

ความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบด้านการทดสอบความปลอดภัยเครื่องใช้ไฟฟ้า

> ภาพรวมของบทความนี้:

- ความสำคัญของการทดสอบ (Importance of the test Importance of the test)
- การทดสอบความทนทานต่อแรงดันไฟฟ้า (Withstanding Voltage Testing)
- การทดสอบความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับของสายดิน (Insulation Resistance Testing)
- การทดสอบความต้านทานของฉนวน ดิน (Ground Bond Resistance Testing)
- ทดสอบกระแสไฟรั่ว (Leakage Current Testing)
- การทดสอบแบบดั้งเดิมของกฎข้อบังคับด้านความปลอดภัย (Traditional test of the safety regulation)

1. ความสำคัญของแบบทดสอบ

ในโลกปัจจุบัน ผู้ผลิตไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ทุกรายควรมายามอย่างเต็มที่เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีความปลอดภัย ผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นควรออกแบบให้ผู้บริโภคไม่สามารถถูกไฟฟ้าช็อตได้ แม้ว่าผู้ใช้งานจะผิดนัดในการใช้งาน แต่ก็ไม่น่าจะเกิดไฟฟ้าช็อตได้ เพื่อตอบสนองความต้องการด้านความปลอดภัยทั่วไป ควรใช้เครื่องทดสอบที่ครอบคลุมคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ควรใช้เครื่องทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัยที่ครอบคลุมเพื่อทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ในสถานการณ์ต่อไปนี้:

- ทดสอบฟังก์ชันการออกแบบ—เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดหรือไม่
- การทดสอบข้อกำหนดการผลิต—เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดหรือไม่
- ทดสอบการยืนยันการประกันคุณภาพ—เพื่อตรวจสอบว่าคุณภาพของผลิตภัณฑ์เป็นไปตามมาตรฐานของข้อบังคับด้านความปลอดภัยหรือไม่
- ทดสอบความปลอดภัยหลังการซ่อม—เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ที่ซ่อมแซมเป็นไปตามมาตรฐานของข้อบังคับด้านความปลอดภัยหรือไม่

2. การทดสอบการทนต่อแรงดันไฟฟ้า

การทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือการทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าของเครื่องใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ วัสดุฉนวน และโครงสร้างฉนวนต่างๆ ทฤษฎีพื้นฐานของการทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือการวางผลิตภัณฑ์ในสภาพแวดล้อมที่รุนแรง หากผลิตภัณฑ์สามารถรักษาสภาพปกติภายใต้สภาพแวดล้อมที่รุนแรง ผลิตภัณฑ์ควรจะสามารถรักษาสถานการณ์ปกติภายใต้เงื่อนไขการใช้งานปกติได้

ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันมีข้อกำหนดทางเทคนิคที่แตกต่างกัน โดยพื้นฐานแล้วการทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือการใช้แรงดันไฟฟ้าที่สูงกว่าแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานปกติกับผลิตภัณฑ์ และแรงดันไฟฟ้านี้ควรเก็บไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง หากกระแสไฟฟ้ารั่วไหลอยู่ในช่วงที่กำหนดในช่วงเวลาหนึ่ง ผลิตภัณฑ์ควรจะสามารถรักษาความปลอดภัยได้ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานปกติ การออกแบบที่ดีและเลือกใช้วัสดุฉนวนอย่างดีย่อมสามารถปกป้องผู้ใช้งานได้

สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าทั่วไป การทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือการทดสอบกระแสระหว่างสายไฟที่มีไฟฟ้าและเปลือก กฎข้อบังคับพื้นฐานคือการใช้แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานได้ 2 เท่ากับผลิตภัณฑ์ที่จะทดสอบ จากนั้นเพิ่ม 1000V เป็นแรงดันไฟฟ้ามาตรฐานทดสอบ สำหรับบางผลิตภัณฑ์ แรงดันทดสอบอาจสูงกว่าแรงดันใช้งาน +1000V ถึงสองเท่า ตัวอย่างเช่น ช่วงแรงดันใช้งานของผลิตภัณฑ์บางประเภทอยู่ระหว่าง 100V ถึง 240V แรงดันทดสอบของผลิตภัณฑ์อาจอยู่ระหว่าง 1,000V ถึง 4000V หรือสูงกว่า โดยปกติแล้ว แรงดันทดสอบของผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบฉนวนสองชั้นอาจสูงกว่าสองเท่าของแรงดันใช้งาน +1000V

3. การทดสอบความต้านทานของฉนวน

การทดสอบความต้านทานของฉนวนคือการทดสอบความต้านทานระหว่างสายไฟที่มีไฟฟ้าและเปลือกของผลิตภัณฑ์ ตามหลักการของกฎของโอห์ม วิธีทดสอบคือการทดสอบกระแสและแรงดันสัมผัสเมื่อมีแรงดันระหว่างสายไฟที่มีไฟฟ้าและเปลือก จากนั้นจึงคำนวณค่าความต้านทานตามกฎของโอห์ม โดยปกติแรงดันไฟฟ้าที่เสถียรขนาดใหญ่ (DC 500V หรือ 1000V) จะคงไว้เป็นมาตรฐานการทดสอบเป็นระยะเวลาหนึ่ง หากความต้านทานยังคงอยู่ในข้อกำหนดที่ควบคุม ผลิตภัณฑ์ควรปลอดภัยภายใต้เงื่อนไขการใช้งานปกติ

ความต้านทานของฉนวนที่สูงขึ้น ความเป็นฉนวนที่ดีขึ้นของผลิตภัณฑ์ ความต้านทานของฉนวนที่ทดสอบโดยเครื่องทดสอบความต้านทานของฉนวนคือความต้านทานเทียบเท่าของเครือข่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องระหว่างจุดทดสอบทั้งสองและบริเวณโดยรอบ

แต่การทดสอบความเป็นฉนวนไม่สามารถใช้ได้กับสถานการณ์ต่อไปนี้:

ความแข็งแรงของฉนวนของวัสดุฉนวนอ่อนเกินไป

มีรูเข็มบนวัสดุฉนวน

ระยะห่างระหว่างชิ้นส่วนไม่ใหญ่พอ

ส่วนที่เป็นฉนวนถูกบีบให้หัก

สถานการณ์ข้างต้นอาจทดสอบได้โดยการทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าเท่านั้น

4. การทดสอบความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับ

การทดสอบความต้านทานของสายดิน AC นั้นส่วนใหญ่เป็นการทดสอบความต้านทานการสัมผัสระหว่างสายดินและเปลือกของผลิตภัณฑ์ ตามหลักการของกฎของโอห์ม วิธีการทดสอบคือการทดสอบกระแสและแรงดันหน้าสัมผัสเมื่อมีกระแสไหลผ่านหน้าสัมผัส จากนั้นจึงคำนวณค่าความต้านทานตามกฎของโอห์ม โดยปกติแล้วกระแสที่ไหลจะมีขนาดใหญ่ เพื่อจำลองสถานการณ์ปัจจุบันที่ผิดปกติเมื่อผลิตภัณฑ์อยู่ภายใต้สถานะที่ผิดปกติ เพื่อเป็นมาตรฐานการทดสอบ หากความต้านทานการสัมผัสของสายดินของผลิตภัณฑ์สามารถผ่านการทดสอบภายใต้สภาพแวดล้อมที่รุนแรง ผลิตภัณฑ์ควรปลอดภัยภายใต้เงื่อนไขการใช้งานปกติ

ผลิตภัณฑ์ที่แตกต่างกันมีข้อกำหนดที่แตกต่างกัน โดยพื้นฐานแล้ว กฎความปลอดภัยกำหนดให้กระแสที่ไหลผ่านจุดสัมผัส และกระแสนี้ควรคงอยู่ในช่วงเวลาหนึ่ง หากในช่วงเวลานี้ความต้านทานการสัมผัสยังคงอยู่ตามข้อกำหนดที่ควบคุม ผลิตภัณฑ์ควรจะปลอดภัยเมื่อทำงานภายใต้สถานะปกติ การออกแบบและการก่อสร้างที่เหมาะสมอาจป้องกันผู้ใช้จากไฟฟ้าช็อตโดยไม่คาดคิด

แม้ว่าความต้านทานหน้าสัมผัสอาจทดสอบได้โดยเครื่องวัดความต้านทานปกติ แต่กระแสไฟขาออกจากมิเตอร์ความต้านทานปกติจะมีขนาดเล็กมาก และไม่สามารถตอบสนองความต้องการของกฎความปลอดภัยได้ ดังนั้นจึงไม่สามารถขออนุมัติจากสถาบันตรวจสอบกฎความปลอดภัยได้ ดังนั้นควรใช้เครื่องทดสอบความต้านทานดินเฉพาะ โดยปกติสำหรับข้อกำหนดการทดสอบความต้านทานของสายดินของผลิตภัณฑ์ที่ใช้บ่อย สถาบันตรวจสอบความปลอดภัยส่วนใหญ่กำหนดให้กระแสควรเป็น 25A ยกเว้น 30A จาก CSA และความต้านทานการสัมผัสควรน้อยกว่า $100\text{m}\Omega$ ในขณะที่เดียวกันกระแสควรอยู่ที่ 60 วินาที และความต้านทานควรต่ำกว่า $100\text{m}\Omega$ สำหรับข้อกำหนดการทดสอบความต้านทานกราวด์ของผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ใช้บ่อย โดยปกติข้อกำหนดจะไม่เข้มงวดมากนัก กระแสปกติควรเป็น 10A และความต้านทานการสัมผัสควรน้อยกว่า $500\text{m}\Omega$ แต่กระแสควรยังคงรักษา 60 วินาที

ข้อกำหนดระหว่างประเทศบางอย่างยังคงสูงกว่ามาตรฐานข้างต้น ซึ่งใช้ 5 เท่าของกระแสอินพุตที่กำหนดของผลิตภัณฑ์เป็นมาตรฐานการทดสอบ แต่ความต้านทานการสัมผัสยังคงเป็น $100\text{m}\Omega$ และกระแสยังคงเป็น 60 วินาที ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นมอเตอร์ที่มีความอันตรายสูง ดังนั้นความต้องการจะสูงกว่าผลิตภัณฑ์ทั่วไป

ในปัจจุบัน กฎข้อบังคับด้านความปลอดภัยทั่วโลก บางข้อกำหนดให้ต้องทดสอบความต้านทานหน้าสัมผัสของสายดินก่อน และหลังจากที่ความต้านทานการสัมผัสเป็นไปตามข้อกำหนดแล้วจะมีการทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าของฉนวน ซึ่งส่วนใหญ่ก็เพื่อป้องกันไม่ให้ฉนวนหรือความคงทนของแรงดันไฟฟ้านั้นดีเมื่อต่อสายดินไม่ดี

เครื่องทดสอบความต้านทานของสายดินแสดงผลสองรูปแบบคือ AC และ DC; ทั้งสองรูปแบบสามารถทดสอบความต้านทานการสัมผัสที่ถูกต้องได้ แต่ทั้งสองรูปแบบมีการทำลายผู้ติดต่อกันที่แตกต่างกัน เนื่องจากความต้านทานขึ้นอยู่กับค่าพีคของแรงดันและกระแส ค่าพีคและค่าพีคของ DC จึงเท่ากัน แต่ค่าพีคของ AC เท่ากับ 1.414 เท่าของ DC ในการเปรียบเทียบพลังงานที่เกิดขึ้นกับการสัมผัสจากทั้งสองรูปแบบในจุดพีค ตามหลักกำลัง (กำลัง = กระแส X กระแส X ความต้านทาน) พลังงานของจุดพีคของไฟฟ้ากระแสสลับจะเป็น 2 เท่า

ในปัจจุบันแม้ว่าสถาบันตรวจสอบความปลอดภัยจะอนุญาตให้ทดสอบความต้านทานของดินทั้งสองแบบ พวกเขาแนะนำให้เลือกเครื่องทดสอบความต้านทานไฟฟ้ากระแสสลับเป็นพิเศษ และผลิตภัณฑ์ทั่วไปใช้แหล่งจ่ายไฟ AC ของตลาด ดังนั้นเพื่อเลือกเครื่องทดสอบความต้านทานของสายดิน AC เนื่องจากมาตรฐานการทดสอบเป็นไปตามเงื่อนไขการใช้งานจริง

5. การทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว

การทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่วเป็นหนึ่งในการทดสอบกระบวนการขั้นตอนความปลอดภัยต่างๆ โดยปกติแล้วสถาบันควบคุมความปลอดภัยเช่น UL, CSA, IEC, BSI, VDE, TU และ JSI จะกำหนดให้ผลิตภัณฑ์บางอย่างผ่านการทดสอบนี้ ในการทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่ว ข้อกำหนดการทดสอบมีความแตกต่างกันอย่างมากสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ การใช้งานและฟังก์ชันที่แตกต่างกันของผลิตภัณฑ์อาจทำให้มาตรฐานข้อกำหนดแตกต่างกัน การรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าและการรั่วไหลของสายเป็นรายการทดสอบทั่วไป อันที่จริงมีการทดสอบที่แตกต่างกันสามแบบซึ่งแบ่งออกเป็น กระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน กระแสไฟฟ้ารั่วของเปลือกหุ้ม และการรั่วไหลของชิ้นส่วนที่ใช้ตามลำดับ ความแตกต่างที่สำคัญคือตำแหน่งทดสอบของแท่งทดสอบ, กระแสไฟฟ้ารั่วไหลลงดินคือกระแสไฟฟ้ารั่วไหลกลับสู่ดินผ่านสายดินของสายไฟแหล่งจ่ายไฟ, กระแสไฟฟ้ารั่วในตัวเครื่องคือกระแสไฟฟ้ารั่วไหลกลับสู่พื้นผ่านร่างกายมนุษย์เมื่อบุคคลสัมผัสผลิตภัณฑ์ และ

การรั่วไหลของชิ้นส่วนที่ใช้เรียกอีกอย่างว่า Patient Lead Leakage คือกระแสไฟฟ้ารั่วระหว่างชิ้นส่วนที่ใช้หรือกระแสไฟฟ้าที่ไหลไปยังส่วนที่ใช้ โดยปกติเครื่องมือทางการแพทย์เท่านั้นที่ต้องการการทดสอบนี้ จุดประสงค์ของการทดสอบนี้คือเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้จะปลอดภัยเมื่อใช้หรือถืออุปกรณ์ เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากไฟดูด

การทดสอบกระแสไฟฟ้าใช้วงจรอิมพีแดนซ์ที่กระแสไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์ไหลผ่านกลุ่มของร่างกายมนุษย์จำลองเป็นพื้นฐานในการทดสอบ วงจรอิมพีแดนซ์ของร่างกายมนุษย์จำลองนี้เรียกว่า Measuring Device MD อิมพีแดนซ์ของร่างกายมนุษย์แตกต่างกันไปตามตำแหน่งสัมผัสหรือพื้นที่ระหว่างผลิตภัณฑ์และตัวเครื่อง รวมถึงทิศทางการไหลของกระแส จากเหตุผลข้างต้น การเลือกข้อกำหนดวงจรทดสอบควรขึ้นอยู่กับการจัดประเภทการทดสอบและกระแสไฟฟ้าสูงสุดที่อนุญาต การทดสอบกระแสไฟฟ้าไม่ได้มุ่งเน้นไปที่สภาพการทำงานปกติและสถานะเมื่อมีข้อบกพร่องเท่านั้น แต่ยังรวมถึงสถานะที่ขั้วของแหล่งจ่ายไฟมีการเปลี่ยนแปลงด้วย เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาและอันตรายต่างๆ เนื่องจากข้อบกพร่องหรือการทำงานที่ไม่ถูกต้องสำหรับการทำงานภายใต้ค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตสูงสุด (ปกติคือ 110% หรือ 106% ของค่าแรงดันไฟฟ้าอินพุตที่กำหนด) ของผลิตภัณฑ์

ข้อบังคับของการทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่วกำหนดให้ทำการทดสอบเมื่อผลิตภัณฑ์ได้รับการพัฒนา ออกแบบ และรับรอง จากนั้นพิจารณาว่าการออกแบบผลิตภัณฑ์ตรงตามมาตรฐานข้อกำหนดหรือไม่ แต่สิ่งนี้จะไม่รับประกันว่าทุกผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตจะตรงตามข้อกำหนดข้อมูลจำเพาะ ดังนั้นผลิตภัณฑ์แต่ละรายการในสายการผลิตควรได้รับการทดสอบเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนดข้อมูลจำเพาะ

6. การทดสอบการควบคุมความปลอดภัยแบบดั้งเดิม

เครื่องทดสอบความต้านทานกราวด์ในประเทศมักจะใช้ตัวต้านทานมาตรฐานภายในเป็นฐาน และปรับค่ากระแสคงที่บนตัวต้านทานมาตรฐาน จากนั้นปรับกระแสเพื่อใช้กับความต้านทานกราวด์ที่จะทดสอบ จากนั้นวัดค่ากระแสและแรงดันของความต้านทานกราวด์ด้วยวิธี Four Terminal เพื่อคำนวณความต้านทานของกราวด์ ข้อเสียของวิธีนี้คือในระหว่างการทดสอบจริง กระแสที่ไหลของตัวต้านทานที่จะทดสอบไม่ใช่กระแสคงที่ตามที่กำหนดในการทดสอบ นั่นคือ กระแสที่ไหลผ่านความต้านทานของสายดินจะเปลี่ยนแปลงตามการเปลี่ยนแปลงของตัวต้านทานที่ต่อลงดิน เพื่อเอาชนะข้อเสียนี้ คนในประเทศใช้เซอร์โวมอเตอร์ควบคุมหม้อแปลงคู่ตัวเองเพื่อปรับกระแสที่ไหลผ่านตัวต้านทานการต่อสายดินโดยอัตโนมัติที่จะทดสอบ ซึ่งมีข้อเสียคือความเลื่อยซาและความแม่นยำที่ไม่ดีซึ่งไม่สามารถตอบสนองความต้องการการทดสอบที่รวดเร็วและความแม่นยำสูงในสถานที่ทำงาน นอกจากนี้วิธีนี้ไม่สามารถแก้ไขข้อเสียของความ

น่าเชื่อถือในการทำงานที่ไม่ดีของหน้าสัมผัสของหม้อแปลงไฟฟ้าแบบ self-coupled และระยะเวลาอันสั้นของการปราศจากข้อบกพร่องของผลิตภัณฑ์จากพื้นฐานของมัน นอกจากนี้ ระดับอัจฉริยะของเครื่องทดสอบความต้านทานของสายดินในประเทศยังต่ำอีกด้วย

ข้อกำหนดพื้นฐานสำหรับความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือ: ในเวลาที่กำหนด (เช่น 10 วินาที) ให้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่ต้องการ (เช่น 2kV) และคงไว้ตามเวลาที่กำหนด (เช่น 1 เมตร) แล้วลดลงเรื่อย ๆ จนถึงศูนย์ในเวลาที่กำหนด (เช่น 10 วินาที) ไม่ว่าจะเพิ่มหรือลด เครื่องทดสอบควรลดลงเป็นศูนย์ในเวลาอันสั้นหากมีการเจาะผลิตภัณฑ์ และส่งแสงหรือเสียงเตือนออกไป ฟังก์ชันระดับสูงของเครื่องทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าคือการแสดงค่าแรงดันการเจาะจริงและค่ากระแสการเจาะที่แท้จริงของผลิตภัณฑ์ที่ทดสอบโดยอัตโนมัติ

ในปัจจุบัน เครื่องทดสอบความคงทนของแรงดันไฟฟ้าภายในประเทศส่วนใหญ่ใช้หม้อแปลงแบบ self-coupled เพื่อปรับเอาต์พุตด้วยตนเอง เอาต์พุตแรงดันไฟฟ้าของวิธีนี้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของแรงดันไฟฟ้าจากเครือข่ายพลังงานได้ง่าย ซึ่งจะทำให้ผลการวัดมีความแม่นยำไม่ดี ในขณะที่หม้อแปลงแบบ self-coupled มีหน้าสัมผัสที่เคลื่อนย้ายได้ซึ่งจะมีหน้าสัมผัสที่ไม่ดีสำหรับการใช้งานเป็นเวลานาน ทำให้ความน่าเชื่อถือลดลง

กระแสไฟฟ้ารั่วเป็นของสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับขนาดเล็ก มาตรฐานแห่งชาติคือ 0—20mA, และด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีและฝีมือการผลิต กระแสไฟฟ้ารั่วที่แท้จริงของอุปกรณ์จะลดลงอย่างต่อเนื่อง บางส่วนจะลดลงเป็นร้อย uA หรือสิบ uA สัญญาณขนาดเล็กดังกล่าวจะไม่ถูกวัดด้วยวิธีดั้งเดิมของการเปลี่ยนจาก AC เป็น DC

วงจรทดสอบกระแสไฟฟ้ารั่วแบบดั้งเดิมถูกรวมเข้าด้วยกันโดยวงจรเรียงกระแส วงจรกรอง วงจรขยาย และวงจรแปลงหรือตัวชี้ หลักการทดสอบคือ: สัญญาณตัวอย่างจากกระแสไฟฟ้ารั่วจะถูกแปลงเป็นสัญญาณ DC โดยวงจรเรียงกระแส และแสดงโดยวงจรวัดและวงจรขยาย (หรือโดยการแปลง A/D ให้แสดงเป็นตัวเลข) เพื่อรับค่ากระแสไฟฟ้ารั่ว การแปลงโดยตรงเป็นไปได้และกระแสไฟฟ้ารั่วจะได้รับจากผลลัพธ์ที่แปลง ข้อดีของวงจรทดสอบนี้คือ: หลังจากแปลงสัญญาณ AC เป็นสัญญาณ DC โดยวงจรเรียงกระแสแล้ว การรวบรวมหรือจัดการข้อมูลจะทำได้ง่าย

ข้อเสียคือ: 1 เนื่องจากการลดลงของแรงดันบวกของไดโอดเรียงกระแสในวงจรเรียงกระแส มีแรงดันตายในวงจรทดสอบ เฉพาะเมื่อสัญญาณตัวอย่างสูงกว่าค่าตาย สัญญาณทดสอบอาจได้รับการแก้ไข กรอง ขยาย แปลง และทดสอบ และยังมีปัญหาของเส้นตรงที่ไม่ดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความอดทนสูงสำหรับสัญญาณขนาดเล็กเช่นกระแสไฟฟ้ารั่ว แม้ว่าบางคนจะใช้วิธีการแก้ไขด้วยเทอร์มิสเตอร์หรือการแก้ไขแบบขยายความ

แม่นยำ แต่ปัญหาก็ยังไม่สามารถแก้ไขได้อย่างสมบูรณ์ 2 เนื่องจากวงจรตัวกรอง ข้อมูลที่ทดสอบจึงยากที่จะสะท้อนสถานการณ์จริง และไม่สามารถสะท้อนสัญญาณขนาดใหญ่ที่เกิดขึ้นในระยะเวลาอันสั้นได้ ความถี่จากร้านจะเกิดขึ้นมากขึ้นสำหรับข้อมูลที่ทดสอบของสัญญาณการเปลี่ยนแปลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป

เนื่องจากข้อบกพร่องข้างต้น ความคลาดเคลื่อนในการทดสอบจึงมีขนาดใหญ่สำหรับวงจรทดสอบประเภทนี้เพื่อทดสอบสัญญาณขนาดเล็ก เช่น กระแสไฟรั่ว

นอกจากนี้ เครื่องทดสอบข้างต้นมักเป็นเครื่องทดสอบเดียวที่มีโครงสร้างตาราง ไม่ว่าจะเป็นการใช้งานในสายการผลิตหรือในห้องปฏิบัติการ การทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัยทั้งหมด เช่น การต่อสายดิน ฉนวน ความคงทนของแรงดันไฟฟ้า การรั่วไหล ต้องใช้ผู้ทดสอบหลายคนร่วมกัน สำหรับระบบผสมชนิดนี้ การเชื่อมต่อสายไฟซับซ้อน การดำเนินการยาก ข้อบกพร่องสูง ความแม่นยำไม่สม่ำเสมอและไม่สามารถพิมพ์หรือบันทึกผลการทดสอบในคอมพิวเตอร์เพื่อสอบถามภายหลังได้

