ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน

การทดสอบ RCD ด้วย Fluke 1660 Series

เครื่องตัดไฟรั่ว (RCD) มักจะได้รับการติดตั้งในการติดตั้งด้านไฟฟ้าเพื่อช่วยเสริมการป้องกันต่อการเกิดไฟไหม้และไฟฟ้าช็อต การระบุการทำงานที่ปลอดภัยและถูกต้องของ RCD จำเป็นต้องทำการทดสอบเฉพาะหลายประเภท ซึ่งการทดสอบทั้งหมดนั้นสามารถทำได้โดยใช้เครื่องทดสอบการติดตั้งอเนกประสงค์ Fluke 1660 Series

สาเหตุที่ใช้ RCD

RCD ตรวจจับกระแสไฟฟ้าผิดพร่องที่ลงดินซึ่งเล็กเกินที่จะปลดวงจรของอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินพิกัด (เช่น ฟิวส์) แต่ยังมีกระแสเพียงพอที่จะก่อให้เกิดไฟฟ้าช็อต (ให้ดูรูปที่ 1 และ 2) หรืออัคคีภัยที่เกิดจากไฟฟ้า การระบุการทำงานของ RCD มีความสำคัญอย่างยิ่งเพื่อความปลอดภัย และได้ระบุไว้ใน IEC 60364 (และมาตรฐานระดับประเทศแบบเดียวกันมากมาย) มาตรฐานนี้เจาะจงข้อกำหนดสำหรับการติดตั้งด้านไฟฟ้าแบบตายตัวในอาคาร

สาเหตุของการทำการทดสอบ RCD

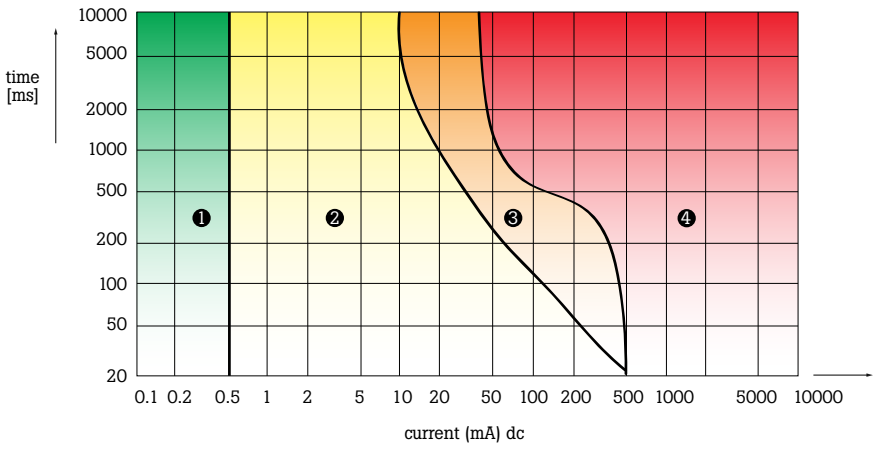
RCD ส่วนใหญ่มีปุ่มทดสอบภายในตัว แต่ถึงแม้ว่าการทดสอบโดยการใช้ปุ่มนี้จะสำเร็จก็อาจไม่ได้ยืนยันว่า RCD ทำงานอย่างถูกต้อง การทดสอบเพิ่มเติมเพื่อวัดเวลาการปลดวงจรมีความจำเป็นเพื่อที่ RCD จะทำงานได้อย่างถูกต้องภายใต้สภาพที่บกพร่อง ในขณะที่การทดสอบอื่นๆ ยังสามารถทำได้เพื่อยืนยันกระแสการปลดวงจรที่แท้จริง ในข้อบังคับมาตรฐานการทดสอบ RCD อยู่ในส่วน 'ยืนยันการป้องกันโดยการตัดการเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายโดยอัตโนมัติ' มีการใช้ขั้นตอนการทดสอบมากมายได้แก่ TN, TT หรือ IT ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทของระบบ การทดสอบเหล่านี้ประกอบไปด้วยการวัดของอิมพีแดนซ์ลูปบกพร่อง การวัดของความต้านทานดิน-อิเล็กโทรดสำหรับส่วนเปลือยที่เป็นสื่อนำของการติดตั้ง และการวัดหรือค่านวณของกระแสไฟฟ้าผิดพร่องแรกในขั้นตอนทั้งหมดเหล่านี้ การยืนยันลักษณะและการทำงานของอุปกรณ์ป้องกันเช่น เบรกเกอร์ ฟิวส์ และ RCD มีความสำคัญอย่างมาก

การทดสอบต่างๆ ที่มิเตอร์ของ Fluke สามารถทำได้

1660 Series สามารถทำการทดสอบพื้นฐานของ RCD ระบุเวลาการปลดวงจร (ในหน่วยมิลลิวินาที) โดยการกระตุ้นกระแสไฟฟ้าบกพร่องในวงจร ในการทดสอบนี้ที่ใช้เครื่องทดสอบการติดตั้งอเนกประสงค์ Fluke 1660 Series กระแสไฟฟ้าบกพร่องที่สอบเทียบถูกกระตุ้นในวงจร ทำให้ RCD ปลดวงจร เครื่องมือวัดและแสดงเวลาที่ใช้ก่อนที่ RCD จะปลดวงจร การทดสอบนี้สามารถทำได้ที่แผงจ่ายไฟด้วยสายวัดทดสอบ หรือที่ช่องต่อโดยใช้สายทดสอบหลักที่มาพร้อมกับเครื่องมือ เมื่อทำการเชื่อมต่อกับแผงจ่ายไฟจะมีการเชื่อมต่อกับสายไฟ สายนิวทรัล และตัวนำลงดินที่จุดที่สะดวกบนด้านโหลดของ RCD โปรดสังเกตว่าการทดสอบนี้ทำกับกับวงจรที่มีไฟฟ้าที่ตัดการเชื่อมต่อโหลด เครื่องทดสอบ 1660 Series ยังสามารถทำการทดสอบ Pre-test เพื่อพิจารณาว่าการทดสอบจริงจะทำให้กระแสไฟฟ้าบกพร่องเกินขีดจำกัด 50 V หรือ 25 V หรือไม่ สำหรับ RCD ประเภท S (การหน่วงเวลา) ให้ตั้งเครื่อง 1660 ไปที่โหมด S-type การกระทำดังกล่าวจะเพิ่มการหน่วงเวลา 30 วินาที ที่จะเปิดใช้งานระหว่างการทดสอบ Pre-test และการทดสอบจริงเพื่อหลีกเลี่ยงการได้รับเวลาปลดวงจรที่ไม่แม่นยำ

ผลของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านร่างกายมนุษย์

รูป 1 ผลของกระแส DC



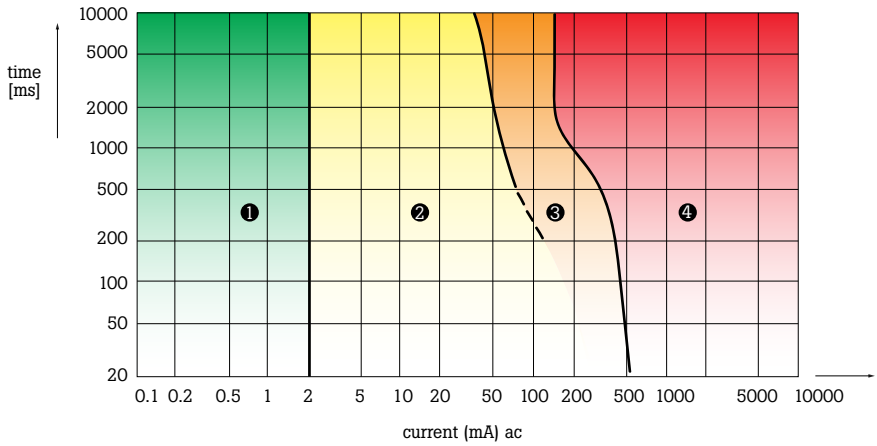
ช่วงที่ 1 *ปกติแล้วจะสัมผัสไม่ได้*

ช่วงที่ 2 *ปกติแล้วจะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์*

ช่วงที่ 3 *เกิดอาการปวดกล้ามเนื้ออันตรายในการเต้นรัวของหัวใจ (แผ่วระรัว) ต่ำมาก*

ช่วงที่ 4 *อันตรายในการเต้นรัวของหัวใจ (แผ่วระรัว) สูงมาก*

รูป 2 ผลของกระแส AC (สำหรับค่า RMS ตั้งแต่ 50 Hz ถึง 60 Hz)



การวัดเวลาการปลดวงจรของ RCD ด้วยตนเอง

ในการวัดเวลาการปลดวงจรด้วยตนเอง คุณจะต้องป้อนพารามิเตอร์ต่างๆ ลงในตัวทดสอบการติดตั้งโดยใช้ปุ่มฟังก์ชัน คุณจะต้องทำการตั้งค่าต่อไปนี้:

- อัตรากระแสปลดวงจรของ RCD ปกติแล้วตั้งที่ 10, 30, 100, 300, 500, 1000 mA หรือ Var (การตั้งค่ากระแสทดสอบแบบแปรผัน)
- ตัวคูณกระแสทดสอบ x1/2, x1, x5 หรืออัตโนมัติ
- รูปแบบคลื่นกระแสทดสอบของ RCD:
  - ตั้งกระแส AC ถึงเป็นการทดสอบ Type AC (RCD AC มาตรฐาน) และ Type A (RCD ชนิดอ่อนไหวต่อพัลส์) – ตั้งกระแสพัลส์เป็นการทดสอบ Type A (RCD ชนิดอ่อนไหวต่อพัลส์)
  - ตั้งกระแส DC เรียบเป็นการทดสอบ type B RCD (มี DC เรียบใน 1664 FC เท่านั้น)
  - ตั้งการตอบรับแบบหน่วงเป็น S-type B (RCD ชนิดกระแส DC เรียบแบบหน่วงเวลา; มี DC เรียบใน 1664 FC เท่านั้น)
  - ตั้งการตอบรับแบบหน่วงเวลาเป็นการทดสอบ S-Type AC (RCD AC แบบหน่วงเวลา) หรือ S-Type A (RCD ชนิดอ่อนไหวต่อพัลส์แบบหน่วงเวลา)
- ตั้งการตั้งค่าเฟสกระแสทอสอบเป็น 0° หรือ 180°

หมายเหตุ:

IEC 61008-1 ซึ่งเป็นมาตรฐานของยุโรปได้อธิบายถึงคุณสมบัติสำหรับ RCD ขีดจำกัดกระแสปลดวงจรสำหรับ RCD ประเภท A พัลส์ DC ควรอยู่ระหว่าง 35 % และ 140 % (หรือ 200 % สำหรับ RCD ประเภท 10mA) ของกระแสปลดวงจรปกติ เช่น RCD ประเภท 30 mA กระแสปลดวงจรสามารถอยู่ระหว่าง 10.5 mA และ 42 mA

ให้สังเกตว่า เพราะว่า RCD บางประเภทมีความอ่อนไหวมากกว่าในรอบหนึ่งครึ่งของรูปคลื่นแหล่งจ่ายหลักมากกว่าประเภทอื่น ดังนั้นจะต้องการทดสอบสำหรับทั้งการตั้งค่าเฟสแบบศูนย์และ 180 องศา และควรบันทึกเวลาที่นานที่สุดไว้ การตั้งค่าเริ่มต้นสำหรับตัวคูณกระแสทดสอบอยู่ที่ 'x1' และนี่จะทดสอบ RCD ที่กระแสปลดวงจรพิกัด คุณสามารถเปรียบเทียบเวลาการปลดวงจรที่วัดได้กับเวลาสูงสุดที่อนุญาตโดยข้อบังคับท้องถิ่นหรือมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์ประเภทดังกล่าว

การตั้งค่ากระแสปลดวงจร RCD แบบแปรผัน

1660 series ใหม่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมสำหรับการทดสอบ RCD คุณสามารถใช้โหมด VAR ในการวัดการแสการปลดวงจรของ RCD สำหรับการตั้งค่า RCD แบบกำหนดเอง คุณสามารถเลือกกระแสที่กำหนดโดยผู้ใช้ด้วยปุ่มลูกศร ซึ่งกระแสอยู่ระหว่าง 10…1000 mA (กระแสทดสอบ AC) และ 10…700 mA เพื่อปรับค่า

การทดสอบอัตโนมัติ

รุ่น 1660 มีโหมดอัตโนมัติสำหรับการวัดเวลาการปลดวงจรของ RCD เพื่อทำให้การทดสอบง่ายและรวดเร็วขึ้น ซึ่งจะทำการทดสอบหกขั้นตอน (x1/2, x1 และ x5 ที่ 0° และ 180°) โดยอัตโนมัติเป็นลำดับ นี่ช่วยให้วิศวกรทดสอบและผู้ช่วยไม่จำเป็นต้องเดินไปมาระหว่างเครื่องทดสอบการติดตั้งและ RCD หลังจากที่ปลดวงจรแล้ว คุณสมบัตินี้ช่วยทำให้ประหยัดเวลาในไซต์งานมากยิ่งขึ้น ในการวัดเวลาการปลดวงจรของ RCD โดยใช้โหมดอัตโนมัติบนรุ่น 1660 ให้คุณป้อนอัตรากระแส RCD ด้วยปุ่มเอนกประสงค์เช่นเดียวกัน และเลือกโหมดอัตโนมัติโดยใช้ปุ่มเอนกประสงค์สำหรับฟังก์ชัน หลังจากคุณป้อนประเภท RCD และเริ่มการทดสอบแล้ว ลำดับจะเริ่มโดยการใช้อัตรากระแสของ RCD x1/2 ตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ (310, 510 และ 2000 ms ซึ่งขึ้นอยู่กับข้อบังคับท้องถิ่น) หาก RCD ปลดวงจร การทดสอบจะหยุดภายในทันที หากไม่ เครื่องมือจะทำการทดสอบอีกครั้งโดยย้อนเฟสการทดสอบ เช่นกัน หาก RCD ปลดวงจร การทดสอบจะหยุดภายในทันที หากไม่ เครื่องมือจะปล่อยอัตรากระแสของ RCD x1 เป็นเวลา 2000 ms ขณะนี้ RCD ควรจะปลดวงจร และเครื่องจะแสดงเวลาพร้อมกับจัดเก็บข้อมูลลงในหน่วยความจำ หลังจากที่ได้ RCD ถูกรีเซ็ตแล้ว เครื่องมือจะทำการทดสอบ 1 เท่าอีกครั้ง โดยย้อนเฟส เครื่องจะทำการทดสอบตามลำดับซ้ำด้วยอัตรากระแสของ RCD x5 เพื่อทำรอบการทดสอบอัตโนมัติ

ให้เสร็จสิ้น เครื่องจะ 'รับรู้' ได้ว่า RCD ถูกรีเซ็ตด้วยผู้ทดสอบและจะเริ่มการทดสอบต่อไปในลำดับ ผลลัพธ์จะถูกจัดเก็บไว้ชั่วคราวในหน่วยความจำ และคุณสามารถดูได้โดยการใช้ปุ่มลูกศร 1663 และ 1664 FC ยังมีหน่วยความจำภายในสำหรับการจัดเก็บผลลัพธ์เพื่อเรียกดูในภายหลังหรือส่งออกไปยังรายงานที่จัดทำโดยซอฟต์แวร์ DMS

การทดสอบ Ramp ของ RCD

นอกเหนือจากการวัดเวลาปลดวงจรแล้ว รุ่น 1660 ยังสามารถวัดกระแสปลดวงจรของ RCD ได้โดยการเพิ่มที่จ่ายทีละน้อยจนกว่า RCD จะปลดวงจร ซึ่งเรียกกันโดยทั่วไปว่าการทดสอบ Ramp ของ RCD เช่นเดียวกัน คุณต้องเลือกอัตรากระแสปลดวงจรของ RCD, ประเภท RCD และเฟสกระแสทดสอบโดยใช้ปุ่มเอนกประสงค์ ก่อนที่จะเริ่มทำการทดสอบ

Fluke Connect®, การสนทนา ShareLive™ และพื้นที่เก็บข้อมูล Fluke Cloud™

เข้าใจตรงกันแม้ว่าคุณและทีมของคุณจะอยู่กันคนละที่ด้วยการสนทนาทางวิดีโอ ShareLive™ Fluke Connect ทำให้เครื่องทดสอบการติดตั้ง Fluke 1664 FC สามารถส่งผลการทดสอบไปยังสมาร์ทโฟน ดังนั้นคุณจึงสามารถเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ นี่เป็นวิธีการที่เร็วที่สุดที่จะทำให้ทีมของคุณได้เห็นหน้างานแบบเดียวกับที่คุณเห็น และช่วยอนุมัติการปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องออกจากพื้นที่ปฏิบัติงาน

พื้นที่เก็บข้อมูล Fluke Cloud™ ช่วยให้คุณสามารถเรียกผลลัพธ์ที่เก็บไว้ได้ไม่ว่าคุณจะอยู่ในสำนักงานหรือในไซต์งาน เพื่อให้ตัดสินใจได้ทันที คุณสามารถนำเข้าข้อมูลเข้าสู่ Fluke DMS เพื่อประมวลผลและจัดทำใบรับรองได้ นอกจากนั้นแล้ว คุณยังมีการปกป้องข้อมูลชั้นนำด้วยพื้นที่เก็บข้อมูล Fluke Cloud™ ปลอดภัย มั่นใจ รวดเร็ว แม่นยำ ด้วยพลังแห่ง Fluke Connect.

Fluke *Keeping your world up and running.®*

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

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

สำหรับข้อมูลเพิ่มเติมโทร:
ในประเทศสหรัฐอเมริกา (800) 443-5853 หรือ
แฟกซ์ (425) 446-5116
ในยุโรป/ตะวันออกกลาง/แอฟริกา +31 (0) 40 2675 200
หรือแฟกซ์ +31 (0) 40 2675 222
ในแคนาดา (800)-36-FLUKE หรือ
แฟกซ์ (905) 890-6866
ในประเทศอื่นๆ +1 (425) 446-5500 หรือ
แฟกซ์ +1 (425) 446-5116
เว็บไซต์: http://www.fluke.com

©2016 Fluke Corporation
ข้อมูลจำเพาะอาจมีการเปลี่ยนแปลงโดยไม่จำเป็นต้องแจ้งให้ทราบ จัดพิมพ์ในประเทศสหรัฐอเมริกา 4/2016
6004617a-th

ห้ามแก้ไขดัดแปลงเอกสารนี้หากไม่ได้รับอนุญาตอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรจาก Fluke Corporation