

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2062 – 2543

กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

ELECTRIC THERMO POTS : SAFETY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 97.040.50

ISBN 974-608-662-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

มอก. 2062 – 2543

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 2023300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 118 ตอนที่ 94ง
วันที่ 22 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2544

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 599
มาตรฐานกระตักน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

ประธานกรรมการ

นายปรีต พิทักษ์มนูศาสตร์

ผู้แทนสำนักงานป้องกันอุบัติเหตุแห่งชาติ

กรรมการ

ว่าที่ร.ต.สรรค์ จิตไคร์ครวญ

นายธีรวัฒน์ จันทรมบูรณ์

นายบุญสนอง รัตนสุนทรกุล

นายมนตรี นันทนุรักษ์

นายปิยะรัตน์ ประมวลผล

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

ผู้แทนสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้แทนการไฟฟ้านครหลวง

ผู้แทนการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
แห่งประเทศไทย

ผู้แทนสมาคมมาตรฐานไทย

ผู้แทนบริษัท ไทยโตชิบาอุตสาหกรรม จำกัด

ผู้แทนบริษัท เฟดเดอรัล อิเล็กทริก จำกัด

ผู้แทนบริษัท ยูนิเวอร์แซลมาเกตติ้ง เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด

ผู้แทนบริษัท ฮานาบิชิอิเล็กทริก คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ผู้แทนบริษัท เอ.พี.เนชั่นแนล จำกัด

ผู้แทนบริษัท สแกนเนอร์อิเล็กทริก อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด

ผู้แทนบริษัท ที.เอ.ที.(ประเทศไทย) จำกัด

นายธรรมวรินทร์ ศรีวิชัย

นายเบญจ สุตารมย์

นายไพบุลย์ จันทร์อำนวย

นายประวิทย์ ฮวดสุนทร

นายธนพล เหลืองเรืองทอง

นายสิริชัย ตั้งอติคม

กรรมการและเลขานุการ

นายสุรินทร์ ห่านสุวรรณดำรง

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทหนึ่งที่น่ามาใช้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ หากไม่มีคุณภาพดีพอ ประกอบกับปัจจุบันโรงงานภายในประเทศสามารถผลิตกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยและส่งเสริมอุตสาหกรรมภายในประเทศ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัยขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

| | |
|---|--|
| IEC 335-2-15(1995-11) | Safety of household and similar electrical appliances Part 2 : Particular requirements for appliances for heating liquids |
| IEC 227-1(1993) (Amendment 1 (1995-11), (Amendment 2(1998-02) | Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V Part 1 : General requirements |
| IEC 245-1(1994-04) (Amendment 1(1997-08) | Rubber insulated cables –Rated voltages up to and including 450 750 V– Part 1 : General requirements |
| IEC 320-1(1994-06) | Appliance couplers for household and similar general purposes–Part 1 : General requirements |
| มอก.11-2531 | สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ |
| มอก.166-2531 | เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์ คล้ายกัน |
| มอก.416-2533 | การจัดประเภทของวัสดุฉนวนไฟฟ้า |
| มอก.513-2527 | การจัดระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริษัทไฟฟ้า |
| มอก.902-2532 | ตวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป |
| มอก.955-2533 | สายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยยาง : สายอ่อนนถัก |
| มอก.1195-2536 | เครื่องใช้อิเล็กทรอนิกส์และอุปกรณ์เกี่ยวข้องที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า ประธานสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีลักษณะคล้ายกัน เฉพาะ ด้านความปลอดภัย |
| มอก.1375 เล่ม 1-2539 IEC 335-1(1991) (Amendment 1(1994) | ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มี ลักษณะคล้ายกัน เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป |

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 2918 (พ.ศ. 2544)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 2062-2543 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2544

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ประเภทและชนิด คุณลักษณะที่ต้องการ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ ความจุของน้ำที่กำหนดไม่เกิน 10 ลิตร สำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะด้านความปลอดภัย
- 1.3 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถึงกระติกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ออกแบบให้ใช้ในสถานที่พิเศษ เช่น ให้ใช้เฉพาะในยานพาหนะ ในเรือหรือในเครื่องบิน หรือใช้ในสถานที่ซึ่งมีภาวะพิเศษ เช่น ในบรรยากาศ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการกัดกร่อนหรือระเบิด (เช่น มีฝุ่น ไอ หรือก๊าซ) หรือใช้ในสถานที่ที่มีเด็กเล็ก ๆ หรือผู้สูงอายุหรือบุคคลไม่สมประกอบที่ไม่มีผู้ดูแล ซึ่งในกรณีเช่นนี้อาจต้องมีข้อกำหนดเพิ่มเติม

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตาม มอก.1375 เล่ม 1 และดังต่อไปนี้

- 2.1 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้า หมายถึง บริเวณที่ไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานความร้อนเพื่อใช้ในการต้มน้ำ อย่างอัตโนมัติและสามารถรักษาอุณหภูมิไว้ได้ระดับหนึ่ง
- 2.2 การทำงานปกติ (normal operation) หมายถึง การที่กระติกน้ำร้อนทำงานโดยภาชนะบรรจุน้ำเติมน้ำเย็นเท่ากับ ความจุที่กำหนดและปิดฝา
- 2.3 ความจุที่กำหนด หมายถึง ความจุที่ผู้ทำกำหนดให้แก่กระติกน้ำร้อน
- 2.4 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท OI หมายถึง กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าซึ่งอย่างน้อยที่สุดต้องมีฉนวนมูลฐานโดยตลอด และมีขั้วต่อสายดินไว้ด้วย แต่มีสายป้อนกำลังไฟฟ้าที่ไม่มีตัวนำสายดิน และมีเต้าเสียบที่ไม่มีขั้วสัมผัสสายดิน
- 2.5 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท I หมายถึง กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าซึ่งการป้องกันไฟฟ้าช็อกไม่ขึ้นกับฉนวนมูลฐาน แต่อย่างใดแต่เพิ่มความปลอดภัยขึ้น โดยให้ส่วนที่แตะต้องถึงซึ่งนำไฟฟ้าได้ต้องต่อกับสายดินในระบบ สายไฟฟ้าถาวรในลักษณะที่ส่วนโลหะที่แตะต้องถึงซึ่งนำไฟฟ้าได้ต้องไม่กลายเป็นส่วนที่มีไฟฟ้า ในกรณีที่มีฉนวน มูลฐานล้มเหลว

หมายเหตุ มาตรการนี้รวมถึงสายดินเพื่อความปลอดภัยในสายป้อน (Supply cord) ด้วย

- 2.6 กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หมายถึง กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าซึ่งการป้องกันไฟฟ้าช็อกไม่ขึ้นกับฉนวนมูลฐาน แต่อย่างใดแต่เพิ่มความปลอดภัยขึ้น เช่น ให้มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมโดยไม่กำหนดให้ต่อลงดินหรือให้อาศัยภาวะการติดตั้ง

หมายเหตุ 1. กระติกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II อาจแบ่งย่อยได้ดังต่อไปนี้

- ก. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทมีเปลือกหุ้มเป็นฉนวนที่ทนทานและต่อเนื่องกัน ซึ่งจะหุ้มส่วนที่เป็น โลหะไว้ทั้งหมด ยกเว้นชิ้นส่วนเล็ก ๆ เช่น แผ่นป้ายพิกัด หมุดเกลียวและหมุดย้ำ ซึ่งแยกออกจากส่วนที่มีไฟฟ้าด้วยฉนวนอย่างน้อยเท่าฉนวนเสริม กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทนี้เรียกว่า “กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หุ้มฉนวน”
 - ข. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทมีเปลือกหุ้มเป็นโลหะต่อเนื่องกัน ซึ่งภายในใช้ฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมโดยตลอด กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทนี้เรียกว่า “กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หุ้มโลหะ”
 - ค. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ซึ่งมีลักษณะตาม ข้อ ก. และข้อ ข. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทนี้เรียกว่า “กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หุ้มฉนวนและโลหะ”
2. เปลือกหุ้มของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หุ้มฉนวนอาจเป็นส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของฉนวนเพิ่มเติมหรือของฉนวนเสริม
 3. ถ้ากระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริมโดยตลอดมีการต่อลงดิน ถือว่าเป็น กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท I หรือประเภท OI
 4. กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II อาจมีอุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดความต่อเนื่องของการต่อลงดิน หากอุปกรณ์นี้อยู่ภายในกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าและแยกจากส่วนโลหะที่แตะต้องถึงซึ่งนำไฟฟ้าได้โดยฉนวนเพิ่มเติม

3. ประเภทและชนิด

- 3.1 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าแบ่งตามความสามารถในการป้องกันไฟฟ้าช็อกออกเป็น 3 ประเภท คือ
 - 3.1.1 ประเภท OI
 - 3.1.2 ประเภท I
 - 3.1.3 ประเภท II
- 3.2 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีระดับชั้นในการป้องกันน้ำอย่างน้อยเป็นชนิดทนน้ำฝน (IPX3) ตาม มอก.513

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 การป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้า
 - 4.1.1 ต้องทำกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าให้มีการป้องกันอย่างเพียงพอไม่ให้เกิดการสัมผัสโดยบังเอิญกับส่วนที่มีไฟฟ้า
- หมายเหตุ** ส่วนที่แตะต้องถึงจะถือว่าไม่มีไฟฟ้า ถ้าส่วนที่แยกออกจากส่วนที่มีไฟฟ้าโดยมีฉนวนพีแวนซ์ป้องกันและมีกระแสระหว่างส่วนนั้นกับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่เกิน 2 มิลลิแอมแปร์สำหรับไฟฟ้ากระแสตรง และไม่เกิน 0.7 มิลลิแอมแปร์ (ค่ายอด) สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับ และนอกจากนั้นสำหรับแรงดันไฟฟ้าที่มีค่ายอดเกิน 42.4 โวลต์แต่ไม่เกิน 450 โวลต์ ความจุไฟฟ้าต้องไม่เกิน 0.1 ไมโครฟารัด

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 8.1.4

4.1.2 ต้องทำกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ให้มีการป้องกันอย่างเพียงพอไม่ให้เกิดการสัมผัสโดยบังเอิญกับ
 อนุญาตและกับส่วนโลหะซึ่งใช้ฉนวนมาตรฐานอย่างเดียวยกออกจากส่วนที่มีไฟฟ้า ส่วนที่อาจสัมผัสได้
 ต้องแยกออกจากส่วนที่มีไฟฟ้าโดยฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 8.2

4.2 กำลังไฟฟ้าเข้า

กำลังไฟฟ้าเข้าของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดที่อุณหภูมิใช้งานตามปกติจะแตกต่างจาก
 กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดได้ไม่เกินเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดในตารางที่ 1
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 10.1

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกำลังไฟฟ้าเข้าของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า
 (ข้อ 4.2.1)

| กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด ของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า วัตต์ | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน |
|--|--|
| ไม่เกิน 200 | ± ร้อยละ 10 |
| เกิน 200 | + ร้อยละ 5 หรือ 20 วัตต์ (แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า) - ร้อยละ 10 |

4.3 การเกิดความร้อน

อุณหภูมิของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าและสิ่งแวดล้อมต้องไม่ขึ้นสูงเกินควรในการใช้งานตามปกติ
 การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11 โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

4.3.1 การทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11.2 ให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

การทดสอบกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าให้ทำการทดสอบห่างจากผนังของมุมทดสอบทุก ๆ ด้าน

4.3.2 การทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11.4 ให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

กรณีที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีมอเตอร์ หม้อแปลง หรือวงจรอิเล็กทรอนิกส์ มีค่าขีดจำกัดของอุณหภูมิ
 ที่เพิ่มขึ้นเกินกว่าค่าที่กำหนดไว้ และกำลังไฟฟ้าเข้าต่ำกว่ากำลังไฟฟ้าที่กำหนด การทดสอบจะทำซ้ำโดย
 ป้อนแรงดันไฟฟ้าเข้าเท่ากับ 1.06 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

4.3.3 การทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11.6 ให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีมอเตอร์ให้ทำการทดสอบในลักษณะเดียวกับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ไม่มีมอเตอร์

4.3.4 ให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้แทนการทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11.7

การทดสอบจะสิ้นสุดตามเงื่อนไขต่อไปนี้

- กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ไม่มีอุปกรณ์ควบคุมความร้อน การทดสอบจะสิ้นสุดเมื่อ 15 นาที หลังจากอุณหภูมิ
 สูงถึง 95 องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิสูงสุดที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าสามารถเก็บรักษาอุณหภูมิได้ถ้าค่าที่
 สูงสุดนี้ต่ำกว่า 95 องศาเซลเซียส

- กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีอุปกรณ์ควบคุมความร้อน การทดสอบจะสิ้นสุดเมื่อ 15 นาที หลังจากอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิทำการตัดต่อวงจรครั้งแรก

กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีหน้าสัมผัสที่ให้ความร้อนที่มีจุดประสงค์เพื่ออุ่นน้ำต้องทำงานจนกระทั่งอุณหภูมิค่อนข้างคงที่

4.3.5 ในการทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 11.8 ให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ในกรณีที่ได้รับต่อของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีตัวควบคุมอุณหภูมิต่ออยู่ด้วย ชีตจำกัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขาของตัวรับต่อไม่ต้องนำมาพิจารณา ชีตจำกัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุด ของมอเตอร์ หม้อแปลง และส่วนประกอบวงจรอิเล็กทรอนิกส์และชิ้นส่วนที่มีผลกระทบโดยตรงอาจเพิ่มขึ้นเกินค่าที่กำหนดไว้เมื่อกระจกน้ำร้อนไฟฟ้านั้นทำงานที่ 1.15 เท่าของกำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด

4.4 กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานทางไฟฟ้าที่อุณหภูมิใช้งาน

ที่อุณหภูมิใช้งานสำหรับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า ประเภท OI กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิแอมแปร์ ประเภท I กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 0.75 มิลลิแอมแปร์ และประเภท II กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 0.25 มิลลิแอมแปร์ การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 13

4.5 ความทนความชื้น

4.5.1 เปลือกหุ้มของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีระดับชั้นในการป้องกันน้ำตามที่ระบุ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 15.1

ทันทีภายหลังจากปฏิบัติตามที่กำหนดแล้ว กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องทนต่อการทดสอบความทนทานทางไฟฟ้าตามที่กำหนดในข้อ 4.6 และผลการตรวจสอบต้องแสดงให้เห็นว่าน้ำที่อาจเข้าไปได้นั้นจะไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องไม่มีร่องรอยของน้ำบนฉนวนที่ได้กำหนดระยะห่างตามฉนวนไว้ในข้อ 4.18.1

4.5.2 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องสร้างไม่ให้เกิดการหดของน้ำในการใช้งานตามปกติมีผลเสียต่อความเป็นฉนวนไฟฟ้าและต้องทนการทดสอบความทนทานทางไฟฟ้าตามที่กำหนดในข้อ 4.6 น้ำที่อาจเข้าไปได้ต้องไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 15.2 โดยให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ในขณะที่ทดสอบต้องเสียบตัวรับต่ออยู่ด้วย การทดสอบให้ทำโดยการติดตั้งตัวรับต่อด้วย

ในกรณีที่มีข้อสงสัย ให้ทดสอบการหดของน้ำในขณะที่กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าเอียงจากตำแหน่งใช้งานปกติไม่เกิน 5 องศา

4.5.3 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องทนภาวะชื้นซึ่งอาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำงานตามปกติ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 15.3 แล้วทดสอบต่อไปตามข้อ 4.6 ทันที

4.6 กระแสไฟฟ้ารั่วและความทนทานทางไฟฟ้า

กระแสไฟฟ้ารั่วของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องไม่เกินค่าที่กำหนด และความทนทานทางไฟฟ้าต้องเพียงพอโดยที่อุณหภูมิใช้งานสำหรับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท OI กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 0.5 มิลลิแอมแปร์ ประเภท I กระแสไฟฟ้ารั่ว ต้องไม่เกิน 0.75 มิลลิแอมแปร์ และประเภท II กระแสไฟฟ้ารั่วต้องไม่เกิน 0.25 มิลลิแอมแปร์ การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 16.2 และข้อ 16.3

- 4.7 การป้องกันโพลตเกินของหม้อแปลงและวงจรที่เกี่ยวข้อง
ต้องทำกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีวงจรซึ่งรับกำลังไฟฟ้าจากหม้อแปลงในลักษณะที่หากมีการลัดวงจร ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในการทำงานตามปกติ อุณหภูมิของหม้อแปลงหรือวงจรที่เกี่ยวข้องต้องไม่สูงจนเกิดความไม่ปลอดภัย การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 17
- 4.8 การทำงานในภาวะผิดปกติ
ต้องทำกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าให้เสี่ยงต่ออันตรายต่อไปนี้น้อยที่สุด
การก่อกวนหรือความเสียหายทางกลที่ทำให้ความปลอดภัยหรือการป้องกันไฟฟ้าช็อกด้อยลง เพราะการทำงานในภาวะผิดปกติหรือใช้งานโดยขาดความระมัดระวัง
วงจรอิเล็กทรอนิกส์ต้องเป็นแบบที่เมื่อมีภาวะผิดปกติจะไม่ทำให้กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าไม่ปลอดภัย เนื่องจากไฟฟ้าช็อก อันตรายจากไฟ อันตรายทางกล หรือการทำงานผิดปกติที่เป็นอันตราย
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 19 โดยมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้
การทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 19.2 ให้ปฏิบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้
ให้วางกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องวางให้ใกล้กับผนังของมุกทดสอบมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ และทดสอบโดยไม่มี การเติมน้ำ โดยทำการเปิดฝาหรือปิดฝา ในลักษณะใดก็ได้ที่อาจจะทำให้เกิดอันตรายมากกว่า
- 4.9 เสถียรภาพและอันตรายทางกล
- 4.9.1 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีเสถียรภาพ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 20.1
- 4.9.2 ส่วนที่เคลื่อนไหวได้ของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องอยู่ในตำแหน่งหรือมีเครื่องป้องกันหรือสิ่งปิดหุ้มให้เหมาะสมตามลักษณะการใช้งานเพื่อป้องกันอันตรายต่อบุคคลในระหว่างการทำงานตามปกติ เปลือกนอกที่ใช้ป้องกัน สิ่งป้องกัน และสิ่งที่คล้ายกัน ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ ส่วนเหล่านี้ต้อง ถอดออกไม่ได้
การต่อวงจรโดยไม่คาดหมายของคัตเอาต์ความร้อนและอุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินแบบปรับตั้งใหม่เอง (self-resetting) ต้องไม่ก่อให้เกิดอันตราย
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 20.2
- 4.10 ความแข็งแรงทางกล
กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอและต้องทำให้ทนต่อการใช้อย่างไม่ถนอมซึ่งอาจเกิดขึ้นระหว่างการใช้งานตามปกติ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 21
- 4.11 การทำ
- 4.11.1 ถ้ามีเครื่องหมายระบุระดับชั้นการป้องกันฝุ่นที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ชี้ความสามารถในการป้องกันฝุ่น ต้องเป็นไปตามระดับชั้นที่ระบุ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.513
- 4.11.2 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ติดตั้งประจำที่ ต้องสามารถตัดวงจรทุกขั้วจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า ซึ่งต้องเป็นอย่างใด อย่างหนึ่งดังนี้

- มีสายป้อนพร้อมเต้าเสียบ

- มีสวิตช์ที่เป็นไปตามข้อ 4.13.3

- มีข้อความในคำแนะนำการใช้งานที่กำหนดให้มีอุปกรณ์ตัดวงจรรวมอยู่ในการเดินสายไฟฟ้าอาคาร

- มีคู่มือต่อเครื่องใช้

ถ้ากระตักน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท I ซึ่งประสงค์ให้ต่ออย่างถาวรกับสายไฟฟ้าที่มีสวิตช์ชั่วคราวหรืออุปกรณ์ป้องกันชั่วคราวที่ประสงค์ให้ตัดวงจรตัวทำความร้อนออกจากแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า อุปกรณ์นี้ต้องต่อไว้กับตัวนำสายศักย์

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.11.3 กระตักน้ำร้อนไฟฟ้าที่ประสงค์ให้ต่อกับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าโดยใช้เต้าเสียบต้องเป็นลักษณะที่ในการทำงานตามปกติไม่เสี่ยงต่อการเกิดไฟฟ้าช็อกเนื่องจากตัวเก็บประจุเมื่อสัมผัสขาเสียบ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.5

- 4.11.4 ฉนวนของกระตักน้ำร้อนไฟฟ้าจะต้องไม่มีประสิทธิภาพลดลงเนื่องจากน้ำที่เกิดจากการกลั่นตัวบนพื้นผิวที่เย็นหรือที่เกิดจากการล้นหรือรั่วซึมจากภาชนะบรรจุ ท่ออ่อน รอยต่อ และส่วนประกอบอื่นที่มีลักษณะการใช้งานใกล้เคียงกัน และฉนวนของกระตักน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II จะต้องไม่มีผลกระทบถ้าท่ออ่อน หรือซีลมีการแตกรั่ว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.6 และให้ปฏิบัติเพิ่มเติมต่อไปนี้

รูระบายน้ำแต่ละรูจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 5 มิลลิเมตร หรือมีขนาดพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 20 ตารางมิลลิเมตร โดยความกว้างไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร

- 4.11.5 กระตักน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีช่องซึ่งสามารถเข้าถึงได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือ และอาจต้องทำความสะอาดในการทำงานตามปกติ ต้องจัดทำไม่ให้เกิดต่อทางไฟฟ้าถูกต้องในระหว่างการทำความสะอาด

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

- 4.11.6 ปุ่มปรับตั้งใหม่ของอุปกรณ์ควบคุมที่ไม่ปรับตั้งใหม่เองต้องอยู่ในตำแหน่ง หรือมีการป้องกันมิให้สามารถปรับตั้งใหม่ได้โดยบังเอิญ ถ้าการปรับตั้งใหม่นั้นอาจทำให้เกิดอันตรายได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.11.7 ชิ้นส่วนที่ถอดไม่ได้ ซึ่งทำให้มีการป้องกันที่เพียงพอมิให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อก ความชื้นหรือการสัมผัสกับส่วนเคลื่อนไหวต้องยึดอยู่ในตำแหน่งอย่างมั่นคง และต้องทนความเค้นทางกลที่เกิดขึ้นในการทำงานตามปกติ

กลอุปกรณ์ล็อกที่ใช้ในการติดตั้งชิ้นส่วนดังกล่าวโดยการเสียบหรือกดให้เข้าที่ต้องมีตำแหน่งล็อกที่เห็นและเข้าใจได้ง่ายในทันที คุณสมบัติในการล็อกให้อยู่กับที่ของกลอุปกรณ์ที่ใช้ในชิ้นส่วนซึ่งมักจะต้องถอดในระหว่างการติดตั้งหรือบำรุงรักษาต้องคงทนต่อการใช้งาน

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.11

- 4.11.8 หูหิ้ว ปุ่มต่าง ๆ ที่จับ และสิ่งที่คล้ายกัน ต้องยึดอยู่ในลักษณะที่มั่นคงเพื่อไม่ให้หลวมในขณะที่ทำงานตามปกติ ถ้าการหลวมนั้นอาจทำให้เกิดอันตราย

ถ้าใช้หัว ปุ่มต่าง ๆ และสิ่งที่คล้ายกันสำหรับชั้บอกตำแหน่งของสวิตช์หรือส่วนประกอบที่คล้ายกัน ต้องไม่สามารถติดตั้งได้ถ้าผิดตำแหน่ง ซึ่งอาจทำให้เกิดอันตราย

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.12

- 4.11.9 ต้องทำหัวหรือที่จับซึ่งเมื่อทำงานตามปกติ มือของผู้ใช้จะไม่สัมผัสกับส่วนที่มีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 สำหรับที่จับนั้นซึ่งในการใช้งานตามปกติจะจับเป็นระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นโดยการหาอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุดในการทำงานปกติ
(ข้อ 4.11.9)

| ส่วนต่าง ๆ | อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น สูงสุด เคลวิน |
|---|--|
| หัว ปุ่มต่าง ๆ ที่จับและสิ่งที่คล้ายกัน ซึ่งในการใช้งานตามปกติต้องจับหรือสัมผัส ช่วงระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น (เช่น สวิตช์) | |
| - ทำด้วยโลหะ | 35 |
| - ทำด้วยพอร์ซเลน หรือ วัสดุประเภทแก้ว | 45 |
| - ทำด้วยวัสดุขึ้นรูป ยาง หรือไม้ | 60 |

- 4.11.10 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องไม่มีขอบคมหรือขรุขระ นอกจากส่วนที่จำเป็นสำหรับการทำงานของกระจก น้ำร้อนไฟฟ้าที่จะก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้ใช้ในการทำงานตามปกติหรือในระหว่างการบำรุงรักษา ต้องไม่มีปลายแหลมของหมุดเกลียวป้อยหรืออุปกรณ์รัดอื่นซึ่งผู้ใช้อาจสัมผัสในการทำงานตามปกติหรือในระหว่างการบำรุงรักษา

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.11.11 ตาขอเก็บสายและสิ่งที่คล้ายกันสำหรับเก็บสายอ่อน (ถ้ามี) ต้องเรียบและกลมมูอย่างดี การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.11.12 ล้อเก็บสายอัตโนมัติ (ถ้ามี) ต้องไม่ทำให้เกิด

- การขัดถูเกินควร หรือความเสียหายแก่เปลือกนอกของสายอ่อน
- ตัวนำตีเกลียวขาด
- การสึกหรอเกินควรของจุดสัมผัสทางไฟฟ้า (แหวนลื่นกับแปรงถ่าน)

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.16

- 4.11.13 ตัวคั่นซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อป้องกันความร้อนกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าจากส่วนที่ร้อนเกิน ต้องยึดไม่ให้หลุดออกได้จากภายนอกกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าโดยการใช้มือ ไขควง ประแจหรือเครื่องมือที่คล้ายกัน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ
- 4.11.14 ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านและส่วนโลหะอื่นซึ่งการกักความร้อนอาจทำให้เกิดอันตราย ต้องทนการกักร้อนในภาวะการทำงานตามปกติ การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.18
- 4.11.15 ต้องมีการป้องกันไม่ให้มีการสัมผัสโดยตรงระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับฉนวนความร้อน เว้นแต่ฉนวนนั้นไม่ขึ้นง่าย ไม่ติดไฟและไม่ทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าผุกร่อน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.20
- หมายเหตุ** 1. ใยแก้วเป็นตัวอย่างฉนวนความร้อนที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของข้อกำหนดนี้
2. สแลกวูล (slagwool) ซึ่งไม่ได้อัดน้ำยาฉนวนเป็นตัวอย่างฉนวนความร้อนซึ่งทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าผุกร่อน
- 4.11.16 ห้ามนำไม้ ฝ้าย ไหม กระดาษธรรมชาติ และวัสดุเส้นใย หรือวัสดุขึ้นง่ายที่คล้ายกันมาใช้เป็นฉนวนนอกจากได้อัดน้ำยาฉนวนแล้ว การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- หมายเหตุ** จะถือว่าวัสดุฉนวนได้อัดน้ำยาฉนวนแล้วก็ต่อเมื่อช่องว่างส่วนใหญ่ระหว่างเส้นใยของวัสดุนั้นมีสารฉนวนที่เหมาะสมบรรจุอยู่
- 4.11.17 ต้องไม่ใช่ใยหินในการทำกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า นอกจากว่ามีการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากใยหินอย่างเพียงพอ การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.11.18 ตัวนำความร้อนเปลือยของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ต้องยึดไว้ในลักษณะที่หากตัวทำความร้อนขาดจะต้องไม่สัมผัสกับส่วนโลหะที่ต่อลงดินหรือส่วนโลหะที่แตะต้องถึง การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.24
- 4.11.19 ต้องมีการป้องกันมิให้ลวดตัวนำของตัวทำความร้อนหย่อนจนสัมผัสกับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- หมายเหตุ** อาจทำให้เป็นไปตามข้อกำหนดได้โดยจัดให้มีฉนวนเพิ่มเติม หรือมีแกนซึ่งป้องกันไม่ให้ลวดความร้อนหย่อน
- 4.11.20 ส่วนที่ต่อโดยอิมพีแดนซ์ป้องกันต้องแยกออกจากกันด้วยฉนวนสองชั้นหรือฉนวนเสริม การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.27
- 4.11.21 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ซึ่งประสงค์ให้ต่อประจำกับสายไฟฟ้าถาวรต้องสร้างให้สามารถรักษาระดับขึ้นในการป้องกันไฟฟ้าช็อกไว้ได้หลังการติดตั้ง การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.1.1.22 ชิ้นส่วนของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ซึ่งทำหน้าที่เป็นฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริม และอาจสัมผัสประกอบเข้าที่ในระหว่างการประกอบใหม่ภายหลังการบำรุงรักษา ต้องเป็นอย่างไรดังต่อไปนี้
- (1) ยึดอยู่ในลักษณะที่ไม่สามารถถอดได้โดยไม่ทำให้เสียหายอย่างร้ายแรง
 - (2) ประกอบเข้าที่ไม่ได้เมื่อผิดตำแหน่ง และถ้าสัมผัสประกอบชิ้นส่วนเหล่านี้เข้าที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าจะไม่ทำงานหรือเห็นได้ชัดว่าไม่สมบูรณ์
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการทดสอบด้วยมือ
- หมายเหตุ** การบำรุงรักษาหมายถึงการเปลี่ยนสายไฟฟ้าและสวิตช์ต่าง ๆ
- 4.1.1.23 ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศของฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริมต้องไม่ลดลงเนื่องจากการสึกหรอน้อยกว่าค่าที่กำหนดในข้อ 4.18.1 ถ้าสายไฟฟ้า หมุดเกลียว แป้นเกลียว แหวนรอง สปริง หรือชิ้นส่วนอื่นหลวมหรือหลุดออกจากตำแหน่งต้องไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนหรือระยะห่างในอากาศของฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริมลดลงจนน้อยกว่าร้อยละ 50 ของค่าที่กำหนดในข้อ 4.18.1
- การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.31
- 4.1.1.24 ฉนวนเพิ่มเติมและฉนวนเสริมต้องออกแบบหรือมีการป้องกันไม่ให้สะสมสิ่งสกปรกหรือฝุ่นจากการสึกหรอของชิ้นส่วนภายในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนหรือระยะห่างในอากาศลดลงจนน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในข้อ 4.18.1
- ต้องไม่ใช่ผงวัสดุเซรามิกที่ไม่ได้เผาให้เกาะตัวกันแน่น (tightly sintered) วัสดุที่คล้ายกันหรือลูกปิดเพียงอย่างเดียวเป็นฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริม
- ชิ้นส่วนที่เป็นยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์ ซึ่งใช้เป็นฉนวนเพิ่มเติมในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ต้องทนต่อการเสื่อมสภาพตามอายุ หรือต้องจัดวางและมีมิติซึ่งจะไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนลดลงจนน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในข้อ 4.18.1 ถึงแม้จะแตกร้าวก็ตาม
- การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.32
- 4.1.1.25 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าทุกประเภทต้องออกแบบไม่ให้น้ำสัมผัสโดยตรงกับส่วนที่มีไฟฟ้า
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.1.26 แกนของหุหิ้ว ปุ่มต่าง ๆ และสิ่งที่คล้ายกันต้องไม่มีไฟฟ้า นอกจากจะไม่สามารถแตะต้องแกนเหล่านี้ได้เมื่อถอดส่วนเหล่านี้ออก
- การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.34
- 4.1.1.27 หุหิ้ว และปุ่มต่าง ๆ ซึ่งต้องจับหรือบังคับ ในการทำงานตามปกติต้องไม่มีไฟฟ้าในกรณีที่ฉนวนล้มเหลว ถ้าหุหิ้ว หรือปุ่มต่าง ๆ หรือลูกบิดเหล่านี้เป็นโลหะและถ้าแกนหรือตัวยึดของเหล่านี้จะมีไฟฟ้าในกรณีที่ฉนวนล้มเหลว ต้องหุ้มส่วนเหล่านี้ด้วยวัสดุฉนวนอย่างเพียงพอ¹⁾ หรือแยกส่วนที่แตะต้องถึงของส่วนเหล่านี้ออกจากแกนหรือตัวยึดด้วยฉนวนเพิ่มเติม
- หมายเหตุ**¹⁾ วัสดุฉนวนตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 16.3 ตารางที่ 5 รายการที่ 4 ถือว่าเพียงพอการทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.35
- 4.1.1.28 หุหิ้วหรือที่จับซึ่งสามารถถือได้ต่อเนื่อง ในการทำงานปกติจะต้องไม่มีส่วนที่เป็นโลหะที่จะสัมผัสกับมือของผู้ใช้ ยกเว้นโลหะนั้นถูกคั่นด้วย ฉนวนเพิ่มเติมหรือ ฉนวนเสริม กับส่วนที่มีไฟฟ้า
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.1.1.29 สำหรับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ต้องไม่ต่อตัวเก็บประจุเข้ากับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง และในกรณีที่เปลี่ยนตัวเก็บประจุเป็นโลหะต้องแยกออกจากส่วนโลหะที่แตะต้องถึงด้วยฉนวนเพิ่มเติม
ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับตัวเก็บประจุที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการสำหรับอิมพีแดนซ์ป้องกันตามข้อ 4.11.38
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 22.37
- 4.1.1.30 ต้องไม่ต่อตัวเก็บประจุไว้ระหว่างหน้าสัมผัสของสะพานไฟความร้อน (thermal cut-out)
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.1.31 ในกรณีที่มีสวิตช์หลอดไฟฟ้าต้องใช้เฉพาะใส่หลอดไฟฟ้าเท่านั้น
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.1.32 ในกรณีที่มีสวิตช์ปรอทต้องติดตั้งในลักษณะที่กระเปาะปรอทไม่สามารถหลุดออกจากตำแหน่ง หรือชำรุดเนื่องจากอุปกรณ์จับยึด และหากกระเปาะแตกปรอทหรือไอปรอทต้องไม่ออกมาปนเปื้อนสิ่งแวดล้อม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.1.33 อิมพีแดนซ์ป้องกันต้องประกอบด้วยส่วนประกอบแยกกันอย่างน้อย 2 ชั้น ซึ่งอิมพีแดนซ์จะไม่เปลี่ยนไปมากนัก ตลอดอายุการใช้งานของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า และถ้าชั้นส่วนใดชั้นส่วนหนึ่งเกิดการลัดวงจรหรือตัดจากวงจรค่าต่าง ๆ ต้องไม่เกินที่กำหนดไว้ในข้อ 4.1.1
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด
หมายเหตุ ตัวต้านทานที่เป็นไปตาม มอก.1195 ข้อ 14.1 และตัวเก็บประจุที่เป็นไปตาม มอก.1195 ข้อ 14.2 ถือว่าเป็นส่วนประกอบที่เหมาะสม
- 4.1.1.34 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าซึ่งสามารถปรับให้ใช้กับแรงดันไฟฟ้าได้หลายค่า ต้องไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแรงดันไฟฟ้าที่ตั้งไว้ได้โดยบังเอิญ
การทดสอบให้ทำโดยการทดสอบด้วยมือ
- 4.1.1.35 ต้องทำกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ไม่ให้มีการพุ่งของไอน้ำ หรือน้ำร้อน ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้เมื่อผู้ใช้งานปฏิบัติตามคู่มือการใช้งาน
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจในระหว่างทดสอบตามข้อ 4.3
- 4.1.2 การเดินสายไฟฟ้าภายใน
- 4.1.2.1 ทางเดินสายต้องเรียบและปราศจากขอบคม
ต้องมีการป้องกันสายไฟฟ้าไม่ให้สัมผัสกับเสี้ยนบนผิวโลหะ ครีบริบายความร้อน และสิ่งอื่น ๆ ซึ่งอาจทำความเสียหายให้แก่ฉนวน
รูร้อยสายไฟฟ้าผ่านส่วนโลหะต้องมีพื้นผิวมนเรียบหรือมีสิ่งหุ้มขอบรูต้องป้องกันสายไฟฟ้าไม่ให้สัมผัสกับส่วนที่เคลื่อนที่ได้
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.1.2.2 ลูกบิดหรือฉนวนเซรามิกที่คล้ายกันซึ่งประกอบอยู่กับสายที่มีไฟฟ้าต้องยึดหรือรองรับเพื่อไม่ให้เปลี่ยนตำแหน่งได้ และต้องไม่วางอยู่บนขอบคมหรือมุมคม ถ้าลูกบิดอยู่ภายในท่ออ่อนที่เป็นโลหะสำหรับร้อยสายจะต้องบรรจุอยู่ภายในปลอกฉนวน นอกจากท่ออ่อนร้อยสายจะเคลื่อนที่ไม่ได้ในการใช้งานตามปกติ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

4.1.2.3 ส่วนประกอบของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่เคลื่อนที่ได้ในระหว่างทำงานตามปกติ หรือระหว่างการบำรุงรักษาของผู้ใช้ ที่มีผลกระทบกับส่วนประกอบอื่น จะต้องไม่ทำให้เกิดแรงเค้นมากเกินไปบนขั้วต่อทางไฟฟ้า และตัวนำไฟฟ้าที่อยู่ภายใน ในกรณีที่เป็นชิ้นส่วนโลหะต้องมีการต่อลงดินอย่างต่อเนื่อง ในกรณีที่มีท่อโลหะอ่อน ต้องไม่ทำความเสียหายให้กับฉนวนของตัวนำที่อยู่ในท่อ

ขดลวดสปริงแบบถ่างต้องไม่นำมาใช้ป้องกันตัวนำไฟฟ้า ถ้านำขดลวดสปริงที่แต่ละวงของสปริงแบบติดกันมาใช้ป้องกันตัวนำไฟฟ้า ต้องมีฉนวนไฟฟ้าป้องกันอย่างเพียงพอสำหรับฉนวนไฟฟ้าเดิมของตัวนำไฟฟ้านั้น

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 23.3

4.1.2.4 ตัวนำไฟฟ้าเปลือยภายในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องคงรูปและยึดแน่น ไม่ให้ระย้าห่างตามผิวฉนวน และระยะห่างในอากาศในการทำงานตามปกติลดลงจนน้อยกว่าค่าที่กำหนดในข้อ 4.1.8.1

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการทดสอบด้วยมือ

4.1.2.5 ฉนวนของสายไฟฟ้าภายในต้องทนความเค้นทางไฟฟ้าซึ่งอาจเกิดขึ้นในการทำงานตามปกติ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 23.5

4.1.2.6 เมื่อใช้ปลอกเป็นฉนวนเพิ่มเติมในการเดินสายไฟฟ้าภายในปลอกนั้น จะต้องยึดอยู่ในตำแหน่งด้วยวิธีที่เหมาะสม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ ถือว่าปลอกสายได้ยึดอยู่ในตำแหน่งด้วยวิธีที่เหมาะสม ก็ต่อเมื่อหากจะเอาปลอกสายนี้ออก จะต้องฉีกขาด หรือตัดออก หรือเมื่อมีการยึดปลอกสายไว้ทั้งสองปลาย ไม่ทำให้ปลอกสายหลุดเลื่อนระหว่างการทำงานตามปกติ

4.1.2.7 สายไฟฟ้าซึ่งฉนวนเป็นสีเขียวแถบสีเหลืองจะใช้เป็นตัวนำต่อลงดินเท่านั้น

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.1.2.8 ห้ามใช้สายไฟฟ้าอะลูมิเนียมในการเดินสายไฟฟ้าภายใน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ ขดลวดของมอเตอร์ไม่ถือเป็นสายไฟฟ้าภายใน

4.1.2.9 ตัวนำเกลียวต้องไม่ทำให้แข็งจับตัวกันโดยการใส่สารบัดกรีตะกั่วผสมดีบุกเมื่อนำไปใช้ในที่ซึ่งต้องรับแรงกดสัมผัส นอกจากนี้จะสร้างอุปกรณ์จับยึดไม่ให้การสัมผัสบกพร่องเกิดขึ้นเนื่องจากการไหลเย็นของสารบัดกรี

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ 1. สามารถทำให้เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้ได้โดยการใช้ขั้วต่อสายแบบสปริงการยึดโดยใช้หมุดเกลียวจับยึดแต่เพียงอย่างเดียวถือว่าไม่เพียงพอ
2. การบัดกรีปลายตัวนำที่เกลียวนั้นยอมให้ทำได้

4.1.3 ส่วนประกอบ

ส่วนประกอบของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับส่วนประกอบนั้น ๆ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 24.1.1 ถึง 24.1.5

- 4.13.1 คู่เต้าต่อของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ทำงานร่วมกับ ตัวควบคุมอุณหภูมิ สะพานไฟความร้อนหรือฟิวส์ใน อุปกรณ์ต่อเชื่อม จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 320 ยกเว้นกรณีต่อไปนี้
- หน้าสัมผัสของสายดินของเต้ารับต่อที่ยอมให้เข้าถึงได้ หน้าสัมผัสนี้จะต้องไม่ถูกยึดแน่นด้วย เต้ารับต่อ ระหว่างการใส่เข้าหรือถอดออกของเต้ารับต่อ
 - ค่าอุณหภูมิที่ต้องการในข้อ 4.7 ให้วัดที่ขาของเต้าเสียบ ระหว่างการทดสอบตามข้อ 4.3
 - การทดสอบค่าวิสัยสามารถตัดกระแสในมาตรฐาน IEC 320 ข้อ 19 ให้ทำการทดสอบที่เต้าเสียบเครื่องใช้
 - การทดสอบตามมาตรฐาน IEC 320 ข้อ 21 ไม่มีการพิจารณา

หมายเหตุ ต้องไม่มีอุปกรณ์ควบคุมความร้อนในอุปกรณ์เชื่อมต่อที่อยู่ในข้อกำหนดตาม IEC 320

- 4.13.2 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องไม่มีส่วนประกอบเหล่านี้อยู่ด้วย

- (1) สวิตช์หรือตัวควบคุมอัตโนมัติในสายอ่อน
 - (2) อุปกรณ์ซึ่งทำให้อุปกรณ์ป้องกันสายไฟฟ้าถาวรทำงาน ในกรณีที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าผิดปกติ (ลัดวงจร)
 - (3) คัตเอาต์ความร้อนซึ่งปรับตั้งใหม่ได้โดยการบัดกรี
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.13.3 สวิตช์ที่มีจุดประสงค์ให้ตัดวงจรทุกขั้วของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าตามข้อ 4.11.2 ต้องต่อโดยตรงกับขั้วต่อสายของแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า และต้องมีระยะห่างระหว่างหน้าสัมผัสอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร
- การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด

4.14 การต่อกับแหล่งจ่ายและสายอ่อนภายนอก

- 4.14.1 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีวิธีต่อกับแหล่งจ่ายอย่างใดอย่างหนึ่งดังนี้

- (1) สายป้อนพร้อมเต้าเสียบ
 - (2) เต้าเสียบเครื่องใช้ ที่มีระดับชั้นการป้องกันน้ำไม่ต่ำกว่าระดับชั้นการป้องกันน้ำของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า
 - (3) ขาสำหรับเสียบเข้าเต้ารับ
- กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ใช้เต้าเสียบเครื่องใช้ที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 320 ต้องมีชุดสายต่อให้มาด้วยการทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 4.14.2 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีกระแสสูงสุดไม่เกิน 16 แอมแปร์ ทางเข้าของสายไฟฟ้าและท่อร้อยสาย จะต้องมีขนาดพอเหมาะกับสายไฟฟ้าและท่อร้อยสายโดยที่เส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกินกว่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของสายไฟฟ้าและท่อย้อยสาย
(ข้อ 4.14.2)

| จำนวนตัวนำของสายไฟฟ้า รวมสายดิน | เส้นผ่านศูนย์กลางรวมสูงสุด มิลลิเมตร | |
|------------------------------------|---|------------|
| | สายไฟฟ้า | ท่อย้อยสาย |
| 2 | 13.0 | 16.0 |
| 3 | 14.0 | 16.0 |

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด

4.14.3 สายป้อนต้องประกอบด้วยกับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าโดยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังนี้

- (1) การประกอบสายป้อนแบบ X
- (2) การประกอบสายป้อนแบบ Y

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.14.4 เต้าเสียบต้องไม่ประกอบด้วยสายอ่อนมากกว่า 1 เส้น

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.14.5 สายป้อนต้องมีคุณสมบัติไม่ด้อยกว่า ดังนี้

- สายอ่อนถัก (ซีรี่ย์ 245 IEC 51)
- สายอ่อนเปลือกยางแข็งแบบธรรมดา (ซีรี่ย์ 245 IEC 53)
- สายอ่อนหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์บาง (ซีรี่ย์ 227 IEC 52) สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมวลไม่เกิน 3 กิโลกรัม
- สายอ่อนหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์หนาธรรมดา (ซีรี่ย์ 227 IEC 53) สำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมวลเกิน 3 กิโลกรัม

สายที่เปลือกหุ้มโพลีไวนิลคลอไรด์ ต้องไม่ใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ชิ้นส่วนโลหะภายนอกมีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นเกิน 75 องศาเซลเซียส ระหว่างการทดสอบข้อ 4.3 อย่างไรก็ตามสายไฟฟ้างดงกล่าวอาจใช้ได้ถ้า

- กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้ามีลักษณะที่สายป้อนไม่สัมผัสกับชิ้นส่วนโลหะดังกล่าวในการทำงานตามปกติ
- สายป้อนเหมาะกับการใช้งานที่อุณหภูมิสูงกว่า ในกรณีนี้ต้องไม่ใช้การประกอบแบบ Y

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด

4.14.6 ตัวนำสายป้อนต้องมีพื้นที่ตัดระบุน้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4

การทดสอบให้ทำโดยการวัด

ตารางที่ 4 พื้นที่หน้าตัดระบุต่ำสุดของตัวนำสายป้อน
(ข้อ 4.14.6)

| กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของกระดิกนำร้อนไฟฟ้า แอมแปร์ | พื้นที่หน้าตัดระบุ ต่ำสุด ตารางมิลลิเมตร |
|---|--|
| ไม่เกิน 3 | 0.5* |
| เกิน 3 แต่ไม่เกิน 6 | 0.75 |
| เกิน 6 แต่ไม่เกิน 10 | 1 |
| เกิน 10 แต่ไม่เกิน 16 | 1.5 |

หมายเหตุ * อาจใช้สายป้อนนี้ได้หากความยาวไม่เกิน 2 เมตร

- 4.14.7 สายป้อนต้องไม่สัมผัสกับปลายแหลมหรือขอบคมของกระดิกนำร้อนไฟฟ้า
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.14.8 สายป้อนของกระดิกนำร้อนไฟฟ้าประเภท I ต้องมีแกนหนึ่งเป็นสีเขียวแถบสีเหลือง ซึ่งต่อกับขั้วต่อสายดิน
ของกระดิกนำร้อนไฟฟ้าและต่อกับขั้วสัมผัสสายดินของเต้าเสียบ
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.14.9 ตัวนำของสายป้อนต้องไม่ทำให้แข็งจับตัวกันโดยการใช้สารบัดกรีตะกั่วผสมดีบุกเมื่อนำไปใช้ในที่ซึ่ง
ต้องรับแรงกดสัมผัส นอกจากจะสร้างอุปกรณ์จับยึดไม่ให้เกิดการสัมผัสประกบพร้อมเกิดขึ้นเนื่องจากการไหลเย็น
ของสารบัดกรี
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.14.10 ฉนวนของสายป้อนต้องไม่เสียหายเมื่อหล่อสายอ่อนเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของเปลือกหุ้ม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.14.11 รู้อยสายต้องมีสิ่งหุ้มขอบรู หรือต้องออกแบบให้ร้อยสายได้โดยเปลือกของสายป้อนไม่เสี่ยงต่อความ
เสียหาย
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ
- 4.14.11.1 สิ่งหุ้มขอบรูร้อยสายเข้า ต้อง
(1) มีรูปร่างที่ป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหายแก่สายป้อน
(2) เป็นส่วนที่ถอดไม่ได้
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ
- 4.14.11.2 ที่รู้อยสายเข้า ฉนวนระหว่างตัวนำของสายป้อนกับเปลือกหุ้มของกระดิกนำร้อนไฟฟ้าต้องประกอบด้วย
ด้วยฉนวนของตัวนำกับฉนวนกันอย่างน้อย 2 ชั้น แต่ถ้าเปลือกหุ้มของกระดิกนำร้อนไฟฟ้าที่รู้อย
สายเข้าเป็นวัสดุฉนวน ต้องมีฉนวนกันเพียงชั้นเดียว ฉนวนกันอาจประกอบด้วย
-เปลือกของสายป้อนที่เทียบเท่ากับเปลือกของสายป้อนที่เป็นไปตามมอก.11 หรือ IEC 245
-รองในหรือสิ่งหุ้มขอบรูที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของข้อ 4.18.2 สำหรับ
ฉนวนเพิ่มเติม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.1.4.1.2 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีสายป้อนติดมาด้วย ต้องมีที่จับยึดสายเพื่อลดความเครียดและการบิดตัวของตัวนำตรงที่อยู่ภายในกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า และเพื่อป้องกันฉนวนของตัวนำไม่ให้ถูกขีดถู
ข้อกำหนดนี้ใช้กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่ต่อประจำด้วยสายอ่อนกับสายไฟฟ้าถาวร
ต้องไม่สามารถดันสายอ่อนเข้าไปในกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าจนกระทั่งสายอ่อนหรือส่วนภายในของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าเสียหาย

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 25.15

4.1.4.1.3 การประกอบสายป้อนแบบ X ที่จับยึดสายต้องสร้างและวางตำแหน่งให้

- เปลี่ยนสายอ่อนได้ง่าย
 - สามารถเห็นวิธีลดความเครียดและวิธีป้องกันการบิดตัวของสายไฟฟ้าได้ชัดเจน
 - เหมาะที่จะใช้กับสายอ่อนได้หลายแบบ เว้นแต่จะใช้สายไฟฟ้าที่มีการเตรียมพิเศษ
 - สายอ่อนไม่มีโอกาสสัมผัสหมุดเกลียวของที่จับยึดสาย ถ้าหมุดเกลียวนี้แตะต้องถึงหรือต่อทางไฟฟ้าอยู่กับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง
 - ไม่จับยึดสายอ่อนด้วยหมุดเกลียวโลหะซึ่งกดสายอ่อนโดยตรง
 - อย่างน้อยที่สุดมีส่วนหนึ่งของที่จับยึดสายติดอย่างมั่นคงอยู่กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า นอกจากที่จับยึดสายเป็นส่วนหนึ่งของสายไฟฟ้าที่มีการเตรียมพิเศษ
 - หมุดเกลียวที่ต้องถอดออกเมื่อเปลี่ยนสายอ่อน ไม่ใช่ยึดส่วนประกอบอื่นด้วย ยกเว้นกรณีต่อไปนี้ เมื่อไม่ใส่หมุดเกลียวดังกล่าวหรือใส่ส่วนประกอบผิดที่แล้วจะทำให้กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าไม่ทำงานหรือเห็นได้ชัดว่ากระจกน้ำร้อนไฟฟ้ายังไม่สมบูรณ์
- ส่วนประกอบที่ยึดด้วยหมุดเกลียวถอดออกไม่ได้โดยไม่ใช้เครื่องมือในระหว่างเปลี่ยนสายอ่อน
- กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท I ถ้าความผิดพร่องของฉนวนของสายอ่อนทำให้ส่วนโลหะที่แตะต้องถึงมีไฟฟ้า ที่จับยึดสายต้องทำด้วยวัสดุฉนวนหรือบุด้วยวัสดุฉนวน
 - กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ที่จับยึดสายต้องทำด้วยวัสดุฉนวน หรือถ้าทำด้วยโลหะต้องหุ้มด้วยฉนวนเพิ่มเติมเพื่อแยกออกจากส่วนโลหะที่แตะต้องถึง

หมายเหตุ

1. ถ้าที่จับยึดสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X ประกอบด้วยตัวจับยึด 1 ตัวหรือมากกว่าซึ่งกดด้วยการขันแป้นเกลียวตัวเดียวหรือมากกว่าเข้ากับสลักเกลียวสองข้างซึ่งยึดติดอย่างมั่นคงอยู่กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า ก็ถือว่าที่จับยึดสายนั้นมีส่วนหนึ่งยึดติดอย่างมั่นคงอยู่กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า แม้ว่าสามารถถอดตัวจับยึดออกจากสลักเกลียวสองข้างได้
2. ถ้าตัวจับยึดได้รับแรงกดจากการขันหมุดเกลียวตัวเดียวหรือมากกว่าเข้ากับแป้นเกลียวที่แยกต่างหากหรือกับรูเกลียวในกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า ก็ไม่ถือว่าที่จับยึดสายนั้นมีส่วนหนึ่งยึดติดอย่างมั่นคงอยู่กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า นอกจากมีตัวจับยึดส่วนหนึ่งยึดติดอยู่กับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าหรือพื้นผิวของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าเป็นวัสดุฉนวนและมีรูปร่างที่เห็นได้ชัดว่าพื้นผิวนี้คือส่วนหนึ่งของตัวจับยึด

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 25.16

4.1.4.1.4 การประกอบสายป้อนแบบ Y ที่จับยึดสายต้องพอเพียง

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 25.15

4.14.15 ที่จับยึดสายต้องจัดให้อยู่ในลักษณะที่เข้าถึงได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น หรือต้องสร้างให้ติดตั้งสายอ่อนได้โดยใช้เครื่องมือเท่านั้น

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.14.16 การประกอบสายป้อนแบบ X ต้องไม่มีที่จับยึดสายที่เป็นแบบปลอกที่มีแรงกดซึ่งอาจทำให้สายในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าเสียหายได้และต้องไม่มีการผูกสายป้อนเป็นปมหรือมีสายรัดเพื่อรัดสายป้อน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.14.17 ตัวนำหุ้มฉนวนของสายป้อนสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ Y ต้องมีฉนวนแยกออกจากส่วนโลหะที่แตะต้องถึงเพิ่มขึ้นโดยใช้ฉนวนมูลฐานสำหรับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท I และใช้ฉนวนเพิ่มเติมสำหรับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ฉนวนนี้อาจอยู่ในรูปเปลือกของสายป้อนหรือในรูปอื่น

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 25.20

4.14.18 จุดต่อสายป้อน ในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าสำหรับการประกอบ สายป้อนแบบ X ต้องสร้างให้มีลักษณะดังนี้

- (1) ให้สามารถตรวจสอบได้ว่าตัวนำอยู่ในตำแหน่งและต่ออย่างถูกต้องก่อนการประกอบฝา
- (2) ให้ปิดที่ครอบได้โดยไม่ทำความเสียหายแก่ตัวนำหรือฉนวนของสายป้อน
- (3) สำหรับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าแบบเคลื่อนย้ายได้ ส่วนปลายของตัวนำที่ไม่มีฉนวนหุ้มและที่ไม่อยู่ในขั้วต่อสายต้องไม่สามารถสัมผัสกับส่วนของโลหะที่สามารถสัมผัสได้ยกเว้นในกรณีที่ปลายสายยึดติดแน่นจนไม่สามารถขยับได้

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 25.21

4.14.19 เต้าเสียบเครื่องใช้ต้องเป็นดังนี้

- (1) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งหรือปิดหุ้มจนกระทั่งไม่สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้าในระหว่างการใส่และถอดเต้ารับต่อ
- (2) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เสียบเต้ารับต่อได้ง่าย
- (3) ติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เมื่อเสียบเต้ารับต่อแล้วต้องไม่เป็นตัวรับแรง ไม่ว่าวางกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าในตำแหน่งใด ๆ บนพื้นราบในระหว่างการทำงานตามปกติ
- (4) ไม่เป็นเต้าเสียบเครื่องใช้สำหรับภาวะเย็น (ทนอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส) ถ้าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของส่วนโลหะภายนอกของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าเกิน 75 เคลวิน ในระหว่างการทดสอบตามข้อ 4.3 นอกจากสายป้อนจะไม่มีทางสัมผัสกับส่วนโลหะดังกล่าวในการใช้งานตามปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.15 ขั้วต่อสายสำหรับตัวนำภายนอก

4.15.1 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีการประกอบสายป้อนแบบ X ต้องมีขั้วต่อสาย ซึ่งต่อสายได้โดยใช้หมุดเกลียวเป็นเกลียว หรืออุปกรณ์อื่นที่มีประสิทธิผลเท่ากัน

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีสายป้อนหรือมีการประกอบสายป้อนแบบ X ที่สายอ่อนมีการเตรียมพิเศษ

ต้องไม่ใช่หมุดเกลียวและแป้นเกลียวยึดส่วนประกอบอื่นใด เว้นแต่อาจใช้จับยึดตัวนำภายในด้วยถ้าไม่ทำให้ตัวนำภายในเขยื้อนในขณะที่ประกอบตัวนำป้อนกำลังไฟฟ้า

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.15.2 กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีการประกอบสายป้อนแบบ X การต่อตัวนำภายนอกอาจใช้วิธีบัดกรีถ้าวางตำแหน่งหรือยึดตัวนำให้อยู่กับที่โดยไม่อาศัยการบัดกรีเพียงอย่างเดียว อย่างไรก็ตามอาจใช้วิธีบัดกรีเพียงอย่างเดียวก็ได้ ถ้ามีที่กั้นที่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะไม่ลดลงจนเหลือน้อยกว่าร้อยละ 50 ของค่าที่กำหนดในข้อ 4.18.1 ถ้าตัวนำหลุดออกจากจุดบัดกรีดังกล่าวสำหรับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีการประกอบสายป้อนแบบ Y การต่อตัวนำภายนอกอาจใช้วิธีบัดกรี วิธีเชื่อม วิธีบีบอัด และวิธีอื่นที่ทดแทนกัน สำหรับกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II หากวางตำแหน่งหรือยึดตัวนำให้อยู่กับที่โดยไม่อาศัยการบัดกรี การบีบอัดหรือการเชื่อมเพียงอย่างเดียวอย่างไรก็ดี อาจใช้วิธีบัดกรีวิธีเชื่อม หรือวิธีบีบอัดเพียงอย่างเดียวได้ถ้ามีที่กั้นที่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวน และระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะไม่ลดลงจนเหลือ น้อยกว่าร้อยละ 50 ของค่าที่กำหนดในข้อ 4.18.1

ถ้าตัวนำหลุดออกจากจุดบัดกรี เชื่อมหรือบีบอัด ดังกล่าว

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 26.1.2

4.15.3 ขั้วต่อสายสำหรับการต่อกับสายไฟฟ้าถาวร และสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X ต้องต่อตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุตามตารางที่ 5 ได้ อย่างไรก็ตามถ้าใช้สายอ่อนที่มีการเตรียมพิเศษ ให้ใช้ขั้วต่อสายที่เหมาะสมประกอบกับสายอ่อนนี้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการประกอบสายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดน้อยที่สุด และมากที่สุด

ตารางที่ 5 พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำที่จะต่อกับขั้วต่อสาย
(ข้อ 4.15.3)

| กระแสไฟฟ้าที่กำหนด ของกระจกน้ำร้อนไฟฟ้า แอมแปร์ | พื้นที่หน้าตัดระบุ ตารางมิลลิเมตร | |
|---|--------------------------------------|---------------------------------------|
| | สายอ่อน | สายไฟฟ้าสำหรับการเดิน สายไฟฟ้าถาวร |
| ไม่เกิน 3 | 0.5 และ 0.75 | 1 ถึง 2.5 |
| เกิน 3 แต่ไม่เกิน 6 | 0.75 และ 1 | 1 ถึง 2.5 |
| เกิน 6 แต่ไม่เกิน 10 | 1 และ 1.5 | 1 ถึง 2.5 |
| เกิน 10 แต่ไม่เกิน 16 | 1.5 และ 2.5 | 1.5 ถึง 4 |

4.15.4 ขั้วต่อสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X และขั้วต่อสายสำหรับต่อกับสายไฟฟ้าถาวร ต้องยึดอยู่ในลักษณะที่เมื่อขันหรือคลายอุปกรณ์จับยึด

- ขั้วต่อสายไม่หลุดหลวม

- สายไฟฟ้าภายในไม่ได้รับความเค้น

- ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศไม่ลดลงจนเหลือน้อยกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 4.18.1

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 26.4

- 4.15.5 ขั้วต่อสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X และขั้วต่อสายสำหรับต่อกับสายไฟฟ้าถาวร ต้องเป็นแบบที่จับยึดตัวนำไว้ระหว่างพื้นผิวโลหะด้วยแรงกดสัมผัสอย่างพอเพียงโดยไม่ทำคามเสียหายแก่ตัวนำ การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 26.5
- 4.15.6 ขั้วต่อสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X ยกเว้นขั้วต่อสายที่ต่อกับสายอ่อนที่มีการเตรียมพิเศษและขั้วต่อสายสำหรับต่อกับระบบสายไฟฟ้าถาวรต้องเป็นแบบที่ไม่จำเป็นต้องเตรียมตัวนำเป็นพิเศษ และต้องเป็นแบบที่สร้างและอยู่ในตำแหน่งที่ตัวนำไม่เลื่อนหลุดออกเมื่อขันหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียว การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 26.6
- 4.15.7 ขั้วต่อสายที่ใช้ปลายหมุดเกลียวยึด (pillar terminal) ต้องสร้างและวางให้อยู่ในตำแหน่งที่เมื่อสอดตัวนำเข้าไปในรูแล้วต้องมองเห็นปลายตัวนำ หรือปลายตัวนำต้องยื่นพ้นรูเกลียวอย่างน้อยเท่ากับครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหมุดเกลียวหรือ 2.5 มิลลิเมตร แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการวัด
- 4.15.8 ขั้วต่อสาย (รวมทั้งขั้วต่อสายดิน) สำหรับต่อกับสายไฟฟ้าถาวร ต้องอยู่ในตำแหน่งใกล้เคียงซึ่งกันและกัน การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.15.9 ขั้วต่อสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X ต้องเข้าถึงได้เมื่อถอดที่ครอบหรือส่วนของเปลือกหุ้มออกไป การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.15.10 ขั้วต่อสายต้องแตะต้องไม่ถึงหากไม่ใช่เครื่องมือ ถึงแม้ว่าส่วนที่มีไฟฟ้าจะแตะต้องไม่ถึงก็ตาม การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ
- 4.15.11 ขั้วต่อสายสำหรับการประกอบสายป้อนแบบ X ต้องอยู่ในตำแหน่งหรือมีที่กำบัง ซึ่งถ้ามีเส้นลวดของตัวนำตีเกลียวแยกตัวออกมาในการต่อตัวนำจะไม่มีสัมผัสกันโดยบังเอิญระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับ ส่วนโลหะที่แตะต้องถึง และในกรณีของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แยกออกจากส่วนโลหะที่แตะต้องถึงโดยฉนวนเพิ่มเติมแต่เพียงอย่างเดียว การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 26.11
- 4.16 การต่อลงดิน
- 4.16.1 ส่วนโลหะที่แตะต้องถึงของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท OI และประเภท I ที่อาจมีไฟฟ้า ในกรณีที่ฉนวนผิดพร่องต้องต่ออย่างถาวร และเชื่อมติดได้กับขั้วต่อสายดินภายในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าหรือกับขั้วสัมผัสสายดินของเต้าเสียบเครื่องใช้ ขั้วต่อสายดินและขั้วสัมผัสสายดินต้องไม่ต่อทางไฟฟ้ากับขั้วต่อสายกลางกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II ต้องไม่มีการต่อลงดิน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 27.1
- 4.16.2 ขั้วต่อสายดินที่มีหมุดเกลียวจับยึด ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 4.15 ขั้วต่อสายที่ไม่ใช้หมุดเกลียวให้เป็นไปตาม มอก.902 ภาคผนวก ข.
ขั้วต่อสายสำหรับต่อโยงสายที่มีศักย์เท่ากันภายนอก ต้องสามารถต่อตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุ 2.5 ถึง 6 ตารางมิลลิเมตรได้ และต้องไม่ใช่เป็นจุดต่อรวมของสายดินระหว่างส่วนต่าง ๆ ของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า ต้องไม่สามารถทำให้สายหลุดหลวมได้หากไม่ใช่เครื่องมืออุปกรณ์จับยึด ของขั้วต่อสายดินต้องตรึงแน่น

เพียงพอที่จะไม่หลุดหลวมโดยบังเอิญ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 27.2

- 4.16.3 ถ้าชิ้นส่วนที่ถอดออกได้มีการต่อลงดินเมื่อเสียบเข้ากับส่วนอื่นของกระตักน้ำร้อนไฟฟ้า การต่อลงดินนี้ต้องต่อก่อนการต่อของส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเมื่อใส่ชิ้นส่วนนั้นเข้าที่และการต่อของส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องแยกออกจากกันก่อนการต่อลงดิน เมื่อถอนชิ้นส่วนนั้นออกสำหรับกระตักน้ำร้อนไฟฟ้าที่มีสายป้อนการจัดวางขั้วต่อสายหรือความยาวของตัวนำระหว่างที่จับยึดสายกับขั้วต่อสาย ต้องทำให้สายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตั้งก่อนสายดิน เมื่อสายป้อนหลุดออกจากที่จับยึดสาย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

- 4.16.4 ชิ้นส่วนทั้งหมดของขั้วต่อสายดินที่มีไว้สำหรับต่อตัวนำภายนอกต้องอยู่ในลักษณะที่ไม่ก่อให้เกิดการกัดกร่อน เนื่องจากการสัมผัสระหว่างชิ้นส่วนเหล่านี้กับตัวนำทองแดงของสายดินหรือโลหะอื่นส่วนที่มีไว้เพื่อให้ความต่อเนื่องของการต่อลงดินนอกเหนือจากโครงโลหะหรือเปลือกหุ้มโลหะ ต้องเป็นโลหะชุบผิวหรือไม่ชุบผิวที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อนเพียงพอ ถ้าส่วนนี้เป็นเหล็กกล้าต้องมีพื้นที่ที่ให้ความต่อเนื่องของการต่อลงดินโดยชุบผิวด้วยไฟฟ้า (electroplated coated) ให้ความหนาอย่างน้อย 5 ไมโครเมตร

ส่วนที่เป็นเหล็กกล้าชุบผิวหรือไม่ชุบผิวซึ่งประสงค์จะให้หรือส่งผ่านแรงกดสัมผัสเท่านั้น ต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมอย่างเพียงพอ

ถ้าตัวขั้วต่อสายดินเป็นส่วนหนึ่งของโครงหรือเปลือกหุ้มที่ทำด้วยอะลูมิเนียมหรืออะลูมิเนียมเจือ ต้องมีการป้องกันการกัดกร่อนเนื่องจากการสัมผัสระหว่างทองแดงกับอะลูมิเนียมหรืออะลูมิเนียมเจือ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 27.4

- 4.16.5 การต่อระหว่างขั้วต่อสายดิน หรือขั้วสัมผัสสายดินกับส่วนโลหะที่ต้องการต่อลงดินต้องมีความต้านทานต่ำ การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 27.5

4.17 หมุดเกลียวและจุดต่อ

- 4.17.1 ตัวยึดซึ่งถ้าบกพร่องอาจทำให้กระตักน้ำร้อนไฟฟ้าขาดคุณสมบัติที่ต้องการตามมาตรฐานนี้ และจุดต่อทางไฟฟ้า ต้องทนความเค้นทางกลซึ่งเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

หมุดเกลียวซึ่งใช้ยึดหรือใช้ต่อทางไฟฟ้า ต้องไม่ทำด้วยโลหะซึ่งอ่อนหรือคืบได้ (creep) เช่น สังกะสีหรืออะลูมิเนียม หมุดเกลียวที่ทำด้วยวัสดุฉนวนต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางระบอบอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร และต้องไม่ใช้สำหรับการต่อทางไฟฟ้า

หมุดเกลียวที่ส่งผ่านแรงกดสัมผัสทางไฟฟ้าต้องขันเข้าไปในเนื้อโลหะ

หมุดเกลียวต่อไปนี้ต้องไม่ทำด้วยวัสดุฉนวน

- (1) หมุดเกลียวซึ่งถ้าใช้หมุดเกลียวโลหะแทนแล้วอาจทำให้ฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริมด้อยลง
- (2) หมุดเกลียวที่อาจถอดออกเมื่อเปลี่ยนสายป้อนที่ใช้การประกอบสายป้อนแบบ X หรือเมื่อบำรุงรักษาโดยผู้ใช้ ซึ่งถ้าใช้หมุดเกลียวโลหะแทนแล้วอาจทำให้ฉนวนมูลฐานด้อยลง

หมายเหตุ จุดต่อทางไฟฟ้าให้รวมถึงจุดต่อลงดินด้วย

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 28.1

- 4.17.2 จุดต่อทางไฟฟ้าต้องสร้างไม่ให้แรงกดสัมผัสส่งผ่านวัสดุฉนวนซึ่งอาจหดตัวหรือเสียรูป เว้นแต่ชิ้นส่วนโลหะ จะมีการคืนตัวได้อย่างเพียงพอ เพื่อทดแทนการหดตัวหรือการเสียรูปของวัสดุฉนวน
หมายเหตุ วัสดุเซรามิก ถือว่าไม่หดตัวหรือเสียรูป
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.17.3 หมุดเกลียวหยาบ (space-threaded screw) ที่ใช้ตรงกับโลหะแผ่น ต้องไม่ใช่จับยึดกับชิ้นส่วนที่มี กระแสไฟฟ้าผ่าน เว้นแต่หมุดเกลียวนั้นใช้เพื่อจับยึดชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าให้สัมผัสกันโดยตรง ต้องไม่ใช่หมุดเกลียวปล่อย (thread-cutting screw) เพื่อการต่อชิ้นส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน เว้นแต่ หมุดเกลียวนั้นจะทำให้เกิดเกลียวเช่นเดียวกับเกลียวเครื่องกลมาตรฐาน อย่างไรก็ตามต้องไม่ใช่ หมุดเกลียวดังกกล่าว เว้นแต่จะทำเกลียวโดยวิธีปั๊มรูเพื่อเพิ่มจำนวนเกลียว (swaging) อาจใช้หมุดเกลียวปล่อยและหมุดเกลียวหยาบเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของการต่อลงดิน ถ้าในการทำงาน ตามปกติไม่รบกวนจุดต่อ และใช้หมุดเกลียวอย่างน้อย 2 ตัวสำหรับจุดต่อแต่ละจุด
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 4.17.4 หมุดเกลียวและแป้นเกลียวที่ใช้ต่อทางระหว่างชิ้นส่วนต่าง ๆ ของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องทำให้มั่นคง ไม่หลุดหลวม ถ้าหมุดเกลียวและแป้นเกลียวนั้นทำให้เกิดจุดต่อทางไฟฟ้าหรือความต่อเนื่องของการต่อ ลงดินด้วย
หมุดยั่วที่ใช้สำหรับจุดต่อทางไฟฟ้าต้องไม่หลุดหลวมได้ถ้าจุดต่อดังกกล่าวต้องรับแรงบิดในการทำงาน ตามปกติ
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 28.4
- 4.18 ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านฉนวน
- 4.18.1 ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดในตารางที่ 6
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 29.1

ตารางที่ 6 ระยะห่างน้อยสุดของระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ
(ข้อ 4.18.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

| ระยะห่าง | ระยะห่างตามผิวฉนวนต่ำสุด | ระยะห่างในอากาศต่ำสุด |
|--|---|---|
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งมีศักย์ต่างกัน ¹⁾ - ถ้ามีการป้องกันฝุ่น ²⁾ - ถ้าไม่มีการป้องกันฝุ่น - ถ้าขดลวดเคลือบแลกเกอร์หรืออีนาเมล - ตัวต้านทานที่มีสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิทางบวก (positive temperature coefficient ; PTC) รวมทั้งลวดนำกระแสที่ต่ออยู่ด้วยถ้ามีการป้องกันการสะสมความชื้นหรือฝุ่น ²⁾ | 2.0 3.0 2.0 1.0 | 2.0 2.5 2.0 1.0 |
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะอื่นซึ่งแยกออกจากกันด้วยฉนวนมูลฐาน - ถ้ามีการป้องกันฝุ่น ²⁾ ถ้าทำด้วยวัสดุเซรามิกหรือไมกาบริสุทธิ์และสิ่งอื่น ๆ ที่คล้ายกัน ถ้าทำด้วยวัสดุอื่น - ถ้าไม่มีการป้องกันฝุ่น - ถ้าส่วนที่มีไฟฟ้าเป็นขดลวดเคลือบแลกเกอร์หรืออีนาเมล - ที่ปลายของตัวทำความร้อนที่หุ้มด้วยหลอดกลม | 2.5 ³⁾ 3.0 4.0 2.0 1.0 ⁵⁾ | 2.5 ³⁾ 2.5 ³⁾ 3.0 2.0 1.0 ⁴⁾ |
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แยกออกจากกันด้วยฉนวนเสริม - ถ้าส่วนที่มีไฟฟ้าเป็นขดลวดเคลือบแลกเกอร์หรืออีนาเมล - ถ้าส่วนที่มีไฟฟ้าเป็นอย่างอื่น | 6.0 8.0 | 6.0 8.0 |
| ระหว่างส่วนโลหะที่แยกจากกันโดยฉนวนเพิ่มเติม | 4.0 | 4.0 |
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่ฝังอยู่ทางด้านที่ใช้ติดตั้งกับผิวติดตั้ง | 6.0 | 6.0 |

- หมายเหตุ
- 1) ไม่ใช่กับช่องอากาศระหว่างหน้าสัมผัสของตัวควบคุมอัตโนมัติ สวิตช์ไมโครแกปและสิ่งที่คล้ายกันหรือช่องอากาศระหว่างส่วนที่กระแสไฟฟ้าผ่านของอุปกรณ์เหล่านี้ซึ่งระยะห่างในอากาศเปลี่ยนแปลงไปตามการเคลื่อนที่ของหน้าสัมผัส
 - 2) โดยทั่วไปถ้ากระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าไม่ทำให้เกิดฝุ่นในตัวเองและมีเปลือกหุ้ม ถือได้ว่าการป้องกันฝุ่นโดยไม่ต้องผนึกอย่างมิดชิด
 - 3) ถ้าชิ้นส่วนต่าง ๆ คงรูปและอยู่ในตำแหน่งโดยการขึ้นรูป และไม่มีโอกาสที่จะเสียรูปหรือเคลื่อนที่ ค่านี้อาจลดลงเป็น 2.0 มิลลิเมตร
 - 4) ถ้ามีการป้องกันฝุ่น
 - 5) ถ้าวัสดุบนวนวัสดุเซรามิก ไมกาบริสุทธิ์ และสิ่งอื่นที่คล้ายกัน ซึ่งมีการป้องกันฝุ่น

4.18.2 ระยะห่างผ่านฉนวนระหว่างส่วนโลหะที่แยกออกจากกันด้วยฉนวนเพิ่มเติมต้องไม่น้อยกว่า 1.0 มิลลิเมตร และที่แยกออกจากกันด้วยฉนวนเสริมต้องไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร

- หมายเหตุ 1. คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ได้หมายความว่าระยะทางดังกล่าวต้องผ่านฉนวนแข็งเท่านั้น แต่อาจประกอบด้วยระยะทางของฉนวนแข็งร่วมกับชั้นของอากาศชั้นเดียวหรือหลายชั้นก็ได้
2. ส่วนของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่เป็นฉนวนสองชั้นที่ไม่มีโลหะระหว่างฉนวนมูลฐานกับฉนวนเพิ่มเติมให้วัด โดยถือเสมือนว่ามีเปลวโลหะอยู่ระหว่างฉนวนทั้งสอง

4.18.2.1 คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้กับฉนวนในรูปแผ่นบาง ๆ (ยกเว้นไมกาและสิ่งที่คล้ายกัน) ซึ่งประกอบด้วย

- (1) ฉนวนเพิ่มเติม 2 ชั้นขึ้นไป โดยแต่ละชั้นต้องทนการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4.5 สำหรับฉนวนเพิ่มเติมได้
- (2) ฉนวนเสริม 3 ชั้นขึ้นไป ซึ่งเมื่อนำ 2 ชั้นใด ๆ ซ้อนกันแล้วต้องทนการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามที่กำหนดไว้ในข้อ 4.5 สำหรับฉนวนเสริมได้

4.18.2.2 คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้ในกรณีที่ฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริมแต่ละต้องไม่ถึงและเป็นไปตามเงื่อนไขอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้

- อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุดที่ทำได้ในระหว่างการทดสอบข้อ 4.7 ไม่เกินค่าที่กำหนดในข้อ 4.3
- หลังจากอบในตู้อบเป็นเวลา 168 ชั่วโมงที่อุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุดที่ได้จากการทดสอบข้อ 4.7 เท่ากับ 50 เคลวิน ฉนวนสามารถทนการทดสอบความทนทานทางไฟฟ้าตามข้อ 4.5 โดยทดสอบทั้งที่อุณหภูมิในเตาอบและหลังจากปล่อยให้เย็นลงเท่ากับอุณหภูมิห้องโดยประมาณ

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 29.2

4.19 ความทนความร้อน ไฟ และการเกิดรอยทางไฟฟ้า (tracking)

4.19.1 ส่วนต่อไปซึ่งการเสื่อมสภาพอาจทำให้กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ต้องทนความร้อนได้อย่างพอเพียง

- (1) ส่วนภายนอกที่เป็นโลหะ
- (2) ส่วนที่เป็นฉนวนรองรับส่วนที่มีไฟฟ้าวรวมทั้งจุดต่อ
- (3) ส่วนที่เป็นวัสดุเทอร์โมพลาสติก ซึ่งทำหน้าที่ฉนวนเพิ่มเติมหรือฉนวนเสริม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 30.1

4.19.2 ส่วนที่ทำด้วยวัสดุโลหะต้องมีความทนการติดไฟและการแผ่ขยายของไฟ คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้สำหรับสิ่งประดับตกแต่ง ปุ่ม และส่วนอื่น ๆ ซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่ไม่น่าจะติดไฟหรือลุกเป็นเปลวไฟจากภายในกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้า

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 30.2 ยกเว้นข้อ 30.2.2

4.20 ความต้านทานการเกิดสนิม

ส่วนที่เป็นเหล็กซึ่งเมื่อเกิดสนิมแล้วอาจทำให้กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมอย่างเพียงพอ


การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 31

4.21 การแผ่รังสี ความเป็นพิษ และอันตรายที่คล้ายกัน


กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องไม่แผ่รังสีที่เป็นอันตราย หรือให้สิ่งที่เป็นพิษหรือก่อเกิดอันตรายที่คล้ายกัน การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.1375 เล่ม 1 ข้อ 32

5. เครื่องหมายและฉลาก

5.1 ที่กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าทุกใบ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

- (1) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดหรือช่วงแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด โดยระบุหน่วยเป็นโวลต์หรือ V
- (2) สัญลักษณ์ที่แสดงชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้า (~ หรือ a.c.) หรือความถี่ที่กำหนด เป็นเฮิร์ตซ์ หรือ Hz
- (3) กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนด เป็นวัตต์หรือ W
- (4) กระแสไฟฟ้าที่กำหนด เป็นแอมแปร์หรือ A
- (5) แบบ (model) หรือแบบชนิดอ้างอิง (type reference)
- (6) สัญลักษณ์  เฉพาะกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภท II
- (7) สัญลักษณ์แสดงระดับชั้นในการป้องกันน้ำ (ดูข้อ 3.2)
- (8) ความจุสูงสุดที่กำหนด เป็นลิตร
- (9) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำหรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- (10) ประเทศที่ทำ

5.2 กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีสิ่งแสดงระดับน้ำพร้อมเครื่องหมายแสดงระดับต่ำสุดและสูงสุดของน้ำที่สามารถทำให้กระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าทำงานได้ตามปกติ

5.3 ขั้วต่อสายกลางให้แสดงสัญลักษณ์ N ขั้วต่อสายศักย์ให้แสดงสัญลักษณ์ L และขั้วต่อสายดินให้แสดงสัญลักษณ์ 

5.4 สวิตช์ซึ่งการเปิดปิดอาจก่อให้เกิดอันตรายต้องทำเครื่องหมายกำกับ หรือจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่บ่งถึงส่วนของกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าที่สวิตช์ควบคุมอยู่อย่างชัดเจน

5.5 เอกสารหรือคู่มือสำหรับกระดิกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องมีข้อความภาษาไทยที่สามารถเห็นและอ่านได้ตามความเหมาะสมและอย่างน้อยต้องมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

- (1) วิธีใช้อุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ
- (2) คำแนะนำการใช้งานเพื่อความปลอดภัย
- (3) วิธีการติดตั้งและการบำรุงรักษา

5.6 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ที่มีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 6.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง กระจกน้ำร้อนไฟฟ้าประเภทและชนิดเดียวกันแบบเดียวกัน กำลังไฟฟ้าเข้าที่กำหนดเท่ากัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
 - 6.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - 6.2.1 การชักตัวอย่าง
ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 ตัวอย่าง
 - 6.2.2 เกณฑ์ตัดสิน
ตัวอย่างกระจกน้ำร้อนไฟฟ้าต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5. ทุกรายการจึงจะถือว่า กระจกน้ำร้อนไฟฟ้านั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-