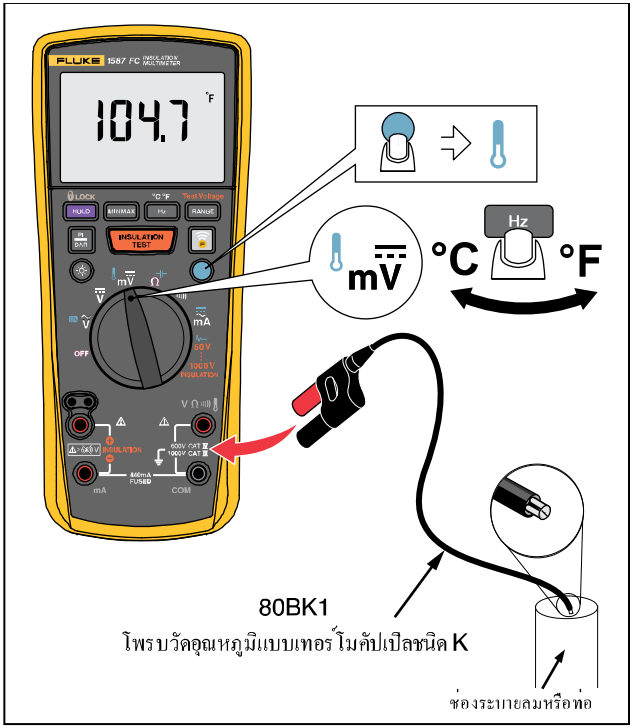
กด RANGE □พื่อสลับระหว่าง °C หรือ °F

⚠⚠ข้อควรระวัง

เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับมิเตอร์หรืออุปกรณ์อื่น
ควรทราบว่าในขณะที่พิกัดของมิเตอร์อยู่ที่ -40 °C ถึง 537 °C (-40 °F ถึง 998.0 °F), พิกัดของเทอร์โมคัปเปิลแบบ K ที่มีให้จะอยู่ที่ 260 °C (500 °F) สำหรับอุณหภูมิที่อยู่นอกช่วง ให้ใช้เทอร์โมคัปเปิลที่มีพิกัดสูงกว่า

⚠⚠คำเตือน

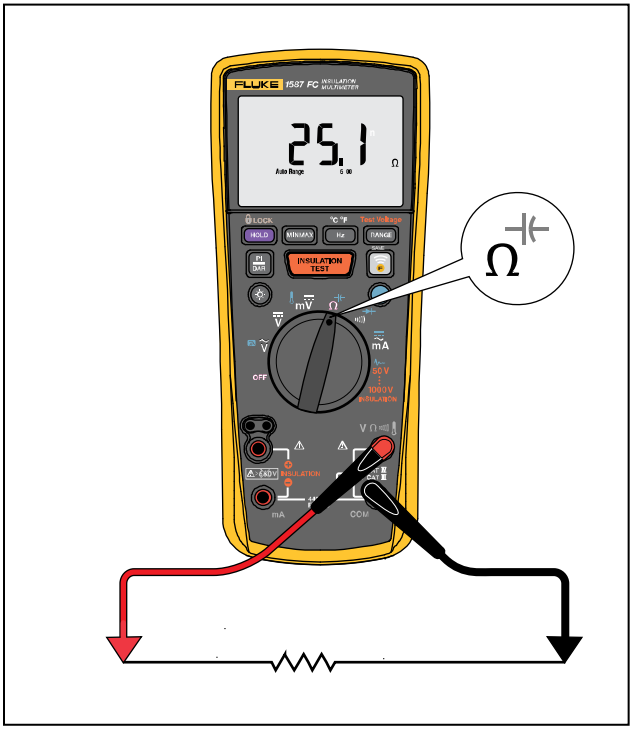
ห้ามเชื่อมต่อเทอร์โมคัปเปิลเข้ากับวงจรที่มีไฟฟ้าอยู่ เพื่อหลีกเลี่ยงไฟฟ้าช็อตที่อาจเกิดขึ้นได้



bbp09f.emf

รูปที่ 3 การวัดอุณหภูมิ

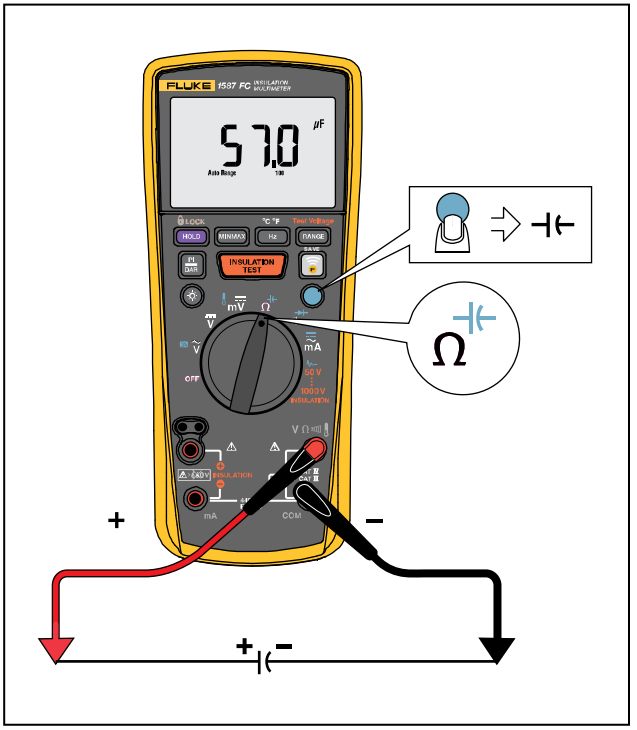
ความต้านทาน



bav06f.emf

รูปที่ 4 การวัดค่าความต้านทาน

ความจุไฟฟ้า (รุ่น 1587 ทั้งหมด)



bav07f.emf

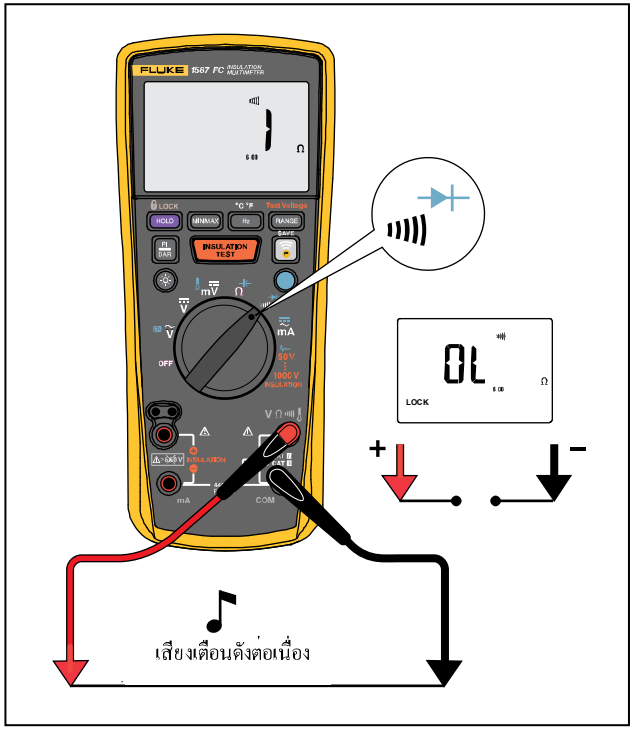
รูปที่ 5 การวัดประจุไฟฟ้า

ภาวะต่อเนื่อง

การทดสอบความต่อเนื่องจะส่งเสียงเตือนตลอดเวลาที่ต่อวงจรไฟฟ้าครบวงจร
เสียงเตือนจะช่วยให้ท่านทดสอบความต่อเนื่องได้อย่างรวดเร็วโดยที่ไม่จำเป็นต้องดูที่หน้าจอแสดงผล
เพื่อการทดสอบสำหรับหาค่าความต่อเนื่อง
ให้ตั้งค่ามิเตอร์ตามที่แสดงไว้ในรูป 6
จะได้เสียงบี๊บขึ้นเมื่อเครื่องตรวจจับ (<25 Ω) สั้นๆได้

⚠⚠ข้อควรระวัง

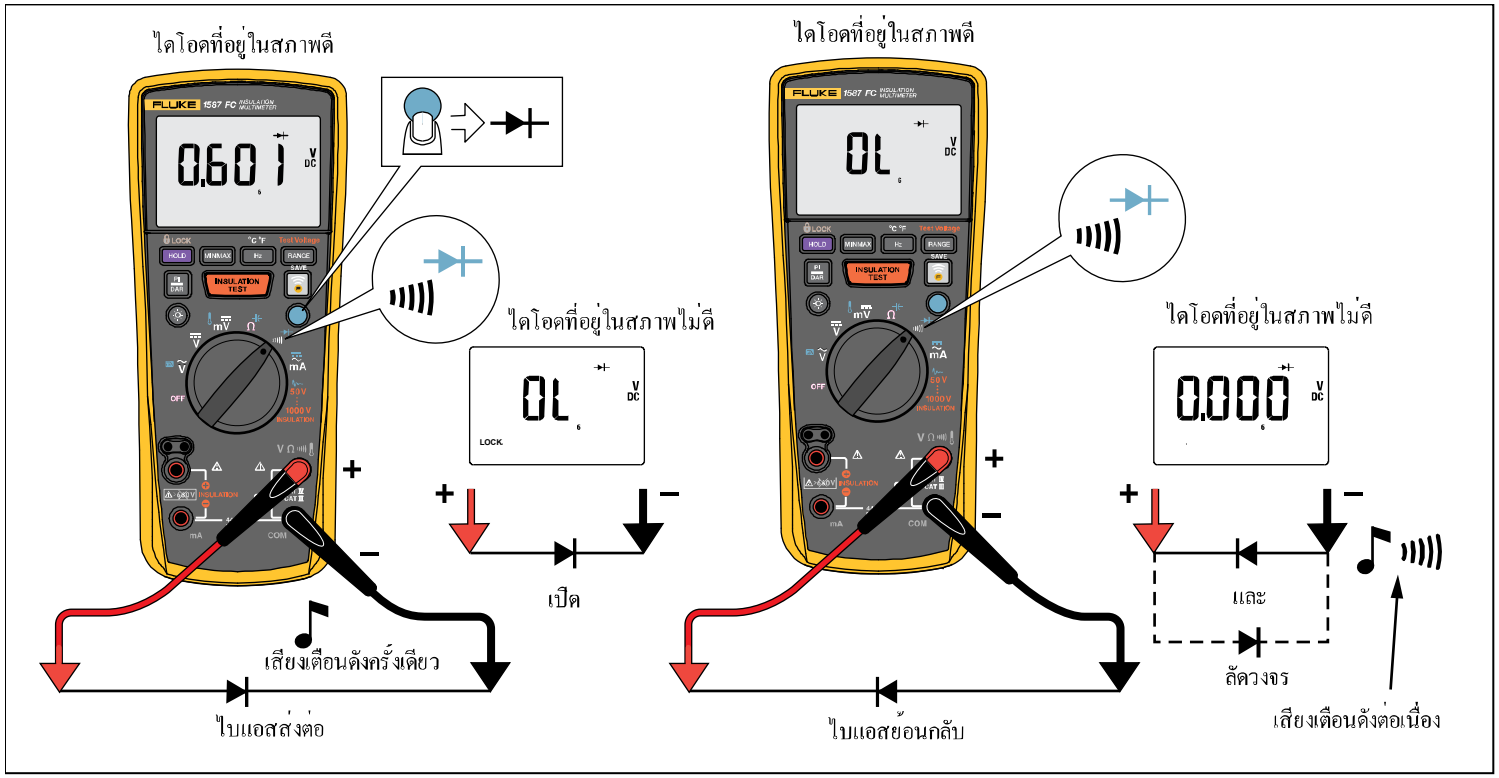
เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับมิเตอร์หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบ ให้ถอดสายไฟและคายประจุคาปาซิเตอร์แรงดันสูงก่อนทดสอบความมต่อเนื่อง



bbp08f.emf

รูปที่ 6 การทดสอบความต่อเนื่อง

ไดโอด (รุ่น 1587 ทั้งหมด)



bbp10f.emf

รูปที่ 7 การทดสอบไดโอดส์

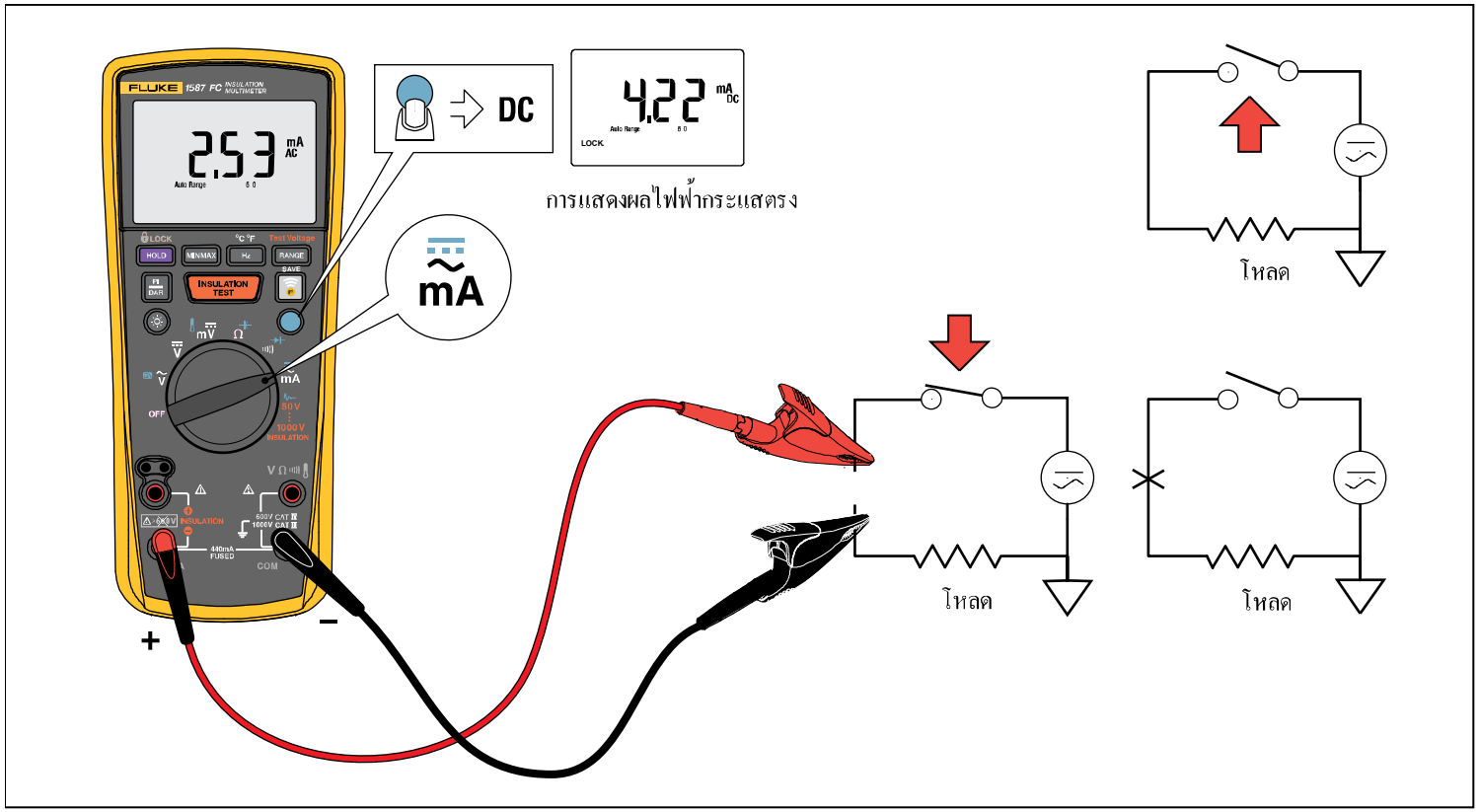
กระแสไฟฟ้า AC หรือ DC

⚠⚠คำเตือน

เพื่อป้องกันอาการบาดเจ็บที่เกิดกับผู้ใช้งานหรือความเสียหายที่เกิดขึ้นกับมิเตอร์:

- **อย่าพยายามวัดค่ากระแสไฟฟ้าภายในวงจรเมื่อความต่างศักย์ของวงจรเปิดที่ต่อลงดินมีค่า > 1000 V**
- **ตรวจสอบฟิวส์ของมิเตอร์ก่อนเริ่มทำการทดสอบ ดู *การทดสอบฟิวส์* ในส่วนหลังของคู่มือนี้**
- **ใช้ขั้วต่อ, ตำแหน่งสวิตช์และช่วงการวัดให้เหมาะสม**
- **เมื่อเสียบสายวัดเข้ากับขั้วต่อกระแสไฟฟ้าห้ามวางโพรบขนานกับวงจรหรือชิ้นส่วนประกอบ**

ปิดการใช้งานวงจรที่อยู่ในระหว่างการทดสอบ, ตัดวงจร, แทรกมิ□ตอร์ในซีรี่ส์, แล้ว**เปิด**การทำงาน □พื่อการวัดกระแสไฟฟ้า AC หรือ DC ให้ตั้งค่ามิ□ตอร์ดังที่แสดงในรูป 8



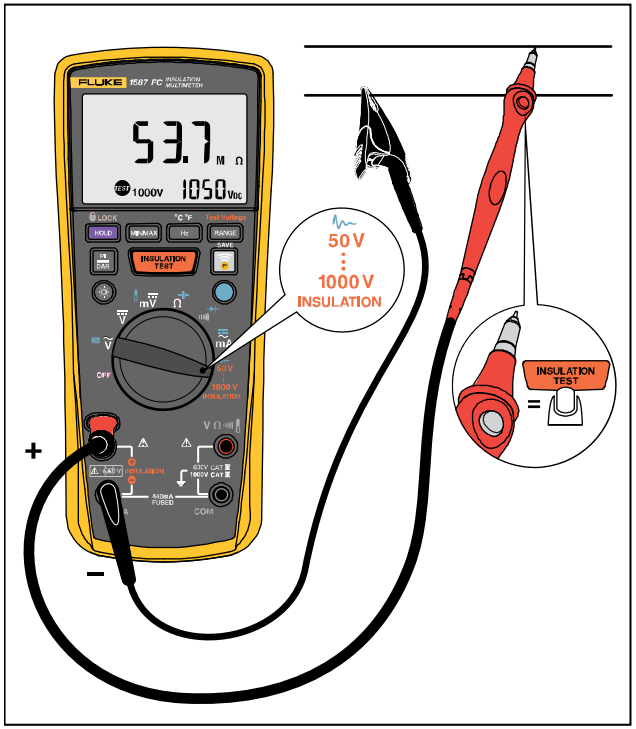
bbp11f.emf

รูปที่ 8 การวัดกระแสไฟฟ้า กระแสสลับ (AC) หรือกระแสตรง (DC)

ฉนวน

การทดสอบฉนวนควรทดสอบกับวงจรที่ไม่มีกระแสไฟฟ้าทำนั้น ตรวจสอบฟิวส์ก่อนเริ่มทำการทดสอบ ดู *การทดสอบฟิวส์* ในส่วนหลังของคู่มือนี้ สำหรับการวัดความต้านทานฉนวน ให้ตั้งค่ามิเตอร์ดังที่แสดงในรูป 9 และปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่าง:

1. เสียบโพรบทดสอบใน ⊕ และอินพุตวัดมิเตอร์มินัล ⊖
2. หมุนปุ่มไปที่ตำแหน่ง INSULATION
   เมื่อเลื่อนสวิตช์ไปที่ตำแหน่งนี้
   มิเตอร์จะเริ่มตรวจสอบโหลดของแบตเตอรี่
   หากแบตเตอรี่ล้มเหลวในการทดสอบ และ bdt
   ปรากฏที่จอส่วนล่าง
   จะไม่สามารถทดสอบฉนวนได้จนกว่าจะเปลี่ยนแบตเตอรี่
3. กด RANGE เพื่อเลือกแรงดันไฟฟ้า
4. เชื่อมต่อโพรบวัดกับวงจรที่ต้องการวัด
   หากวงจรได้รับพลังงานไฟฟ้า
   มิเตอร์จะตรวจจับได้โดยอัตโนมัติ
   - การแสดงผลหลักจะแสดง - - - - จนกว่าคุณจะกด INSULATION TEST
     และคุณจะได้รับการอ่านค่าความต้านทานฉนวนที่ถูกต้อง
   - สัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง (ϟ)
     รวมถึงการแสดงผลของหน้าจอหลักว่า >30 V
     เป็นการเตือนว่าความดันไฟฟ้าแรงกว่า 30 V AC หรือ DC
     ในขณะนั้น ในสภาวะดังกล่าวนี้
     จะไม่สามารถทำการทดสอบได้
     ตัดการเชื่อมต่อของมิเตอร์และนำแหล่งพลังงานออกก่อน
     จะดำเนินการขั้นต่อไป
5. กด INSULATION TEST ค้างไว้เพื่อเริ่มการทดสอบ
   การแสดงผลรองจะแสดงแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่จ่ายไปยังวงจรที่กำลังทดสอบ สัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง (ϟ) จะปรากฏขึ้น รวมถึงการแสดงผลหลักจะแสดงค่าความต้านทานเป็น MΩ หรือ GΩ ไอคอน TEST
   ปรากฏขึ้นที่ส่วนล่างของหน้าจอจนกว่าจะปล่อยปุ่ม INSULATION TEST
   เมื่อความต้านทานสูงกว่าช่วงสูงสุดที่แสดงผลได้
   มิเตอร์จะแสดงสัญลักษณ์ >
   และค่าความต้านทานสูงสุดของช่วงดังกล่าว
6. คงโพรบไว้ที่จุดทดสอบและปล่อยปุ่ม INSULATION TEST
   วงจรที่กำลังทดสอบจะคายประจุผ่านทางมิเตอร์
   ค่าที่อ่านได้จะยังคงแสดงอยู่บนการแสดงผลหลักจนกว่าการทดสอบครั้งใหม่จะเริ่มต้นขึ้น, มีการเลือกช่วง/ฟังก์ชันใหม่, หรือเครื่องตรวจค่าได้ลดลงต่ำกว่า >30 V



bav13f.emf

รูปที่ 9 การทดสอบฉนวน

PI/DAR

ดัชนีการ□ลี่ยนขั้ว (PI) คือ อัตราส่วนของความต้านทานฉนวน 10 นาที ต่อความต้านทานฉนวน 1 นาที
อัตราส่วนการซึมซับไดอิ□สกตริก (DAR)
คืออัตราส่วนของความต้านทานฉนวน 1-นาที
ต่อความต้านทานฉนวน 30 วินาที

ในการทดสอบฉนวน
ควรทดสอบกับวงจรที่ไม่มีกระแสไฟฟ้า□ำนั้น
ในการวัดดัชนีขั้วหรืออัตราการดูดซับไดอิ□สกทริค
ให้ปฏิบัติตามขั้นตอนต่อไปนี้:

1. □สียบโพรบทดสอบใน ⊕ และอินพุต□อร์มินัล ⊖

   หมาย□หตุ

   □ื่องจากต้องใช้□ลาในการดำ□นินการทดสอบ PI และ DAR จึงขอแนะน่าให้คุณใช้คลิปทดสอบ

2. กด RANGE ซ้ำๆ□พื่อ□ลือกแรงดันไฟฟ้าทดสอบ

3. กด PI DAR
   □พื่อ□ลือกอัตราส่วนดัชนีการ□ลี่ยนขั้วหรืออัตราส่วนการซึมซับไดอิ□สกตริก

4. □ื่อมต่อโพรบ□ำกับวงจรที่ต้องการวัด
   หากตัวทดสอบตรวจจับว่าวงจรได้รับพลังงานไฟฟ้าได้โดยอัตโนมัติ

   - การแสดงผลหลักจะแสดง---- จนกว่าคุณจะกดปุ่ม INSULATION TEST และคุณจะได้รับการอ่านค่าความต้านทานฉนวนที่ถูกต้อง
   - สัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง (ϟ)
     และการแสดงผลของหน้าจอหลักว่า >30 V

เป็นการเตือนว่าความดันไฟฟ้าแรงเกิน 30 V AC หรือ DC ในขณะนั้น หากมีแรงดันไฟฟ้าสูง
ก็จะไม่มีการทำการทดสอบ

5. กดและปล่อย PI DAR
เพื่อเริ่มการทดสอบการแสดงผลรองจะแสดงแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่จ่ายไปยังวงจรที่กำลังทดสอบ สัญลักษณ์ไฟฟ้าแรงสูง (ϟ) จะปรากฏขึ้น
รวมถึงการแสดงผลหลักจะแสดงค่าความต้านทานเป็น MΩ หรือ GΩ ไอคอน TEST
ปรากฏขึ้นที่ส่วนล่างของหน้าจอจนกว่าการทดสอบจะเสร็จสิ้น

เมื่อการทดสอบเสร็จสมบูรณ์ ค่า PI หรือ DAR
จะปรากฏขึ้นที่การแสดงผลหลัก
วงจรที่กำลังทดสอบจะคายประจุผ่านทางเครื่องทดสอบโดยอัตโนมัติ หากว่าค่าที่ใช้วัด PI หรือ DAR
สูงกว่าช่วงการแสดงผลของจอ, หรือค่าที่วัดได้ของ 1 นาทีมากกว่า5000 MΩ การแสดงผลหลักจะขึ้นว่า Err:

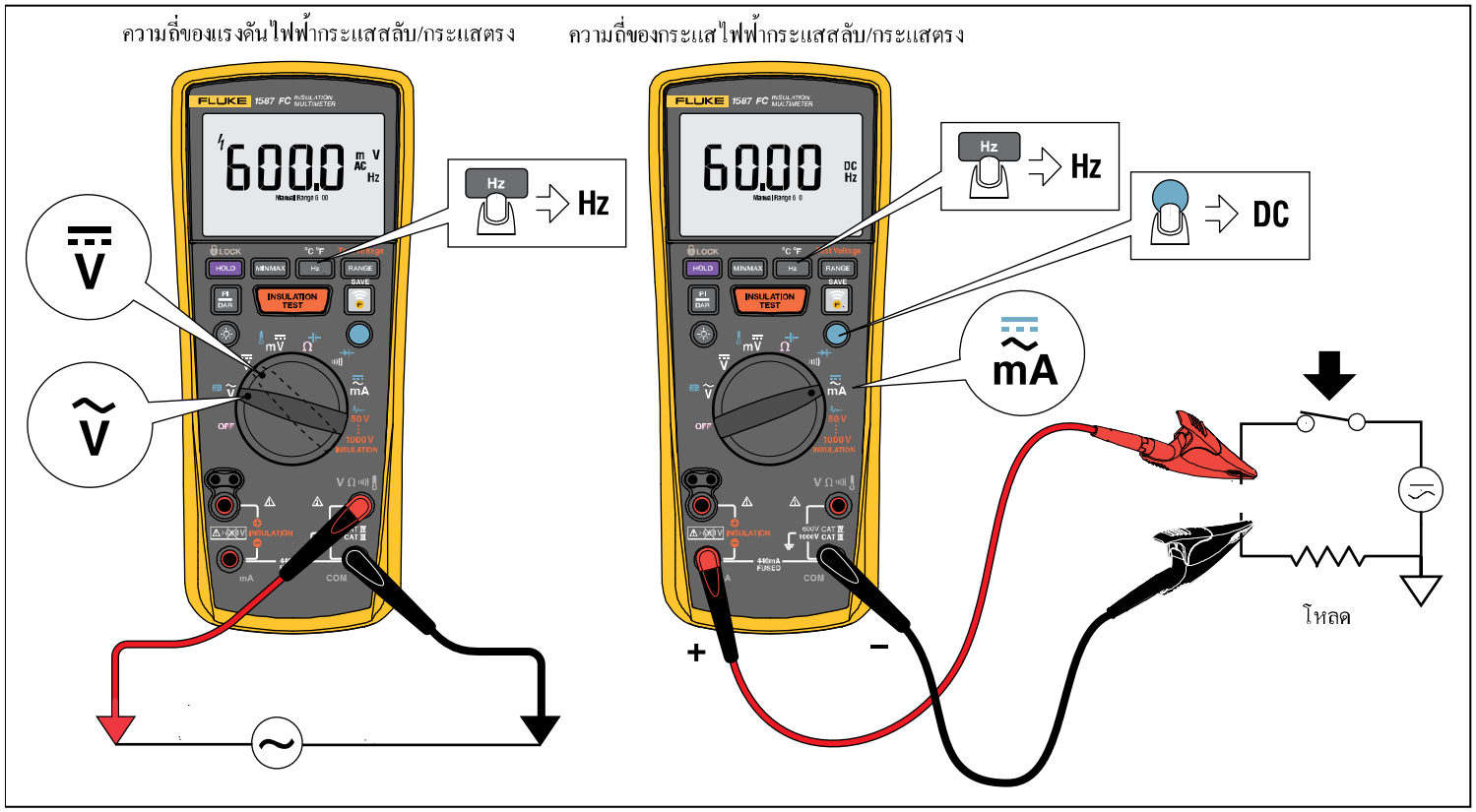
- หากค่าความต้านทานสูงกว่าช่วงสูงสุดของการแสดงผล เครื่องทดสอบจะแสดงสัญลักษณ์ >
และค่าความต้านทานสูงสุดของช่วง

- สำหรับการหยุดยั้งการทดสอบ PI หรือDAR ก่อนเสร็จสิ้น ให้กด INSULATION TEST ชั่วขณะ เมื่อคุณปล่อยปุ่ม INSULATION TEST วงจรที่กำลังทดสอบอยู่จะคายประจุผ่านตัวทดสอบโดยอัตโนมัติ

ความถี่ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

มิเตอร์จะวัดความถี่ของสัญญาณแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าโดยการนับจำนวนครั้งที่สัญญาณผ่านข้ามระดับจุดเปลี่ยนในแต่ละวินาที สำหรับการวัดความถี่ ให้ตั้งค่ามิเตอร์ดังที่แสดงในรูป 10 และปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่าง

1. เชื่อมต่อมิเตอร์เข้ากับแหล่งสัญญาณ
2. หมุนสวิตช์หมุนไปที่ $\tilde{V}$,$\overline{\tilde{V}}$, หรือตำแหน่ง $\overline{\overline{\tilde{mA}}}$
3. ในตำแหน่ง$\overline{\overline{\tilde{mA}}}$ ให้กดปุ่มสีฟ้าเพื่อเลือก dc หากจำเป็น
4. กดปุ่ม Hz
5. กดปุ่ม Hz หรือหมุนเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์หมุนเพื่อจบการใช้งานฟังก์ชันนี้



รูปที่ 10 การวัดความถี่

Fluke Connect™ Wireless System

ผลิตภัณฑ์รองรับการใช้งาน Fluke Connect™ Wireless System (อาจไม่สามารถใช้งานได้ในทุกภูมิภาค) Fluke Connect™ คือระบบที่ทำให้คุณสามารถ□ื่อมต่อ□ครื่องมือทดสอบ Fluke ของคุณกับแอปพลิ□ค□ชันบนแท็บ□ล็ตหรือสมาร์ทโฟนได้แบบไร้สาย
แอปพลิ□ค□ชันสามารถแสดงค่าที่วัดได้จากมิ□ตอร์บนจอสมาร์ทโฟนหรือแท็บล็ต, บันทึกค่าที่วัดได้บนประวัติ EquipmentLog™ ใน Fluke Cloud™, และแบ่งปันข้อมูลกับทีมของคุณ

แอป Fluke Connect™

แอป The Fluke Connect™ สามารถใช้งานร่วมกับผลิตภัณฑ์ Apple หรือ Android ได้ คุณสามารถดาวน์โหลดแอปผ่าน Apple App Store และ Google Play ได้

วิธีการ□ำใช้งาน Fluke Connect:

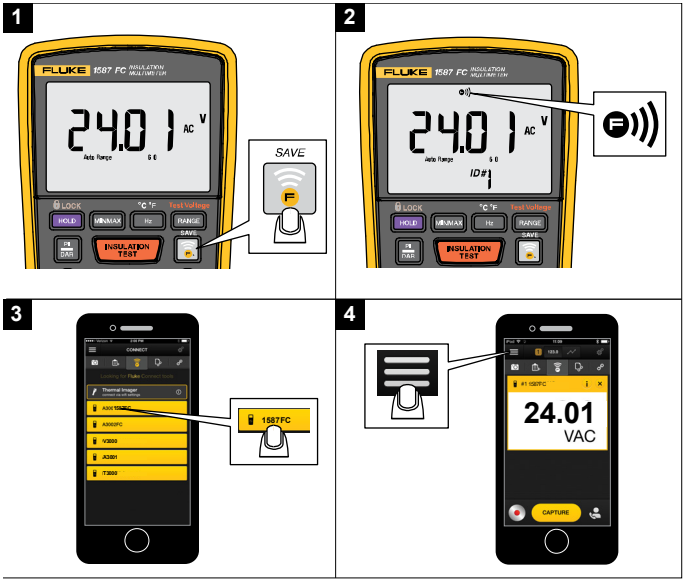
1. □ิดมิ□ตอร์
2. กด □ื่อ□ิดการใช้งานวิทยุของผลิตภัณฑ์ ดูรูป11
3. บนสมาร์ทโฟนของคุณ, **ไปที่ การตั้งค่า** > **Bluetooth** □ิดการใช้งานฟังก์ชัน Bluetooth
4. ไปที่แอป Fluke Connect แล้ว□ลือกมิ□ตอร์ของคุณจากรายการที่แสดงในแอป

และจากนี้คุณก็สามารถรับ,บันทึก และแชร์ค่าที่วัดได้

ไปที่ www.flukeconnect.com สำหรับข้อมูล□ิ่ม□ิม□ี่ยวกับวิธีการใช้แอป

ขณะอยู่ในโหมดทดสอบฉนวน
การแสดงผลรองจะแสดงแรงดันไฟฟ้า□าท์พุทของการทดสอบ .

□ื่อ□ิดการใช้งานวิทยุ (รุ่น 1587 FC □ำนั้น)
การแสดงผลรองจะแสดงหมาย□ข ID
หากวิทยุ□ิดอยู่ขณะอยู่ในโหมดการทดสอบฉนวน,
การแสดงผลรองจะแสดงหมาย□ข ID □ึน□ลา 2 วินาทีและจากนั้นก็จะแสดงความดันไฟฟ้าทดสอบ



bav17.emf

รูปที่ 11 Fluke Connect™

วิธีทำความสะอาด

ใช้ผ้าชุบน้ำผสมผงซักฟอกอ่อนๆ บิดหมาดๆ
ใช้เช็ดทำความสะอาดตัวเครื่องมิเตอร์ ห้ามใช้ที่ขัดหรือสารละลาย
ฝุ่นผงหรือความชื้นในขั้วต่ออาจส่งผลต่อการอ่านค่าของมิเตอร์

การทดสอบแบตเตอรี่

เพื่อทดสอบแบตเตอรี่ กด HOLD
และหมุนสวิตช์หมุนไปที่ตำแหน่ง INSULATION การกระทำนี้
เป็นการเริ่มต้นการทดสอบแบตเตอรี่และแสดงระดับประจุของแบต
เตอรี่

การทดสอบฟิวส์

⚠⚠คำเตือน

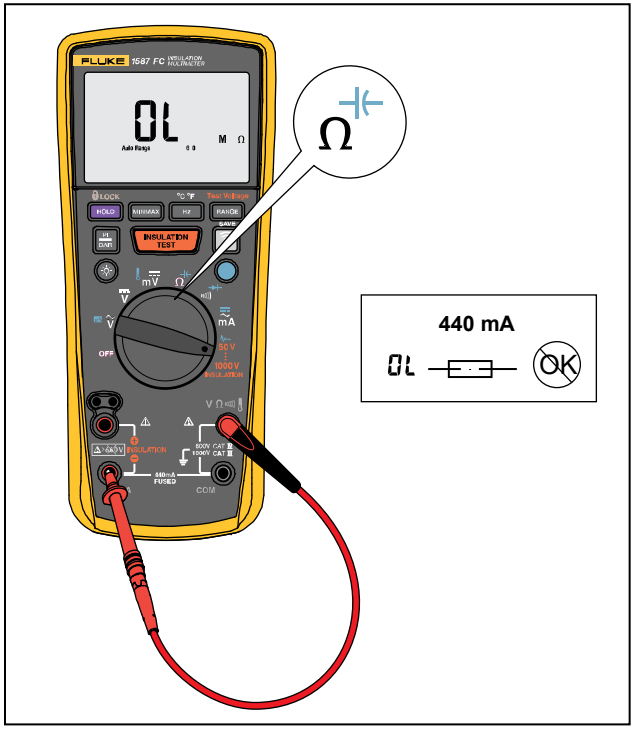
**ถอดสายวัดทดสอบและสัญญาณอินพุททั้งหมดออก
ก่อนที่จะทำการเปลี่ยนฟิวส์
ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรือการบาดเจ็
บ**

ทดสอบฟิวส์ดังที่อธิบายไว้ด้านล่างและแสดงในรูป12
เปลี่ยนฟิวส์ตามที่แสดงไว้ในตาราง10

เสียบขาวัดทดสอบในV Ω อินพุตเทอร์มินัล

หมุนสวิตช์หมุนไปที่ตำแหน่งΩแล้วตรวจสอบว่ามิเตอร์อยู่ในช่วง
อัตโนมัติ

เสียบขาวัดทดสอบในอินพุตเทอร์มินัล mA
ถ้าค่าที่อ่านได้บนหน้าจอเป็นOL,
แสดงว่าฟิวส์อยู่ในสภาพที่ไม่ดีและควรได้รับการเปลี่ยน



bav14f.emf

รูปที่ 12 การทดสอบฟิวส์

การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์

เปลี่ยนฟิวส์และแบตเตอรี่ตามที่แสดงไว้ในตาราง10
ปฏิบัติตามขั้นตอนด้านล่างเพื่อเปลี่ยนแบตเตอรี่

⚠⚠คำเตือน

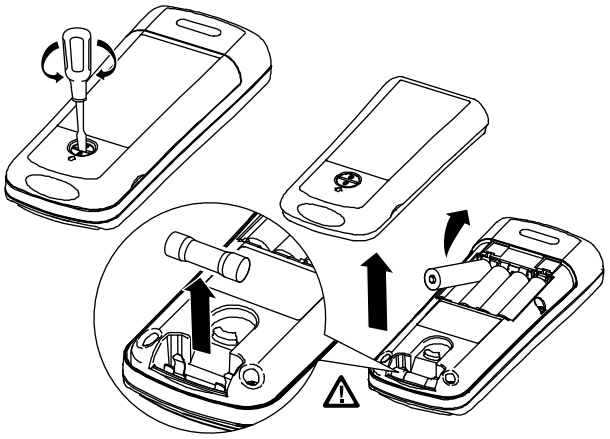
เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้าช็อต เพลิงไหม้หรือการบาดเจ็บ:

- **เปลี่ยนแบตเตอรี่เมื่อสัญญาณเตือนแบตเตอรี่อ่อน (▭) ปรากฏขึ้น เพื่อป้องกันการวัดที่ไม่ถูกต้อง**
- **เปลี่ยนฟิวส์ที่ขาดด้วยฟิวส์ใหม่ชนิดเดียวกันเท่านั้นเพื่อป้องกันประกายไฟอย่างต่อเนื่อง**
- **ห้ามใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ถอดฝาออกหรือเคสเปิดอยู่ อาจเกิดอันตรายจากแรงดันไฟฟ้าได้**
- **เอาสัญญาณอินพุทออกก่อนที่คุณจะทำความสะอาดผลิตภัณฑ์**
- **ให้ช่างที่ได้รับการอนุมัติซ่อมแซมผลิตภัณฑ์เท่านั้น**

หมุนสวิตช์แบบหมุนไปที่ตำแหน่ง OFF (ปิด) และถอดสายวัดทดสอบออกจากขั้วต่อ

1. ถอดฝาแบตเตอรี่ออกโดยใช้ไขควงขนาดมาตรฐานไขเพื่อคลายล็อคของฝาแบตเตอรี่จนกระทั่งสัญลักษณ์ ปลดล็อคอยู่ตรงแนวกับลูกศร
2. เอาแบตเตอรี่ออกและเปลี่ยน แบตเตอรี่ใหม่
3. ปิดฝาแบตเตอรี่และยึดให้เข้าที่โดยหมุนล็อคของฝาแบตเตอรี่จนกระทั่งสัญลักษณ์ล็อคอยู่ตรงแนวกับลูกศร

ตาราง 10 การเปลี่ยนแบตเตอรี่และฟิวส์



คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วน
ฟิวส์, แบบ Fast , 440 mA, 1000 V, พิกัดสัญญาณขัดจังหวะต่ำสุด 10000 A	ชิ้นส่วน # Fluke PN 943121
แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA 1.5 V, IEC LR6	ชิ้นส่วน # Fluke PN 376756

ข้อมูลจำเพาะโดยทั่วไป

แรงดันไฟฟ้าสูงสุดนำไปใช้ได้กับ
ขั้วต่อใดก็ตามและข้อต่อสายร่วม ..... 1000 V

ตัวป้องกันฟิวส์สำหรับอินพุต mA ..... Fast, 0.44 A, 1000 V, IR 10 kA

แบต□อรี่ ..... แบต□อรี่อัลคาไลน์ AA 4 ก้อน IEC LR6

อายุการใช้งานแบต□อรี่ มิ□อร์ใช้ได้ ..... 1000 ชั่วโมง □ื่อใช้กับการทดสอบฉนวน: มิ□อร์สามารถทำการทดสอบฉนวนได้อย่างน้อย 1000 ครั้ง โดยใช้แบต□อรี่อัลคาไลน์ใหม่ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งoujเป็นการทดสอบมาตรฐานของ 1000 V □ึน 1 MΩ โดยมีวัฏจักรการทำงานคือ□ิด 5 วินาทีและปิด 25 วินาที

ขนาดสูง ..... 5.0 ซม. x กว้าง 17.8 ซม. x ยาว 6.4 ซม. (สูง 1.97 นิ้ว x กว้าง 3.94 นิ้ว x ยาว 8.00 นิ้ว)

น้ำหนัก ..... 550 ก. (1.2 ปอนด์)

ระดับความสูง

- การทำงาน ..... 2,000 m
- การจัด□ับ ..... 12,000 m

ขีดความสามาร□ินกว่าช่วงที่กำหนด ..... 110 % ของช่วงยก□ินความจุไฟฟ้าซึ่ง□ึน 100 %

การป้องกันความถื่อ□อร์โหลด ..... $\leq 10^7$ V Hz

อุณหภูมิในการจัด□ับ ..... -40 °C ถึง 60 °C (-40 °F ถึง140 °F)

อุณหภูมิในการทำงาน ..... -20 °C ถึง 55 °C (-4 °F ถึง 131 °F)

สัมประสิทธิ์อุณหภูมิ ..... 0.05 x (ความแม่นย่าที่ระบุ) ต่อ °C สำหรับอุณหภูมิ <18 °C หรือ >28 °C (<64 °F หรือ>82 °F)

ความชื้นสัมพัทธ์ ..... ไม่ควบแน่น

0 % ถึง 95 % @ 10 °C ถึง 30 °C (50 °F ถึง 86 °F)
0 % ถึง 75 % @ 30 °C ถึง 40 °C (86 °F ถึง 104 °F)
0 % ถึง 40 % @ 40 °C ถึง 55 °C (104 °F ถึง 131 °F)

การผนึกป้องกัน ..... IEC 60529: IP40, ขณะไม่ใช้งาน

ความปลอดภัย

- IEC 61010-1 ..... ระดับของมลภาวะ 2
- IEC 61010-2-033 ..... CAT IV 600 V / CAT III 1000 V

วิทยุไร้สายพร้อมอแดปเตอร์ (1587 FC เท่านั้น)

ช่วงความถี่ .....2402 MHz to 2480 MHz

แรงไฟฟ้าอาร์ตพุท .....<10 mW

มาตรฐานรับรองความวิทยุ.....FCC: T68-FBLE, IC: 6627A-FBLE

ความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้า

ระดับสากล .....IEC 61326-1:สภาพแวดล้อมแม่เหล็กพกพา; IEC 61326-2-2 CISPR 11: Group 1, Class A

Group 1:
อุปกรณ์มีการสร้างและ/หรือใช้พลังงานคลื่นวิทยุคู่ควบที่เป็นสื่อซึ่งจำเป็นสำหรับการทำงานภายในตัวอุปกรณ์เอง

Class A:
อุปกรณ์เหมาะสำหรับใช้งานในสถานที่ซึ่งไม่ใช่ที่พักอาศัยและ/หรือสถานที่ซึ่งเชื่อมต่อโดยตรงกับโครงข่ายไฟฟ้าแรงดันต่ำที่ส่งกระแสไฟให้อาคารซึ่งถูกใช้งานเพื่อวัตถุประสงค์การอยู่อาศัย
การยืนยันความเข้ากันได้ของแม่เหล็กไฟฟ้าในสภาพแวดล้อมอื่นอาจมีความยากลำบากเนื่องจากการนำสัญญาณรบกวนและที่แผ่ออกมา

สามารถเห็นการแพร่สัญญาณเกินกว่าระดับที่กำหนดไว้โดย CISPR 11 ขึ้นได้ หากอุปกรณ์เชื่อมต่ออยู่กับวัตถุทดลอง
ความทนทานของอุปกรณ์อาจไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้เมื่อสาย/โพรบทดสอบเชื่อมต่ออยู่

เกาหลี(KCC).....อุปกรณ์ Class A (อุปกรณ์แพร่สัญญาณและการสื่อสารทางอุตสาหกรรม)

Class A: ผลิตภัณฑ์นี้ได้มาตรฐานตามอุปกรณ์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าอุตสาหกรรม และผู้จำหน่ายหรือผู้ใช้ควรทราบ
อุปกรณ์นี้มีวัตถุประสงค์สำหรับใช้ในเชิงพาณิชย์ไม่ใช่สำหรับใช้ตามบ้าน

USA (FCC).....47 CFR 15 subpart B. ผลิตภัณฑ์นี้ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการยกเว้นตามข้อกำหนด 15.103.

ข้อมูลจำเพาะด้านไฟฟ้า

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

ความแม่นยำ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วง	ความละเอียด	50 Hz ถึง 60 Hz ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)	60 Hz ถึง 5000 Hz ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
600.0 mV	0.1 mV	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
6.000 V	0.001 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
60.00 V	0.01 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3)
600.0 V	0.1 V	±(1 % + 3)	±(2 % + 3) [1]
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	±(2 % + 3) [1]
[1] แบนด์วิดท์ 1 kHz			

แรงดันไฟฟ้าตัวกรอง Low-Pass (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วง	ความละเอียด	50 Hz ถึง 60 Hz ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)	60 Hz ถึง 400 Hz ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
600.0 mV	0.1 mV	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
6.000 V	0.001 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
60.00 V	0.01 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
600.0 V	0.1 V	±(1 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)	+(2 % + 3) -(6 % - 3)

ความแม่นยำของ 1577

ช่วง	ความละเอียด	50 Hz ถึง 60 Hz ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
600.0 mV	0.1 mV	±(2 % + 3)
6.000 V	0.001 V	±(2 % + 3)
60.00 V	0.01 V	±(2 % + 3)
600.0 V	0.1 V	±(2 % + 3)
1000 V	1 V	±(2 % + 3)

ตัวแปลง AC .....อินพุทจะต่อพ่วงกับ AC และปรับเทียบกับค่า RMS ของอินพุทคลื่นซายน์ ตัวแปลงเป็นแบบ RMS แท้จริงที่ตอบสนองและถูกกำหนดที่ 5 % ถึง 100 % ของช่วงการวัด ตัวประกอบยอดคลื่นของสัญญาณอินพุทสามารถมีค่าได้ถึง 3 ถึง 500 V, ลดลงเป็นเชิงเส้นกับตัวประกอบยอดคลื่น≤1.5 ที่ 1000 V. สำหรับรูปแบบคลื่นที่มิใช่คลื่นไซน์-เพิ่ม ±(2 % การอ่านค่า + 2 % FS) โดยทั่วไป สำหรับค่าตัวประกอบยอดคลื่นถึง 3

ความต้านทานต่ออินพุท .....10 MΩ (nominal), <100 pF รวมกับ AC

อัตราส่วนการปฏิเสธในโหมดทั่วไป
(1 kΩ ไม่สมดุล) .....>60 dB ที่ dc, 50 หรือ 60 Hz

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำของ 1587 และ 1587T [1] ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)	ความแม่นยำ 1577 [1] ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
6.000 V dc	0.001 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
60.00 V dc	0.01 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
600.0 V dc	0.1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)
1000 V dc	1 V	±(0.09 % + 2)	±(0.2 % + 2)

[1] ความแม่นย่าสามารถใช้งานได้กับช่วง ± 100%

ความต้านทานต่ออินพุท .....10 MΩ (nominal), <100 pF

อัตราการปฏิเสธในโหมดปกติ .....>60 dB @ 50 Hz หรือ 60 Hz

อัตราการปฏิเสธในโหมดทั่วไป .....>120 dB @ 50 Hz หรือ 60 Hz (1 kΩ ไม่สมดุล)

การวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงในหน่วยมิลลิโวลต์

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำของรุ่น 1587 ทั้งหมด ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)	ความแม่นยำ 1577 ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
600.0 mV dc	0.1 mV	±(0.1 % + 1)	±(0.2 % + 1)

การวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ

ช่วง		ความละเอียด	ความแม่นยำของรุ่น 1587 ทั้งหมด ± (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)	ความแม่นยำ 1577 ± (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)	แรงดันไฟฟ้าเบอร์เดน (ปกติ)
AC 45 Hz ถึง 1000 Hz	400 mA	0.1 mA	±(1.5 % + 2) [1]	±(2 % + 2)[1]	2 mV/mA
	60 mA	0.01 mA	±(1.5 % + 2) [1]	±(2 % + 2)[1]	
กระแสตรง	400 mA	0.1 mA	±(0.2 % + 2)	±(1.0 % + 2)	2 mV/mA
	60 mA	0.01 mA	±(0.2 % + 2)	±(1.0 % + 2)	

[1] แบนด์วิดท์ 1 kHz

ภาระเกิน ..... 600 mA เป็นเวลาสูงสุด 2 นาที

ตัวป้องกันฟิวส์สำหรับอินพุท mA..... 0.44 mA, 1000 V, IR 10 kA

ตัวแปลง AC..... อินพุทจะต่อพ่วงกับ AC และปรับเทียบกับค่า RMS ของอินพุทคลื่นซายน์ ตัวแปลงเป็นแบบ RMS แท้จริงที่ตอบสนองและถูกกำหนดที่ 5 % ถึง 100 % ของช่วงการวัด ตัวประกอบยอดคลื่นของสัญญาณอินพุทสามารถมีค่าได้ถึง 3 ถึง 300 mA, ≤ ลดลงเป็นเชิงเส้นกับตัวประกอบยอดคลื่น 1.5 ที่ 600 mA สำหรับรูปแบบคลื่นที่มิใช่คลื่นไซน์ - เพิ่ม +(2 % การอ่านค่า + 2 % FS) โดยทั่วไปสำหรับค่าตัวประกอบยอดคลื่นถึง 3

การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าในหน่วยโอห์ม

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำรุ่น 1587 ทั้งหมด [1] (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)	Accuracy 1577 [1] (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)
600.0 Ω	0.1 Ω	±(0.9 % + 2)	±(1.2 % + 2)
6.000 kΩ	0.001 kΩ		
60.00 kΩ	0.01 kΩ		
600.0 kΩ	0.1 KΩ		
6.000 MΩ	0.001 MΩ		
50.0 MΩ [2]	0.01 MΩ	±(1.5 % + 3)	±(2.0 % + 3)

[1] ความแม่นยำใช้งานได้กับช่วงการวัด 0 % ถึง 100 %
[2] ถึง 80 % ของความชื้นสัมพัทธ์

การป้องกันภาระหนักเกิน .....1000 V RMS หรือ DC
แรงดันไฟฟ้าการทดสอบวงจรเปิด .....<8.0 V dc
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร .....<1.1 mA

การทดสอบไดโอด (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ตัวบ่งชี้การทดสอบไดโอด .....ค่าของแรงดันไฟฟ้าที่แสดงลดลง: 0.6 V ที่ค่านอมินัลของกระแสไฟฟ้าทดสอบ 1.0 mA:
ความแม่นยำ .....±(2 % + 3)

การทดสอบความต่อเนื่อง

ตัวบ่งชี้ความต่อเนื่อง .....โทนเสียงต่อเนื่องสำหรับการทดสอบค่าความต้านทานที่ต่ำกว่า 25 Ω และสูงกว่า100 Ω ค่าที่อ่านได้สูงสุด; 1000 Ω
แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด .....<8.0 V dc
กระแสไฟฟ้าลัดวงจร .....<1.0 mA ทั่วไป
การป้องกันภาระหนักเกิน .....1000 V rms
ระยะเวลาในการตอบสนอง.....>1 m วินาที

การวัดความถี่ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วง	ความละเอียด	ความเที่ยงตรง ±(% ของการอ่านค่า+จำนวนนับ)
99.99 Hz	0.01 Hz	±(0.1 % + 1)
999.9 Hz	0.1 Hz	±(0.1 % + 1)
9.999 kHz	0.001 kHz	±(0.1 % + 1)
99.99kHz	0.01 kHz	±(0.1 % + 1)

ความไวของตัวนับความถี่ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วงอินพุท	ความไวของ V ac (คลื่นไซน์ RMS)[1]		ระดับการกระตุ้น DC[1] ถึง 20 kHz[2]
	5 Hz ถึง 20 kHz	20 kHz ถึง 100 kHz	
600.0 mV กระแสสลับ	100.0 mV	150.0 mV	ไม่มี
6.0 V	1.0 V	1.5 V	-400.0 mV และ 2.5 V
60.0 V	10.0 V	36.0 V	1.2 V และ 4.0 V
600.0 V	100.0 V	-	12.0 V และ 40.0 V
1000.0 V	300.0 V	-	12.0 V และ 40.0 V

[1] อินพุทสูงสุดสำหรับความแม่นยำที่ระบุ= 10x ช่วง (สูงสุด 1000 V) □สียงรบกวนที่ความถี่และความสูงคลื่นที่ต่ำอาจมีผลต่อความแม่นยำ
[2] ใช้ได้ถึง 100 kHz พร้อมอินพุทแบบ□ฮ็มที่

ความจุไฟฟ้า (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ ± (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)
1000 nF	1 nF	±(1.2 % + 2)
10.00 µF	0.01 µF	
100.0 µF	0.1 µF	±(1.2 % ±90 จำนวนนับ)
9999 µF	1 µF	

การวัดอุณหภูมิ (รุ่น 1587 ทั้งหมด)

ช่วง	ความละเอียด	ความแม่นยำ [1] ± (% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)
-40 °C ถึง 537 °C	0.1 °C	±(1 % + 10 จำนวนนับ)
-40 °F ถึง 998 °F	0.1 °F	±(1 % + 18 จำนวนนับ)

[1] ความแม่นยำใช้งานหลังจาก 90 นาทีของการตกตะกอน และหลังจากอุณหภูมิห้องโดยรอบอุปกรณ์มีการ□ลี่ยนแปลง

คุณสมบัติของฉนวน

ช่วงการวัด

รุ่น 1587, 1587 FC .....0.01 MΩ ถึง 2 GΩ

รุ่น 1577 .....0.1 MΩ to 600 MΩ

รุ่น 1587T.....0.01 MΩ to 100 MΩ

แรงดันไฟฟ้าทดสอบ

รุ่น 1587, 1587 FC .....50, 100, 250, 500, 1000 V

รุ่น 1577 .....500, 1000 V

รุ่น 1587T.....50, 100 V

ความแม่นยำของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ.....+20 %, -0 %

กระแสทดสอบไฟฟ้าลัดวงจร.....1 mA นอมินัล

คายประจุอัตโนมัติ.....ระยะเวลาคายประจุ <0.5 วินาทีสำหรับC = 1 μF หรือน้อยกว่า

การตรวจจับวงจรที่มีกระแสไฟ:.....ยับยั้งการทดสอบหากแรงดันไฟฟ้าของขั้วต่อ > 30 V ก่อนเริ่มการทดสอบ

โหลดความจุไฟฟ้าสูงสุด .....สามารถทำงานได้ด้วยโหลดสูงสุดที่ 1 μF

รุ่น 1587/1587 FC

แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุท	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	กระแสไฟฟ้าทดสอบ	ความแม่นยำของความต้านทาน ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
50 V (0 % ถึง +20 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
	6.0 ถึง50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0 % ถึง +20 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
	6.0 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ		
	60 ถึง100 MΩ	1 MΩ		
250 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง600 MΩ	1 MΩ		
	0.6 ถึง 2.0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 จำนวนนับ)

รุ่น 1577

แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุท	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	กระแสไฟฟ้าทดสอบ	ความแม่นยำของความต้านทาน ± (% ของค่าที่อ่านได้ + จำนวนนับ)
500 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(2.0 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(2.0 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง600 MΩ	1 MΩ		

รุ่น 1587T

แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุท	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	กระแสไฟฟ้าทดสอบ	ความแม่นยำของความต้านทาน ±(% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)
50 V (0 % ถึง +20 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
	6.0 ถึง50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (0 % ถึง +20 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
	6.0 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ		
	60 ถึง100 MΩ	1 MΩ		

รุ่น 1587C FC

แรงดันไฟฟ้าเอาท์พุท	ช่วงการแสดงผล	ความละเอียด	กระแสไฟฟ้าทดสอบ	ความแม่นยำของความต้านทาน ±(% ของการอ่านค่า + จำนวนนับ)
50 V (-10 % ถึง +10 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 50 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
	6.0 ถึง50.0 MΩ	0.1 MΩ		
100 V (-10 % ถึง +10 %)	0.01 ถึง6.00 MΩ	0.01 MΩ	1 mA @ 100 kΩ	±(3 % + 5 จำนวนนับ)
250 V (-10 % ถึง +10 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 250 kΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง250 MΩ	1 MΩ		
500 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 500 kΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง500 MΩ	1 MΩ		
1000 V (0 % ถึง +20 %)	0.1 ถึง60.0 MΩ	0.1 MΩ	1 mA @ 1 MΩ	±(1.5 % + 5 จำนวนนับ)
	60 ถึง600 MΩ	1 MΩ		
	0.6 ถึง 2.0 GΩ	100 MΩ		±(10 % + 3 จำนวนนับ)