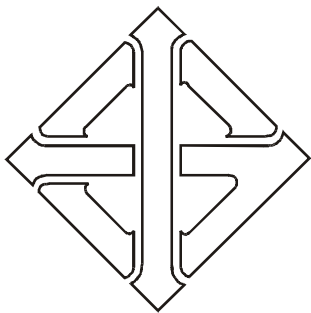




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2162 – 2547

เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย
และงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน :
ข้อกำหนดทั่วไป

PLUGS AND SOCKET-OUTLETS FOR HOUSEHOLD AND SIMILAR
PURPOSES : GENERAL REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.120.30

ISBN 974-9904-57-5

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย
และงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน :
ข้อกำหนดทั่วไป

มอก. 2162 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 122 ตอนที่ 114 ง
วันที่ 8 ธันวาคม พุทธศักราช 2548

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 79
มาตรฐานต่ำเสียบและต่ำรับไฟฟ้า

ประธานกรรมการ

รศ.ชำนาญ ห่อเกียรติ

วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการ

นายโสทธิพงศ์ พิชัยสวัสดิ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายสุรวัฒน์ เสรีวัฒนา

คณะวิศวกรรมศาสตร์

นายสุกิจ เกียรติบุญศรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
การไฟฟ้านครหลวง

นายพงษ์ศักดิ์ หาญบุญญานนท์

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายอนุรักษ์ เดชตระกูล

สมาคมการค้าเครื่องใช้ไฟฟ้า

นายทรงชัย ถาวรเจริญพนธ์

บริษัท บีทีซีโน (ประเทศไทย) จำกัด

นายจิระเดช แสงประทีป

บริษัท มัตสึชิตะ อิเล็กทริก เวิร์คส์ (อยุธยา) จำกัด

นายอนันต์ อรุณกาญจนา

บริษัท เจ.เอ.เอส (ประเทศไทย) จำกัด

นายวิทยา ชนาพรธ

โรงงานชนพรการไฟฟ้า

นายประวิทย์ ฮวดสุนทร

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นางสาววิยะดา กล้าชัย

สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

กรรมการและเลขานุการ

นายณัฐ รุจิรัตน์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เต้าเสียบและเต้ารับเป็นผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย หากคุณภาพไม่ดีพออาจก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินได้ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : ข้อกำหนดทั่วไปขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 60884-1 (2002-06) Plugs and socket-outlets for household and similar purposed - Part 1 General requirements มาใช้ในระดับดัดแปลง (modified) โดยมีรายละเอียดการแก้ไขปรับปรุงที่สำคัญดังต่อไปนี้

- แก้ไขปรับปรุงข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ โดยกำหนดอุณหภูมิโดยรอบในการทดสอบระหว่าง 15 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส ให้เหมาะสมกับอุณหภูมิโดยรอบในประเทศ
- แก้ไขปรับปรุงข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ กรณีที่มีข้อสงสัย กำหนดให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (25 ± 5) องศาเซลเซียส ให้เหมาะสมกับอุณหภูมิโดยรอบในประเทศ

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

สารบัญ

คำนำ

1. ขอบข่าย	-1-
2. เอกสารอ้างอิง	-2-
3. บทนิยาม	-3-
4. ข้อกำหนดทั่วไป	-5-
5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ	-6-
6. พิกัด	-7-
7. การจำแนกประเภท	-7-
8. การทำเครื่องหมายและฉลาก	-9-
9. มิติและการทดสอบ	-12-
10. การป้องกันช็อกไฟฟ้า	-13-
11. การต่อลงดิน	-16-
12. ขั้วต่อและขั้วต่อถาวร	-18-
13. การสร้างเต้ารับยึดกับที่	-31-
14. การสร้างเต้าเสียบและเต้ารับหยิบบกได้	-37-
15. เต้ารับอินเตอร์ล๊อค	-43-
16. ความทนต่อการเสื่อมตามอายุ การป้องกันด้วยเปลือกหุ้ม และความต้านทานต่อความชื้น	-43-
17. ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า	-46-
18. หน้าสัมผัสขั้วสายดิน	-48-
19. อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น	-48-
20. ความสามารถตัดกระแส	-49-
21. การใช้งานตามปกติ	-51-
22. แรงที่ใช้ในการดึงเต้าเสียบ	-52-
23. สายอ่อนและการต่อ	-54-
24. ความแข็งแรงทางกล	-60-
25. ความทนความร้อน	-69-
26. หมุดเกลียว ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า และจุดต่อ	-71-
27. ระยะห่างตามฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน	-73-
28. ความทนของวัสดุฉนวนต่อความร้อนผิดปกติ ไฟ และการเกิดรอย	-76-
29. ความต้านทานการเป็นสนิม	-78-
30. การทดสอบเพิ่มเติมกับขาเสียบที่มีปลอกฉนวน	-78-
ภาคผนวก ก.	-111-
ภาคผนวก ข.	-114-



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3393 (พ.ศ. 2548)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : ข้อกำหนดทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : ข้อกำหนดทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก. 2162-2547 ไว้ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2548

สุริยะ จิ๊งรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เต้าเสียบและเต้ารับสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย และงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน : ข้อกำหนดทั่วไป

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเต้าเสียบและเต้ารับยึดกับที่หรือเต้ารับหยิบยกได้ทั้งชนิดที่มีหรือไม่มีหน้าสัมผัสชั่วคราวและใช้สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดมากกว่า 50 โวลต์ แต่ไม่เกิน 440 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 32 แอมแปร์ โดยมีจุดมุ่งหมายให้ใช้ในที่อยู่อาศัยและงานทั่วไปที่มีจุดประสงค์คล้ายกัน ทั้งภายในอาคารและภายนอกอาคาร และเหมาะสมสำหรับใช้ในที่มีอุณหภูมิโดยรอบตามปกติไม่เกิน 40 องศาเซลเซียส
- ในกรณีที่เป็นการยึดกับที่มีขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว กระแสไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดจำกัดไว้ที่ 16 แอมแปร์
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมข้อกำหนดของกล่องติดตั้งฝังเรียบ (flush mounting box) แต่ครอบคลุมเฉพาะคุณลักษณะของกล่องติดตั้งบนพื้นผิว (surface-type mounting box) ซึ่งมีความจำเป็นสำหรับการทดสอบกับเต้ารับ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเต้าเสียบในชุดสายอ่อน เต้าเสียบและเต้ารับหยิบยกได้ที่อยู่ในชุดสายพ่วง และเต้าเสียบและเต้ารับที่เป็นส่วนประกอบของเครื่องใช้ไฟฟ้าด้วย เว้นแต่จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่นในมาตรฐานของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมกรณีดังต่อไปนี้

- เต้าเสียบ เต้ารับ และคู่เต้าต่อ (coupler) ที่มีจุดประสงค์สำหรับงานอุตสาหกรรม
- คู่เต้าต่อเครื่องใช้ไฟฟ้า (appliance coupler)
- เต้าเสียบ เต้ารับยึดกับที่ และเต้ารับหยิบยกได้ สำหรับแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษ (ELV)
- เต้ารับยึดกับที่มีฟิวส์ สวิตช์อัตโนมัติ และอื่นๆ รวมอยู่ด้วย

หมายเหตุ 1. ดูข้อกำหนดทั่วไปสำหรับกล่องติดตั้งได้ใน IEC 60670

หมายเหตุ 2. ค่าแรงดันไฟฟ้าต่ำพิเศษมีระบุไว้ใน IEC 60364-4-41

หมายเหตุ 3. ให้เต้ารับมีแสงขึ้นนำ (pilot light) ได้ หากแสงขึ้นนำไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 4. เต้ารับที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ใช้ได้กับเต้ารับที่เป็นส่วนประกอบในบริภัณฑ์ไฟฟ้า เมื่อจัดวางเต้ารับให้อยู่ในลักษณะและตำแหน่งที่อุณหภูมิโดยรอบไม่น่าจะเกิน 40 องศาเซลเซียส เท่านั้น

สำหรับเต้าเสียบและเต้ารับที่ติดตั้งในสถานที่ซึ่งมีภาวะพิเศษ เช่น ในเรือ ในยานพาหนะและสิ่งที่ย้ายกัน และในสถานที่อันตราย (เช่น สถานที่ซึ่งอาจเกิดการระเบิดได้) นั้นอาจต้องสร้างเป็นพิเศษ

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุต่อไปนี้จะใช้ประกอบกับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด

IEC 60050-151:2001, International Electrotechnical Vocabulary – Part 151: Electrical and magnetic devices

IEC 60050-442:1998, International Electrotechnical Vocabulary – Part 442: Electrical accessories

IEC 60050-826:1982, International Electrotechnical Vocabulary – Part 826: Electrical installations of buildings

IEC 60068-2-30:1980, Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12 + 12-hour cycle)

IEC 60068-2-32:1975, Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ed: Free fall (Procedure 1)

IEC 60112:1979, Method for determining the comparative and the proof tracking indices of solid insulating materials under moist conditions

IEC 60227 (all parts), Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V

IEC 60245 (all parts), Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 470/750 V

IEC 60417-2:1998, Graphical symbols for use on equipment – Part 2: Symbol originals

IEC 60423:1993, Conduits for electrical purpose – Outside diameters of conduits for electrical installations and threads for conduits and fittings

IEC 60529:2001, Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

IEC 60695-2-10:2000, Fire hazard testing – Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire apparatus and common test procedure

IEC 60695-2-11:2000, Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products

IEC 60884-2-6:1997, Plugs and socket-outlets for household and similar purposes – Part 2-6: Particular requirements for switched socket-outlets with interlock for fixed electrical installations

IEC 60999-1:1999, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Parts 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0.2 mm² up to 35 mm² (included)

IEC 61032:1997, Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification

IEC 61140:2001, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

ISO 1456:1988, Metallic coatings – Electrodeposited coating of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium

ISO 1639:1974, Wrought copper alloys – Extruded sections – Mechanical properties

ISO 2039-2:1987, Plastics – Determination of hardness – Part 2: Rockwell hardness

ISO 2081:1986, Metallic coatings – Electroplated coatings of zinc on iron or steel

ISO 2093:1986, Electroplated coatings of tin – Specification and test methods

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

หมายเหตุ 1. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ค่าของ “แรงดันไฟฟ้า” และ “กระแสไฟฟ้า” ต่อไปนี้ให้หมายถึงค่ารากกำลังสองเฉลี่ย (root mean square, r.m.s.)

หมายเหตุ 2. “การต่อลงดิน (earthing)” หมายถึง “การต่อเข้ากับสายดินป้องกัน (protective earthing)”

หมายเหตุ 3. “เต้าไฟฟ้า (accessory)” หมายถึง “เต้าเสียบและเต้ารับ (plug and socket-outlet)”
“เต้าไฟฟ้าหีบยกได้ (portable accessory)” หมายถึง “เต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ (plug and portable socket-outlet)” ตัวอย่างการใช้งานเต้าไฟฟ้า แสดงในรูปที่ 1ก

หมายเหตุ 4. “เต้ารับ” หมายถึง “เต้ารับยึดกับที่และเต้ารับหีบยกได้ (fixed and portable socket-outlet)” เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3.1 เต้าเสียบ (plug) หมายถึง เต้าไฟฟ้ามีขาเสียบ (pin) สำหรับเสียบกับจุดสัมผัสของเต้ารับและมีการต่อทางไฟฟ้าและการยึด (retention) ทางกลกับสายอ่อน

3.2 เต้ารับ (socket-outlet) หมายถึง เต้าไฟฟ้ามีรูและหน้าสัมผัสเต้ารับ (socket-contact) สำหรับรับกับขาเสียบของเต้าเสียบและมีขั้วต่อสำหรับต่อสายไฟฟ้า

3.3 เต้ารับยึดกับที่ (fixed socket-outlet) หมายถึง เต้ารับที่ติดตั้งกับการเดินสายไฟฟ้าแบบถาวร

3.4 เต้ารับหีบยกได้ (portable socket-outlet) หมายถึง เต้ารับที่ต่อกับสายอ่อนซึ่งสามารถเคลื่อนย้ายจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้ง่ายในขณะที่ต่อกับแหล่งจ่ายไฟฟ้า

3.5 เต้ารับชุด (multiple socket-outlet) หมายถึง เต้ารับซึ่งมีตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป รวมเป็นชุดเดียวกัน
หมายเหตุ ตัวอย่างของเต้ารับชุด แสดงในรูปที่ 1ข

3.6 เต้ารับยึดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า (socket-outlet for appliance) หมายถึง เต้ารับที่ตั้งใจให้มีในตัวหรือยึดติดกับเครื่องใช้ไฟฟ้า

3.7 เต้าเสียบเปลี่ยนสายได้หรือเต้ารับหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ (rewirable plug or rewirable portable socket-outlet) หมายถึง เต้าไฟฟ้าที่สามารถเปลี่ยนสายอ่อนได้

3.8 เต้าเสียบเปลี่ยนสายไม่ได้หรือเต้ารับหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ (non-rewirable plug or non-rewirable portable socket-outlet) หมายถึง เต้าไฟฟ้าที่ผลิตมาเป็นหน่วยสำเร็จพร้อมสายอ่อน

3.9 เต้าไฟฟ้าหล่อหุ้ม (moulded-on accessory) หมายถึง เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ที่ผลิตมาโดยการหล่อหุ้มด้วยวัสดุฉนวนรอบส่วนประกอบต่างๆ รวมทั้งขั้วต่อถาวรที่มีสายอ่อนต่ออยู่

3.10 กล่องติดตั้ง (mounting box) หมายถึง กล่องที่ติดตั้งในหรือบนผนัง พื้น เพดาน เป็นต้น สำหรับการใช้งานกับเต้ารับยึดกับที่โดยติดตั้งฝังเรียบหรือติดตั้งบนพื้นผิว

- 3.11 ชุดสายอ่อน (cord set) หมายถึง ชุดประกอบสำเร็จประกอบด้วยสายอ่อนหนึ่งเส้นที่มีเต้าเสียบหนึ่งตัวและตัวต่อ (connector) หนึ่งตัวอยู่ที่ปลายแต่ละข้างเพื่อใช้ต่อเครื่องใช้ไฟฟ้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า
- 3.12 ชุดสายพ่วง (cord extension set) หมายถึง ชุดประกอบสำเร็จประกอบด้วยสายอ่อนหนึ่งเส้นที่มีเต้าเสียบหนึ่งตัวอยู่ข้างหนึ่ง และเต้ารับชนิดหีบยกได้หนึ่งตัวหรือเต้ารับชุดหนึ่งชุดอยู่ที่ปลายอีกข้างหนึ่ง
- 3.13 ขั้วต่อ (terminal) หมายถึง อุปกรณ์ต่อมีฉนวนหรือไม่มีฉนวน ซึ่งสามารถปลดและต่อตัวนำภายนอกใหม่ได้
- 3.14 ขั้วต่อถาวร (termination) หมายถึง อุปกรณ์ต่อมีฉนวนหรือไม่มีฉนวน ซึ่งไม่สามารถปลดและต่อตัวนำภายนอกใหม่ได้
- 3.15 หน่วยบีบรัด (clamping unit) หมายถึง ชิ้นส่วนของขั้วต่อเพื่อการบีบรัดตัวนำทางกลและการต่อตัวนำทางไฟฟ้า
- 3.16 ขั้วต่อแบบหมุดเกลียว (screw-type terminal) หมายถึง ขั้วต่อสำหรับการต่อและการปลดในภายหลัง (subsequent disconnection) กับตัวนำหนึ่งเส้น หรือการต่อระหว่าง (interconnection) ตัวนำตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปซึ่งสามารถถอดออกได้ วิธีการต่อทำได้โดยตรงหรือโดยอ้อมด้วยหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียว (nut) ทุกชนิด
- 3.17 ขั้วต่อปลายหมุดเกลียว (pillar terminal) หมายถึง ขั้วต่อแบบหมุดเกลียวซึ่งใช้ปลายของหมุดเกลียวหนึ่งหรือหลายตัวบีบรัดตัวนำที่สอดเข้าไปในรูหรือช่องของขั้วต่อ อาจกดบีบรัดโดยตรงด้วยปลายของหมุดเกลียวหรือโดยผ่านตัวกลางอื่นที่รับแรงกดจากปลายของหมุดเกลียวก็ได้
หมายเหตุ ตัวอย่างของขั้วต่อปลายหมุดเกลียว แสดงในรูปที่ 2
- 3.18 ขั้วต่อหัวหมุดเกลียว (screw terminal) หมายถึง ขั้วต่อแบบหมุดเกลียวซึ่งบีบรัดตัวนำอยู่ข้างใต้หัวของหมุดเกลียว อาจกดบีบรัดโดยตรงด้วยหัวของหมุดเกลียวหนึ่งตัวหรือโดยผ่านตัวกลางอื่น เช่น แหวนรองแผ่นบีบรัด หรืออุปกรณ์ป้องกันการเคลื่อนตัว (anti-spread device)
หมายเหตุ ตัวอย่างของขั้วต่อหัวหมุดเกลียว แสดงในรูปที่ 3
- 3.19 ขั้วต่อเดือยเกลียว (stud terminal) หมายถึง ขั้วต่อแบบหมุดเกลียวซึ่งบีบรัดตัวนำอยู่ข้างใต้แป้นเกลียว อาจกดบีบรัดโดยตรงด้วยแป้นเกลียวรูปร่างเหมาะสมหนึ่งตัวหรือโดยผ่านชิ้นส่วนชั้นกลางหนึ่งชิ้น เช่น แหวนรองแผ่นบีบรัด หรืออุปกรณ์ป้องกันการเคลื่อนตัว
หมายเหตุ ตัวอย่างของขั้วต่อเดือยเกลียว แสดงในรูปที่ 3
- 3.20 ขั้วต่อประกบ (saddle terminal) หมายถึง ขั้วต่อแบบหมุดเกลียวซึ่งบีบรัดตัวนำให้อยู่ได้ประกบด้วยหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป
หมายเหตุ ตัวอย่างของขั้วต่อประกบ แสดงในรูปที่ 4
- 3.21 ขั้วต่อปลอก (mantle terminal) หมายถึง ขั้วต่อแบบหมุดเกลียวซึ่งบีบรัดตัวนำกับฐานของช่องสอด (slot) ในเดือยเกลียวด้วยแป้นเกลียว ตัวนำถูกบีบรัดกับฐานของช่องสอดดังกล่าวด้วยแหวนรองรูปร่างเหมาะสมอยู่ข้างใต้แป้นเกลียวหรือด้วยหมุดกดตรงกลาง (central peg) ถ้าแป้นเกลียวเป็นแป้นเกลียวหมวก (cap nut) หรือด้วยตัวกลางที่มีประสิทธิภาพเท่ากันในการส่งผ่านแรงกดจากแป้นเกลียวไปยังตัวนำในช่องสอด
หมายเหตุ ตัวอย่างของขั้วต่อปลอก แสดงในรูปที่ 5

- 3.22 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว (screwless-type terminal) หมายถึง อุปกรณ์ต่อการสำหรับการต่อและการปลดในภายหลังกับตัวนำแข็ง (ตันหรือตีเกลียว) หรือตัวนำอ่อนหนึ่งเส้น หรือการต่อร่วมของตัวนำตั้งแต่ 2 เส้น ขึ้นไปซึ่งสามารถถอดออกได้ วิธีการต่อทำได้โดยตรงหรือโดยอ้อมด้วยขดสปริง ชิ้นส่วนมีมุม ชิ้นส่วนมีรูปทรงเยื้องศูนย์กลาง หรือชิ้นส่วนรูปทรงกรวย และอื่น ๆ โดยไม่ต้องเตรียมตัวนำขึ้นเป็นพิเศษนอกจากปกกฉนวนนอกเท่านั้น
- 3.23 หมุดเกลียวปล่อย (thread-forming screw) หมายถึง หมุดเกลียวที่มีเกลียวต่อเนื่องตลอดซึ่งการทำให้เกิดร่องเกลียวนั้นทำได้โดยการขันหมุดเกลียวเข้าไปแทนที่เนื้อวัสดุ
หมายเหตุ ตัวอย่างของหมุดเกลียวปล่อย แสดงในรูปที่ 6
- 3.24 หมุดเกลียวตัด (thread-cutting screw) หมายถึง หมุดเกลียวที่มีเกลียวไม่ต่อเนื่องซึ่งการทำให้เกิดร่องเกลียวนั้นทำได้โดยการขันหมุดเกลียวเข้าไปเอาเนื้อวัสดุออกมา
หมายเหตุ ตัวอย่างของหมุดเกลียวตัด แสดงในรูปที่ 7
- 3.25 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (rated voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่ผู้ทำกำหนดให้ต่ำเสียหรือต่ำกว่าซึ่งต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- 3.26 กระแสไฟฟ้าที่กำหนด (rated current) หมายถึง กระแสไฟฟ้าที่ผู้ทำกำหนดให้ต่ำเสียหรือต่ำกว่าซึ่งต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง
- 3.27 ตัวปิดช่อง (shutter) หมายถึง ชิ้นส่วนที่เคลื่อนที่ได้ ประกอบอยู่ในตัวรับซึ่งปิดกั้นข้อสัมผัสที่มีศักย์ไฟฟ้าของตัวรับโดยอัตโนมัติเมื่อดึงตัวเสียออก
- 3.28 การทดสอบเฉพาะแบบ (type test) หมายถึง การทดสอบกับอุปกรณ์แบบหนึ่งตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ที่ได้รับการออกแบบมานั้นเป็นไปตามข้อกำหนด
- 3.29 การทดสอบประจำ (routine test) หมายถึง การทดสอบกับอุปกรณ์ทุกตัวในระหว่าง และ/หรือหลังการผลิต เพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์นั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 3.30 ฐาน (base) หมายถึง ส่วนของตัวรับที่รองรับหน้าสัมผัสตัวรับ
- 3.31 ส่วนที่มีไฟฟ้า (live part) หมายถึง ตัวนำหรือชิ้นส่วนตัวนำที่มีไฟฟ้าในการใช้งานตามปกติ รวมทั้งตัวนำเป็นกลาง (neutral conductor) แต่โดยทั่วไปมิใช่ตัวนำ PEN
หมายเหตุ ตัวนำ PEN (protective earthed neutral conductor) คือ ตัวนำเป็นกลางซึ่งต่อลงดินเพื่อการป้องกัน ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวนำป้องกันและตัวนำเป็นกลาง

4. ข้อกำหนดทั่วไป

ในการใช้งานตามปกติ เต้าไฟฟ้าและกล่องติดตั้งบนพื้นผิว ต้องออกแบบและสร้างให้มีสมรรถนะที่เชื่อถือได้ และมีความปลอดภัยต่อผู้ใช้หรือบริเวณโดยรอบตามนัยของมาตรฐานนี้

ต้องตรวจสอบเต้าไฟฟ้าให้เป็นไปตามข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องและตามการทดสอบที่ระบุไว้ทุกข้อ

5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ

- 5.1 ให้ทดสอบเพื่อตรวจสอบความเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานนี้ในส่วนที่เกี่ยวข้องเนื่อง การทดสอบให้ทำดังนี้
- การทดสอบเฉพาะแบบ ต้องทดสอบกับตัวอย่างของเต้าไฟฟ้าแต่ละแบบ
 - การทดสอบประจำ ต้องทดสอบกับเต้าไฟฟ้าที่ทำขึ้นแต่ละตัวในส่วนที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- ให้ใช้ข้อ 5.2 ถึง 5.5 สำหรับการทดสอบเฉพาะแบบ และให้ใช้ข้อ 5.6 สำหรับการทดสอบประจำ
- 5.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบกับตัวอย่างตามสภาพที่ได้รับ ในภาวะการใช้งานตามปกติ เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ ให้ทดสอบร่วมกับสายอ่อนตามแบบและขนาดที่ได้รับ เต้าไฟฟ้าที่ไม่ได้ประกอบเป็นชุดสายอ่อน ชุดสายพ่วง หรือไม่ได้เป็นส่วนประกอบของบริภัณฑ์ ให้เตรียมการก่อนการทดสอบด้วยการต่อเข้ากับสายอ่อนยาวอย่างน้อย 1 เมตร
- เต้ารับชุดหีบยกได้ชนิดเปลี่ยนสายไม่ได้ ให้ทดสอบร่วมกับสายอ่อนที่ได้รับ
- เต้ารับที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐานใดๆ ให้ทดสอบร่วมกับกล่องติดตั้งที่สมนัยกับเต้ารับ
- เต้ารับที่ต้องใช้กล่องติดตั้งทำหน้าที่เปลือกหุ้ม (enclosure) ให้ทดสอบร่วมกับกล่องติดตั้งสำหรับเต้ารับนั้น
- 5.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 15 องศาเซลเซียส ถึง 40 องศาเซลเซียส
- กรณีที่มีข้อสงสัย ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (25 ± 5) องศาเซลเซียส
- การทดสอบเต้าเสียบและเต้ารับ ให้ทดสอบแยกกัน
- ในการทดสอบ ให้ถือว่าขั้วเป็นกลางเป็นขั้วไฟฟ้าขั้วหนึ่ง
- 5.4 ในการทดสอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง ให้ใช้ตัวอย่างเต้าไฟฟ้า 3 ตัว
- การทดสอบตามข้อ 12.3.11 ต้องเพิ่มตัวอย่างเต้ารับให้มีขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวรวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ขั้ว
- การทดสอบตามข้อ 12.3.12 ต้องเพิ่มตัวอย่างเต้ารับอีก 3 ตัว เพื่อทดสอบหน่วยปิดรัด 1 หน่วยของแต่ละตัวอย่าง
- การทดสอบตามข้อ 13.22 และข้อ 13.23 ต้องเพิ่มตัวอย่างปลอกอ่อนป้องกันสายแยกต่างหาก (separate membrane) 3 ปลอก หรือเพิ่มตัวอย่างเต้าไฟฟ้ามีปลอกอ่อนป้องกันสายอีก 3 ตัว สำหรับแต่ละขั้ว
- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ ต้องใช้ตัวอย่างเพิ่มอีก 6 ตัว เพื่อทดสอบตามข้อ 23.2 และข้อ 23.4
- การทดสอบตามข้อ 24.10 ต้องเพิ่มตัวอย่างอีก 3 ตัว
- การทดสอบตามข้อ 28. อาจจำเป็นต้องเพิ่มตัวอย่างอีก 3 ตัว
- หมายเหตุ จำนวนตัวอย่างสำหรับการทดสอบแสดงในตารางในภาคผนวก ข.
- 5.5 ตัวอย่างที่ส่งมาต้องทดสอบทุกข้อที่เกี่ยวข้อง และถ้าผลการทดสอบเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ให้ถือว่าเต้าไฟฟ้านั้นเป็นไปตามมาตรฐานนี้
- ถ้าในการทดสอบข้อใดข้อหนึ่งมีตัวอย่าง 1 ตัว ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากความผิดพลาดในการประกอบหรือการทำให้ขึ้นส่วน ให้ใช้ตัวอย่างอีกหนึ่งชุดเต็มทดสอบซ้ำตามข้อนั้นและตามข้อก่อนหน้าข้อใด ๆ

ที่อาจมีผลเกี่ยวเนื่องต่อการทดสอบข้อนี้และให้ทดสอบข้อถัดมาเรียงตามลำดับด้วย ตัวอย่างทั้งหมดต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ จึงจะถือว่าเต้าไฟฟ้ารุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานนี้

หมายเหตุ ให้เก็บตัวอย่างเพิ่มเติมไว้ก่อน 1 ชุดพร้อมกับจำนวนตัวอย่างที่ระบุไว้ในข้อ 5.4 เพื่อเพื่อไว้ในกรณีมีตัวอย่าง 1 ตัวไม่ผ่านการทดสอบ หน่วยงานทดสอบก็จะสามารถทดสอบต่อได้โดยไม่ต้องเรียกตัวอย่างเพิ่มเติมอีก

5.6 การทดสอบประจำให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ในภาคผนวก ก.

6. พิกัด

6.1 เต้าไฟฟ้าต้องมีแบบ พิกัดแรงดันไฟฟ้า และพิกัดกระแสไฟฟ้า ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบและพิกัดของเต้าไฟฟ้า

(ข้อ 6.1)

แบบ	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด V	กระแสไฟฟ้าที่กำหนด A
2P (เฉพาะเต้าเสียบเปลี่ยนสายไม่ได้)	130 หรือ 250	2.5
2P (เฉพาะเต้าเสียบ)	130 หรือ 250	6
2P 2P + 	130 หรือ 250	10
		16
		32
2P +  3P +  3P + N + 	440	16
		32
หมายเหตุ โครงแบบและค่าตามมาตรฐานของระบบที่มีอยู่ได้รายงานไว้ใน IEC 60083		

หมายเหตุ ประเทศออสเตรเลีย เยอรมนี อิตาลี มีข้อกำหนดห้ามใช้เต้ารับยึดกับที่แบบ 2P

6.2 ในชุดสายพ่วง กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้ารับหีบยกได้ต้องไม่มากกว่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบ และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดต้องไม่น้อยกว่าแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าเสียบ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจเครื่องหมาย

6.3 เต้าไฟฟ้าควรมีระดับชั้นการป้องกัน IP20 IP40 IP44 IP54 หรือ IP55

7. การจำแนกประเภท

7.1 การจัดประเภทเต้าไฟฟ้า

7.1.1 การจัดประเภทตามระดับชั้นการป้องกันการเข้าถึงส่วนอันตราย และการป้องกันอันตรายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมผ่านเข้าไปข้างใน

- IP2X : เต้าไฟฟ้ามีการป้องกันนิ้วมือเข้าถึงส่วนอันตราย และการป้องกันอันตรายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 12.5 มิลลิเมตร ขึ้นไป

- IP4X : เต้าไฟฟ้ามีการป้องกันเส้นลวดเข้าถึงส่วนอันตราย และการป้องกันอันตรายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 1.0 มิลลิเมตร ขึ้นไป
- IP5X : เต้าไฟฟ้ามีการป้องกันเส้นลวดเข้าถึงส่วนอันตราย และมีการป้องกันฝุ่น

7.1.2 การจัดประเภทตามระดับชั้นการป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างใน

- IPX0 : เต้าไฟฟ้าไม่มีการป้องกันน้ำเข้า
- IPX4 : เต้าไฟฟ้ามีการป้องกันน้ำสาด
- IPX5 : เต้าไฟฟ้ามีการป้องกันน้ำฉีด

หมายเหตุ ดูคำอธิบายการจัดระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริษัทไฟฟ้า (IP code) ใน มอก. 513 หรือ IEC 60529

7.1.3 การจัดประเภทตามการต่อลงดิน

- เต้าไฟฟ้าไม่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน
- เต้าไฟฟ้ามีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน

7.1.4 การจัดประเภทตามวิธีการต่อสาย

- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้
- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้

7.1.5 การจัดประเภทตามแบบของขั้วต่อ

- เต้าไฟฟ้ามีขั้วต่อแบบหมุนเกลียว
- เต้าไฟฟ้ามีขั้วต่อแบบไร้หมุนเกลียวสำหรับตัวนำแข็งเท่านั้น
- เต้าไฟฟ้ามีขั้วต่อแบบไร้หมุนเกลียวสำหรับตัวนำแข็งและตัวนำอ่อน

7.2 การจัดประเภทเต้ารับ

7.2.1 การจัดประเภทตามระดับชั้นการป้องกันช็อกไฟฟ้า (electric shock) เมื่อติดตั้งในการใช้งานตามปกติ

- ก) เต้ารับมีการป้องกันตามปกติ (ดูข้อ 10.1)
- ข) เต้ารับมีการป้องกันเพิ่มเติม (ดูข้อ 10.7)

หมายเหตุ เต้ารับมีการป้องกันเพิ่มเติมอาจเป็นเต้ารับที่มีหรือไม่มีตัวปิดช่องก็ได้

7.2.2 การจัดประเภทตามการมีตัวปิดช่อง

- ก) เต้ารับไม่มีตัวปิดช่อง
- ข) เต้ารับมีตัวปิดช่อง (ดูข้อ 10.5)

7.2.3 การจัดประเภทตามวิธีการใช้งาน/วิธีการติดตั้งของเต้ารับ

- ก) เต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว (surface-type socket-outlet)
- ข) เต้ารับฝังเรียบ (flush-type socket-outlet)
- ค) เต้ารับกึ่งฝังเรียบ (semi flush-type socket-outlet)
- ง) เต้ารับติดตั้งบนแผง (panel-type socket-outlet)
- จ) เต้ารับติดตั้งบนวงกบ (architrave-type socket-outlet)
- ฉ) เต้ารับหยิบยกได้ (portable-type socket-outlet)

ข) เตาติดตั้งกับโต๊ะ (table-type socket-outlet) แบบเดี่ยวหรือแบบชุด

ช) เตาฝังพื้น (floor recessed-type socket-outlet)

ฅ) เตาในเครื่องใช้ไฟฟ้า (appliance-type socket-outlet)

7.2.4 การจัดประเภทตามวิธีการติดตั้ง

การจัดประเภทเตาตามวิธีการติดตั้งเนื่องจากการออกแบบ

ก) เตาติดตั้งที่ ซึ่งถอดฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบออกได้โดยไม่ต้องขยับตัวนำ (ชนิด A)

ข) เตาติดตั้งที่ ซึ่งถอดฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบออกไม่ได้ถ้าไม่ขยับตัวนำ (ชนิด B)

หมายเหตุ หากเตาติดตั้งที่มีฐานรองรับ (ชิ้นส่วนหลัก) ซึ่งแยกออกจากฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบไม่ได้ และมีแผ่นเสริม (supplementary plate) ซึ่งถอดออกได้เมื่อต้องการตกแต่งผนังใหม่โดยไม่ต้องขยับตัวนำ ให้ถือว่าเป็นชนิด A โดยแผ่นเสริมต้องเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับฝาครอบและแผ่นฝาครอบ

7.2.5 การจัดประเภทตามความมุ่งหมายการใช้งาน

การจัดประเภทเตาตามความมุ่งหมายการใช้งาน

ก) เตาสำหรับวงจรไฟฟ้าที่วงจรการต่อลงดินวงจรเดียว ทำหน้าที่เป็นทั้งสายดินป้องกันของผลิตภัณฑ์ที่อยู่และเป็นสายดินป้องกันของส่วนตัวนำที่เผยตัว (exposed conductive part) ของเตาด้วย (ถ้ามี)

ข) เตาสำหรับวงจรไฟฟ้าที่ต้องการให้วงจรการต่อลงดินของผลิตภัณฑ์ที่อยู่มีความคุ้มกันต่อสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้า (electrical noise immunity) วงจรการต่อลงดินที่ใช้กับผลิตภัณฑ์นั้นต้องแยกทางไฟฟ้าออกจากวงจรการต่อลงดินป้องกันที่ใช้สำหรับส่วนตัวนำที่เผยตัวของเตา (ถ้ามี)

7.3 การจัดประเภทเตาเสีย

การจัดประเภทเตาเสียตามบริษัทที่ใช้

- เตาเสียสำหรับบริษัทประเภท I
- เตาเสียสำหรับบริษัทประเภท II

ดูรายละเอียดประเภทของบริษัทใน IEC 61140

8. การทำเครื่องหมายและฉลาก

8.1 เตาไฟฟ้าทุกตัวอย่างน้อยต้องมี ตัวเลข ตัวอักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน คงทน ไม่เลอะเลือนและไม่หลุดง่าย

- กระแสไฟฟ้าที่กำหนด เป็นแอมแปร์
- แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์
- สัญลักษณ์แสดงชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้า
- ชื่อ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือเครื่องหมายของผู้ทำหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้นำเข้า
- รุ่นอ้างอิง (type reference) หรือ หมายเลขแค็ตตาล็อก (แบบหรือรุ่นอ้างอิง)
- สัญลักษณ์แสดงระดับชั้นการป้องกันเป็นตัวเลข 2 ตัว ในกรณีต่อไปนี้
 - ถ้าตัวเลขตัวหน้ามากกว่า 2 ซึ่งในกรณีนี้ต้องระบุตัวเลขตัวหลังด้วย
 - ถ้าตัวเลขตัวหลังมากกว่า 0 ซึ่งในกรณีนี้ต้องระบุตัวเลขตัวหน้าด้วย

ถ้าระบบที่ยอมให้ใช้เต้าเสียบซึ่งมีระดับชั้นการป้องกัน IP ระดับหนึ่งเสียบเข้าไปในเต้ารับซึ่งมีระดับชั้นการป้องกัน IP อีกระดับหนึ่งได้ ผลลัพธ์ของระดับชั้นการป้องกันรวมคือค่าที่ต่ำกว่าของค่าทั้งสอง และต้องแจ้งให้ทราบในเอกสารของผู้ทำที่เกี่ยวกับเต้าไฟฟ้านั้นด้วย

หมายเหตุ 1. ดูระดับชั้นการป้องกันได้ใน มอก. 513 หรือ IEC 60529

เต้ารับมีขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องเพิ่มเครื่องหมาย ดังนี้

- เครื่องหมายที่เหมาะสมแสดงความยาวของฉนวนที่ต้องปกกออกก่อนสอดตัวนำเข้าไปในขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว
- เครื่องหมายที่แสดงว่าใช้ได้เฉพาะตัวนำแข็งเท่านั้น ในกรณีที่เป็นเต้ารับที่มีข้อจำกัดนี้

หมายเหตุ 2. เครื่องหมายเพิ่มเติมดังกล่าวอาจทำไว้ที่เต้ารับ บรรจุภัณฑ์ และ/หรือในคู่มือการใช้ที่มาพร้อมกับเต้ารับนั้น

8.2 ถ้าใช้สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ต้องเป็นดังนี้

- | | |
|--|---|
| - แอมแปร์ | A |
| - โวลต์ | V |
| - ไฟฟ้ากระแสสลับ | ~ |
| - สายกลาง | N |
| - สายดินป้องกัน |  |
| - ระดับชั้นการป้องกัน | IPXX |
| - ระดับชั้นการป้องกันสำหรับเต้าไฟฟ้ายึดกับที่ต้องยึดติดบนพื้นผิวหยาบ (ผนังทดสอบตามรูปที่ 15) | IPXX
 |

หมายเหตุ 1. รายละเอียดการสร้างสัญลักษณ์มีแสดงใน IEC 60417-2

หมายเหตุ 2. อักษร “X” ที่แสดงระดับชั้นการป้องกัน IP ให้แทนด้วยตัวเลขที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 3. สายเส้นที่เกิดจากเครื่องมือที่ใช้ในการสร้าง ไม่ถือว่าเป็นเครื่องหมาย

เครื่องหมายแสดงกระแสไฟฟ้าที่กำหนดและแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดอาจใช้แต่ตัวเลขเท่านั้นได้ โดยคั่นตัวเลขทั้งสองด้วยเครื่องหมาย “ / ” หรือใช้ตัวเลขแสดงกระแสไฟฟ้าที่กำหนดอยู่เหนือตัวเลขแสดงแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดโดยคั่นตัวเลขทั้งสองด้วยเครื่องหมาย “ - ” และระบุเครื่องหมายแสดงชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้อยู่ถัดไปจากเครื่องหมายแสดงกระแสไฟฟ้าที่กำหนดและแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

หมายเหตุ 4. ตัวอย่างการแสดงเครื่องหมายกระแสไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า และชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้า เป็นดังนี้

$$16 \text{ A } 440 \text{ V } \sim \quad \text{หรือ} \quad 16/440 \sim \quad \text{หรือ} \quad \frac{16}{440} \sim$$

8.3 เต้ารับยึดกับที่ ต้องมีเครื่องหมายบนชิ้นส่วนหลักของเต้ารับดังต่อไปนี้

- กระแสไฟฟ้าที่กำหนด แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และชนิดของแหล่งจ่ายไฟฟ้า
- ชื่อ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือเครื่องหมายของผู้ทำหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้นำเข้า
- ความยาวของฉนวนที่ต้องปกกออกก่อนสอดตัวนำเข้าไปในขั้วต่อถ้าเป็นขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว
- รุ่นอ้างอิง หรือ หมายเลขแค็ตตาล็อก

หมายเหตุ 1. รุ่นอ้างอิงอาจเป็นเพียงตัวเลขอนุกรมที่ใช้สำหรับอ้างอิงเท่านั้น

ชิ้นส่วนต่างๆ ที่จำเป็นต่อความปลอดภัย (เช่น แผ่นฝาครอบ) และเจตนาให้ขายแยกชิ้น ต้องมีเครื่องหมายแสดงชื่อ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือเครื่องหมายของผู้ทำหรือผู้แทนจำหน่ายหรือผู้นำเข้า และรูปร่าง

หมายเหตุ 2. อาจทำเครื่องหมายรูปร่างเพิ่มเติมไว้บนชิ้นส่วนหลัก หรือบนผิวนอกของเปลือกหุ้มที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 3. “ชิ้นส่วนหลัก” หมายถึง ชิ้นส่วนที่มีหน้าสัมผัสของตัวรับอยู่ด้วย

ในกรณีใช้งานที่ต้องระบุระดับชั้นการป้องกัน IP ต้องแสดงเครื่องหมายให้มองเห็นได้ง่ายเมื่อได้ติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าตัวรับในการใช้งานตามปกติแล้ว

ตัวรับยึดกับที่ตามการจำแนกประเภท ข้อ 7.2.5 ข) ต้องขึ้นกับด้วยรูปสามเหลี่ยมที่ต้องมองเห็นได้ภายหลังการติดตั้ง ยกเว้นตัวรับยึดกับที่นั้นมีรูปร่างของส่วนที่ต้องใช้ร่วมกันซึ่งแตกต่างไปจากที่ใช้ในวงจรไฟฟ้าปกติ

หมายเหตุ 4. ประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา มีข้อกำหนดให้ใช้รูปสามเหลี่ยมสี่มุม

- 8.4 ตัวเสียบและตัวรับหีบยกได้ เครื่องหมายที่ระบุไว้ในข้อ 8.1 ที่มีเครื่องหมายของรูปร่างนั้น ต้องมองเห็นได้ง่ายเมื่อได้ต่อสายและประกอบตัวไฟฟ้าแล้ว

ตัวเสียบและตัวรับหีบยกได้สำหรับบริภัณฑ์ประเภท II ต้องไม่แสดงเครื่องหมายว่าเป็นบริภัณฑ์ประเภท II

หมายเหตุ รูปร่างของตัวไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้อาจแสดงเครื่องหมายไว้ที่ด้านในของเปลือกหุ้มหรือด้านในของฝาครอบก็ได้

- 8.5 ขั้วต่อที่มุ่งหมายเฉพาะตัวนำเป็นกลางเท่านั้น ต้องแสดงด้วยอักษร N

ขั้วต่อลงดินสำหรับการต่อตัวนำป้องกัน (protective conductor) ต้องแสดงด้วยสัญลักษณ์ 

ห้ามทำเครื่องหมายทั้งสองนี้บนหมุดเกลียวหรือบนชิ้นส่วนอื่นใด ๆ ที่ถอดออกได้ง่าย

หมายเหตุ 1. “ชิ้นส่วนที่ถอดออกได้ง่าย” คือ ชิ้นส่วนต่างๆ ที่ถอดออกได้ในระหว่างการติดตั้งตัวรับหรือในระหว่างการประกอบตัวเสียบ

หมายเหตุ 2. ไม่จำเป็นต้องทำเครื่องหมายที่ขั้วต่อถาวรของตัวไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้

ขั้วต่อสำหรับการต่อตัวนำที่ไม่ใช่ส่วนที่ทำหน้าที่หลักของตัวรับ ต้องแสดงเครื่องหมายอย่างชัดเจน ยกเว้นขั้วต่อมีวัตถุประสงค์ชัดเจนอยู่แล้วหรือไม่อธิบายก็เข้าใจได้ หรือต้องแสดงไว้ในวงจรการเดินสายไฟฟ้าซึ่งต้องยึดติดกับตัวไฟฟ้า

การแสดงของขั้วต่อข้างต้นอาจทำได้ดังนี้

- แสดงด้วยสัญลักษณ์ตาม IEC 60417-2 หรือสี และ/หรือระบบตัวเลข หรือ
- แสดงด้วยมิติหรือตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง

สายนำของหลอดนีออนหรือของหลอดไฟฟ้าขั้วบอก (indicator lamp) ไม่ถือว่าเป็นตัวนำตามที่อธิบายในข้อนี้

- 8.6 กล่องติดตั้งบนพื้นผิวที่ทำขึ้นรวมหน่วยกับตัวรับที่มีเครื่องหมายระดับชั้นการป้องกัน IP สูงกว่า IP20 ต้องทำเครื่องหมาย IP บนผิวด้านนอกของเปลือกหุ้มที่เป็นส่วนของกล่องติดตั้ง ให้มองเห็นได้ง่ายเมื่อติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าตัวรับสำหรับการใช้งานตามปกติแล้ว

- 8.7 ต้องแสดงด้วยการทำเครื่องหมาย หรือแสดงในแค็ตตาล็อกหรือคู่มือการใช้ของผู้ทำ ให้ชัดเจนเกี่ยวกับตำแหน่ง ที่แสดงข้อกำหนดพิเศษ (เช่น กล่อง แบบของพื้นผิวติดตั้ง ตัวเสียบ) ระดับชั้นการป้องกันของตัวรับยึดกับที่แบบกึ่งฝังเรียบและแบบฝังเรียบที่มีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

8.8 เครื่องหมายต้องมีความคงทนและสามารถอ่านได้ง่าย

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบต่อไปนี้

ใช้ผ้าชุมน้ำยาเครื่องหมายด้วยมือเป็นเวลา 15 วินาที และใช้ผ้าชุบปิโตรเลียมสปิริตดูซ้ำด้วยมือเป็นเวลา 15 วินาที แล้วตรวจพินิจ

หมายเหตุ 1. เครื่องหมายที่ทำการกัดเป็นรอย การหล่อ การอัด หรือการแกะสลัก ไม่ต้องทดสอบตามข้อนี้

หมายเหตุ 2. ปิโตรเลียมสปิริตที่แนะนำให้ใช้ คือ ตัวทำละลายเฮกเซน (solvent hexane) ที่มีสารแอโรแมติก (aromatic) เจือปนอยู่ไม่เกินร้อยละ 0.1 โดยปริมาตร ค่าเคอริบูทานอล (kauributanol value) ประมาณ 29 จุดเดือดเริ่มต้นประมาณ 65 องศาเซลเซียส จุดแห้ง (dry point) ประมาณ 69 องศาเซลเซียส และค่าความหนาแน่นประมาณ 0.68 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

9. มิติและการทดสอบ

9.1 เตาไฟฟ้าและกล่องติดตั้งบนพื้นผิว ต้องมีมิติสอดคล้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง การเสียบเตาเสียบเข้าไปในเตารับหยิบยกได้หรือเตารับยึดกับที่ ต้องมั่นใจว่าสอดคล้องกับรูปแบบที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบให้ทำดังนี้

เริ่มต้นให้เสียบเตาเสียบที่เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องซึ่งมีมิติขาเสียบใหญ่ที่สุดเข้าไปในเตารับ 10 ครั้ง และดึงออก 10 ครั้ง แล้วตรวจสอบมิติของเตารับโดยการวัดและ/หรือด้วยเครื่องตรวจมิติ

หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเครื่องตรวจมิติต้องเป็นไปตามที่แสดงในตารางที่ 2 การออกแบบเครื่องตรวจมิติให้ใช้มิติที่ให้ผลเลวที่สุดตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ บางกรณี (เช่น ระยะห่างระหว่างศูนย์กลาง) อาจจำเป็นต้องตรวจสอบจุดที่ไกลที่สุดทั้งสองด้าน

ตารางที่ 2 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเครื่องตรวจมิติ

(ข้อ 9.1 ข้อ 9.2 และข้อ 10.3)

เครื่องตรวจมิติสำหรับการทดสอบ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
เส้นผ่านศูนย์กลางขาเสียบ หรือ ความหนาขาเสียบ	0 -0.01
มิติของรูทางเข้าที่สมนัยกับเส้นผ่านศูนย์กลางขาเสียบ และระยะห่างระหว่างพื้นผิวสัมผัส	+0.01 0
ความยาว และความกว้างขาเสียบ	0 -0.1
ระยะห่างระหว่างขาเสียบ	0 หรือ +0.02 -0.02 0 (ตามแต่กรณี)
ระยะห่างจากผิวหน้าประสาน (engagement face) ไปยังหน้าสัมผัสทางไฟฟ้าจุดแรก (สำหรับเตารับ)	0 หรือ +0.05 -0.05 0 (ตามแต่กรณี)
ส่วนของช่องนำทาง (guiding element)	± 0.03

9.2 เตาเสียต้องไม่สามารถใช้กับเตารับดังต่อไปนี้

- เตาที่มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าสูงกว่า หรือมีพิกัดกระแสไฟฟ้าต่ำกว่าเตาเสีย
 - เตาที่มีจำนวนขั้วที่มีไฟฟ้า (live pole) ไม่เท่ากับของเตาเสีย ยกเว้นอาจยอมได้สำหรับเตารับที่สร้างขึ้นเป็นพิเศษให้ใช้กับเตาเสียที่มีจำนวนขั้วไฟฟ้าน้อยกว่า แต่ทั้งนี้ต้องไม่ทำให้เกิดอันตรายจากกรณี เช่น การเสียบผิดขั้วระหว่างขั้วที่มีไฟฟ้ากับหน้าสัมผัสขั้วสายดิน หรือเกิดการขัดขวางการต่อลงดิน
- ต้องไม่สามารถเสียบเตาเสียสำหรับบริภัณฑ์ประเภท I เข้าไปในเตารับที่ออกแบบให้รับเตาเสียสำหรับบริภัณฑ์ประเภท II โดยเฉพาะ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจหรือโดยการทดสอบด้วยมือ เครื่องตรวจมิติต้องมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 2

หากมีข้อสงสัย ให้ทดสอบการเสียบไม่ได้ โดยใช้เครื่องตรวจมิติที่เหมาะสมเสียบเป็นเวลา 1 นาที ด้วยแรง 150 นิวตัน สำหรับเตาไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ หรือด้วยแรง 250 นิวตัน สำหรับเตาไฟฟ้าอื่น

ถ้าใช้วัสดุอีลาสโตเมอร์ (elastomeric material) หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติกที่อาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (40 ± 2) องศาเซลเซียส โดยทั้งเตาไฟฟ้าและเครื่องตรวจมิติต้องมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิดังกล่าว

หมายเหตุ เตาไฟฟ้าที่ทำจากวัสดุแข็ง เช่น เทอร์มอเซตติงเรซิน วัสดุเซรามิก และสิ่งที่คล้ายกัน ต้องมีสมบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มั่นใจว่าเป็นไปตามข้อกำหนด

9.3 มิติต่างๆ ที่ระบุไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องอาจเบี่ยงเบนไปได้ เฉพาะเท่าที่ให้ผลดีทางเทคนิคและไม่ทำให้จุดประสงค์และความปลอดภัยของเตาไฟฟ้าที่มีสมบัติตามมาตรฐานนั้นเสียไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการสลับสับเปลี่ยนกันได้และความสามารถในการสลับสับเปลี่ยนกันไม่ได้

เตาไฟฟ้าที่มีความเบี่ยงเบนเช่นนี้ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดทั้งหมดของมาตรฐานนี้

10. การป้องกันช็อกไฟฟ้า

หมายเหตุ แล็กเกอร์เคลือบ อีแนนเมลเคลือบ และวัสดุฉนวนเคลือบ ไม่ถือว่าเป็นวัสดุฉนวน

10.1 เตาต้องออกแบบและสร้างให้ไม่สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้เมื่อติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าเหมือนการใช้งานตามปกติแล้ว แม้ว่าได้ถอดส่วนต่างๆ ที่สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือออก

ส่วนที่มีไฟฟ้าของเตาเสียต้องไม่สามารถแตะต้องถึง ไม่ว่าเตาเสียจะเสียบอยู่กับเตารับอย่างสมบูรณ์หรือไม่

หมายเหตุ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ แคนาดา เดนมาร์ก ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ไม่มีข้อกำหนดสำหรับกรณีเตาเสียเสียบกับเตารับอย่างไม่สมบูรณ์

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และ (ถ้าจำเป็น) ให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ติดตั้งตัวอย่างเหมือนการใช้งานตามปกติและต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุด ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุด ที่ระบุไว้ในตารางที่ 3

ให้ใช้นิ้วทดสอบมาตรฐาน (โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032) แตะทุกตำแหน่งที่สามารถแตะได้ และใช้เครื่องขับเคลื่อนทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ กับ 50 โวลต์ แสดงการสัมผัสกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเนื่อง

สำหรับเต้าเสียบ ให้ใช้นิวททดสอบมาตรฐานและทุกตำแหน่งที่สามารถแตะได้ ทั้งที่เต้าเสียบเสียบอยู่กับเต้ารับอย่างสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์

เต้าไฟฟ้าที่ใช้วัสดุเทอร์มอพลาสติกหรือวัสดุอีลาสโตเมอร์ที่อาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ ให้ทดสอบซ้ำที่อุณหภูมิโดยรอบ (40 ± 2) องศาเซลเซียส โดยเต้าไฟฟ้าต้องมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิดังกล่าว

ในระหว่างการทดสอบซ้ำนี้ ให้กดเต้าไฟฟ้าด้วยปลายนิวททดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032) ด้วยแรง 75 นิวตัน เป็นเวลา 1 นาที กดไปยังทุกที่ที่การอ่อนตัวของวัสดุฉนวนอาจทำให้ความปลอดภัยของเต้าไฟฟ้าด้อยลง โดยใช้ร่วมกับเครื่องขับเคลื่อนแรงดันไฟฟ้าข้างต้น แต่ไม่ต้องกดปลดออก อ่อนป้องกันสายหรือสิ่งที่คล้ายกัน และให้กดช่องกะทุ้งผนังบาง (thin-walled knock-out) ด้วยแรง 10 นิวตัน

ในระหว่างการทดสอบ เต้าไฟฟ้าและส่วนประกอบการติดตั้งของเต้าไฟฟ้าต้องไม่เสียรูปจนทำให้มิติต่างๆ ที่แสดงในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปจนสูญเสียความปลอดภัย และส่วนที่มีไฟฟ้าต้องไม่สามารถแตะต้องได้

กดตัวอย่างเต้ารับหรือเต้าเสียบหีบยกได้แต่ละตัวอย่างระหว่างสองพื้นผิวราบดังแสดงในรูปที่ 8 ด้วยแรง 150 นิวตัน เป็นเวลา 5 นาที ให้ตรวจสอบตัวอย่างภายหลังการเอาออกจากเครื่องทดสอบแล้ว 15 นาที และตัวอย่างต้องไม่เสียรูปจนทำให้มิติต่างๆ ที่แสดงในมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเปลี่ยนแปลงไปจนสูญเสียความปลอดภัย

- 10.2 เมื่อติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าเต้าไฟฟ้าเหมือนการใช้งานตามปกติแล้ว ส่วนที่แตะต้องถึงต้องทำจากวัสดุฉนวน ยกเว้นหมุดเกลียวตัวเล็ก ๆ และสิ่งอื่นที่คล้ายกันที่ใช้ในการยึดติดฐาน และฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบของเต้ารับ โดยที่หมุดเกลียวนั้นต้องแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบของเต้ารับยึดกับที่ และส่วนที่แตะต้องถึงของเต้าเสียบและของเต้ารับหีบยกได้ อาจทำจากโลหะได้ถ้าเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 10.2.1 หรือข้อ 10.2.2

- 10.2.1 ฝาครอบโลหะหรือแผ่นฝาครอบโลหะที่ป้องกันด้วยฉนวนเพิ่มเติมซึ่งทำจากฉนวนบุหรือฉนวนกัน (insulating barrier) ซึ่งยึดติดกับฝาครอบ หรือแผ่นฝาครอบ หรือยึดติดกับตัวของเต้าไฟฟ้าในลักษณะที่ฉนวนบุหรือฉนวนกันดังกล่าวไม่สามารถถอดออกได้โดยไม่ทำให้เสียหายอย่างถาวร หรือได้ออกแบบให้ฉนวนดังกล่าวไม่สามารถเปลี่ยนผิดตำแหน่งได้ และถ้าไม่มีฉนวนดังกล่าวเต้าไฟฟ้าจะไม่สามารถทำงานได้หรือประกอบได้อย่างไม่สมบูรณ์จนเห็นได้ชัดเจน และต้องไม่มีความเสี่ยงในการสัมผัสโดยบังเอิญระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับฝาครอบโลหะหรือแผ่นฝาครอบโลหะ เช่น ผ่านทางหมุดเกลียวที่ใช้ยึดติด แม้ว่าตัวนำอาจหลุดออกจากข้อต่อ และถึงแม้จะได้มีการระมัดระวังเพื่อป้องกันมิให้ระยะห่างตามฉนวนหรือระยะห่างในอากาศลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 23

กรณีการเสียบเพียงชั่วคราว ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 10.3

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ฉนวนบุหรือฉนวนกันดังกล่าวต้องเป็นไปตามการทดสอบข้อ 17. และข้อ 27.

- 10.2.2 ฝาครอบโลหะหรือแผ่นฝาครอบโลหะ ต้องต่อลงดินอย่างอัตโนมัติด้วยความต้านทานต่ำในขณะยึดติด ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ

ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างขาเสียบที่มีไฟฟ้าของเต้าเสียบเมื่อเสียบเข้าสุดแล้ว กับฝาครอบโลหะต่อลงดิน (earthed metal cover) ของเต้ารับ ต้องเป็นไปตามข้อ 2. และข้อ 7. ของตารางที่ 23 ตามลำดับ และกรณีการเสียบเพียงชั่วคราวให้เป็นไปตามข้อ 10.3

หมายเหตุ 1. ยอมให้ใช้หมุดเกลียวหรือสิ่งอื่นยึดติดได้

หมายเหตุ 2. ประเทศเดนมาร์ก (เฉพาะบริษัท IPX0) นอร์เวย์ สวีเดน มีข้อกำหนดห้ามใช้ข้อนี้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 11.5

10.3 ขาเสียบของเต้าเสียบต้องไม่สัมผัสกับขั้วรับที่มีไฟฟ้าของเต้ารับในขณะที่ขาเสียบอื่นอยู่ในสภาพที่แตะต้องถึง

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบด้วยมือ และใช้เครื่องตรวจมิติที่มีมิติให้ผลเร็วที่สุดตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง โดยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของเครื่องตรวจมิติต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 2

เต้าไฟฟ้ามีเปลือกหุ้มหรือตัวเต้าทำจากวัสดุเทอร์โมพลาสติก ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (40 ± 2) องศาเซลเซียส โดยทั้งเต้าไฟฟ้าและเครื่องตรวจมิติต้องมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิดังกล่าว

ในกรณีที่เต้ารับมีเปลือกหุ้มหรือตัวเต้าทำด้วยยางหรือพอลิไวนิลคลอไรด์ ในระหว่างการทดสอบข้างต้น ให้กดเครื่องตรวจมิติด้วยแรง 75 นิวตัน เป็นเวลา 1 นาที

ในกรณีที่เต้ารับยึดกับที่ มีฝาครอบโลหะหรือแผ่นฝาครอบโลหะ ระยะห่างในอากาศระหว่างขาเสียบกับหน้าสัมผัสเต้ารับต้องไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ในขณะที่ขาเสียบอื่นสัมผัสกับฝาครอบโลหะหรือแผ่นฝาครอบโลหะ

หมายเหตุ 1. อาจป้องกันมิให้มีการเสียบเพียงชั่วคราวได้โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้อย่างน้อยหนึ่งวิธี

- ใช้ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบที่มีขนาดใหญ่เพียงพอ
- ใช้สิ่งอื่น ๆ เช่น ตัวปิดช่อง

หมายเหตุ 2. ประเทศออสเตรีย เบลเยียม แคนาดา สาธารณรัฐเชก เยอรมนี สเปน ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ โปรตุเกส สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา มีข้อกำหนดห้ามใช้ตัวปิดช่องเพียงวิธีเดียว ต้องใช้วิธีอื่นเพิ่มเติมในการป้องกันการเสียบเพียงชั่วคราวได้

10.4 ส่วนภายนอกของเต้าเสียบต้องทำด้วยวัสดุฉนวน ยกเว้นหมุดเกลียวยึดและสิ่งที่คล้ายกัน ขาเสียบที่มีกระแสไหลผ่านและขาเสียบที่ต่อลงดิน สายรัดที่ต่อลงดิน (earthing strap) แหวนโลหะรอบขาเสียบ และส่วนโลหะที่แตะต้องถึงที่มีสมบัติตามข้อ 10.2

มิตินอกสุดของแหวนรอบขาเสียบ (ถ้ามี) ต้องไม่เกิน 8 มิลลิเมตร โดยมีศูนย์กลางร่วมกับขาเสียบ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

10.5 เต้ารับที่มีตัวปิดช่อง ต้องสร้างไม่ให้เข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้าโดยใช้เกดดังแสดงในรูปที่ 9 และรูปที่ 10 ในขณะที่ไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่

เกดต้องเสียบเข้าในรูทางเข้าที่สมนัยกับหน้าสัมผัสที่มีไฟฟ้าเท่านั้นและต้องไม่แตะส่วนที่มีไฟฟ้า

เพื่อความมั่นใจในระดับขั้นการป้องกันนี้ เต้ารับต้องสร้างให้หน้าสัมผัสที่มีไฟฟ้าถูกตัวปิดช่องกั้นอย่างอัตโนมัติเมื่อดึงเต้าเสียบออก

การที่จะทำให้ได้ผลดังกล่าวต้องทำให้เต้ารับมีตัวปิดช่องที่ไม่สามารถเปิดได้ง่ายโดยใช้สิ่งอื่นใดที่มีใช้เต้าเสียบ และตัวปิดช่องต้องไม่มีส่วนต่างๆ ที่อาจหลุดหายง่าย

ใช้เครื่องช้อกทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ กับ 50 โวลต์ แสดงการสัมผัสกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่อง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และตำรับที่ถอดเต้าเสียบออกแล้ว ให้ใช้เกจดังกล่าว ดังต่อไปนี้
ใช้เกจตามรูปที่ 9 กดรูทางเข้าที่สมนัยกับหน้าสัมผัสที่มีไฟฟ้าด้วยแรง 20 นิวตัน

ใช้เกจกดตัวปิดช่องตรงตำแหน่งที่ให้ผลแรงที่สุดต่อเนื่องกันสามทิศทาง เป็นเวลาประมาณ 5 วินาที ที่ตำแหน่งเดิมในแต่ละทิศทาง

ในระหว่างการกดแต่ละครั้ง เกจต้องไม่หมุนและต้องคงแรงกดไว้ 20 นิวตัน ตลอดเวลา เมื่อเคลื่อนที่เกจจากทิศทางหนึ่งไปทิศทางถัดไป ต้องไม่ใช้แรงกดและต้องไม่ถอนเกจออก

หลังจากนั้น ให้ใช้เกจทำด้วยเหล็กกล้าตามรูปที่ 10 กดด้วยแรง 1 นิวตัน ในสามทิศทางเป็นเวลาประมาณ 5 วินาที ในแต่ละทิศทาง โดยให้เคลื่อนที่เกจอย่างอิสระและถอนเกจออกภายหลังการเคลื่อนที่แต่ละครั้ง
ตำรับมีเปลือกหุ้มหรือตัวเต้าทำจากวัสดุเทอร์มอพลาสติก ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (40 ± 2) องศาเซลเซียส โดยทั้งตำรับและเกจต้องมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิดังกล่าว

- 10.6 หน้าสัมผัสขั้วสายดิน (ถ้ามี) ของตำรับ ต้องออกแบบไม่ให้เสียรูปโดยการเสียบของเต้าเสียบจนทำให้เกิดความไม่ปลอดภัย

การตรวจสอบให้ทำดังนี้

ให้วางตำรับในตำแหน่งที่หน้าสัมผัสตำรับอยู่ในแนวดิ่ง

ให้เสียบเต้าเสียบทดสอบที่สมนัยกับแบบของตำรับเข้าไปในตำรับด้วยแรง 150 นิวตัน ไว้เป็นเวลา 1 นาที ภายหลังการทดสอบ ตำรับต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 9.

- 10.7 ตำรับที่มีการป้องกันเพิ่มเติม ต้องสร้างไม่ให้เข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้ เมื่อได้มีการติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าเหมือนการใช้งานตามปกติแล้ว

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และโดยการกดด้วยลวดทดสอบที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.0 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 10) ด้วยแรง 1 นิวตัน บนพื้นผิวที่แตะต้องถึงทั้งหมดในตำแหน่งที่ให้ผลแรงที่สุด โดยที่ไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่

ตำรับมีเปลือกหุ้มหรือตัวเต้าทำจากวัสดุเทอร์มอพลาสติก ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ (40 ± 2) องศาเซลเซียส โดยทั้งตำรับและเกจต้องมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิดังกล่าว

ในระหว่างการทดสอบ ต้องไม่สามารถแตะต้องส่วนที่มีไฟฟ้าด้วยลวดทดสอบดังกล่าว

การแสดงการสัมผัสกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่องนั้น ให้ใช้เครื่องช้อกทางไฟฟ้าตามที่ระบุในข้อ 10.1

11. การต่อลงดิน

- 11.1 เต้าไฟฟ้าที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ต้องสร้างให้การต่อลงดินเกิดขึ้นก่อนการสัมผัสของขั้วอื่นๆ เมื่อเสียบเต้าเสียบ

ขั้วอื่นๆ ต้องแยกออกก่อนขั้วสายดิน เมื่อดึงเต้าเสียบออก

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจจากแบบสำหรับการผลิต (manufacturing drawing) โดยพิจารณาผลกระทบจากเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน และโดยการตรวจสอบตัวอย่างกับแบบสำหรับการผลิตดังกล่าว

หมายเหตุ การมีสมบัติตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องนี้ ให้ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

11.2 ขั้วต่อลงดินของเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 12. ตามความเหมาะสม

ขั้วต่อลงดินต้องเป็นขนาดเดียวกันกับขั้วต่อสำหรับตัวนำจ่ายไฟฟ้าที่สมนัยกัน

ขั้วต่อลงดินของเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ขั้วต่อลงดินต้องอยู่ภายใน

เต้ารับยึดกับที่มีขั้วต่อลงดินอยู่ภายนอกเพิ่มอีกหนึ่งขั้วได้ ขั้วต่อลงดินนี้ต้องเป็นขนาดเหมาะสมสำหรับตัวนำขนาดอย่างน้อย 6 ตารางมิลลิเมตร

ขั้วต่อลงดินของเต้ารับยึดกับที่ต้องยึดติดกับฐานหรือกับส่วนที่ยึดติดกับฐานอย่างเชื่อถือได้

หน้าสัมผัสขั้วสายดินของเต้ารับยึดกับที่ต้องยึดติดกับฐานหรือกับฝาครอบ แต่ถ้ายึดติดกับฝาครอบ จุดสัมผัสลงดินต้องต่อกับขั้วต่อลงดินอย่างอัตโนมัติและเชื่อถือได้เมื่อใส่ฝาครอบเข้าที่ ชิ้นส่วนสัมผัสต้องเคลือบผิวด้วยเงินหรือมีการป้องกันต่อการกัดกร่อนและการขีดถู

การต่อต้องมั่นคงภายใต้ทุกภาวะที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ รวมถึงการคลายตัวของหมุดเกลียวยึดติดฝาครอบ และการขาดความระมัดระวังในการยึดติดฝาครอบ ฯลฯ

นอกจากนี้ ส่วนต่างๆ ของวงจรการต่อลงดินต้องเป็นชิ้นเดียวหรือต้องต่อเข้าด้วยกันอย่างเชื่อถือได้โดยใช้หมุดย้ำ การเชื่อม หรือสิ่งที่คล้ายกัน

หมายเหตุ 1. การเป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการต่อระหว่างหน้าสัมผัสขั้วสายดินที่ยึดติดฝาครอบกับขั้วต่อลงดิน อาจทำได้โดยใช้ขาเสียบตัน (solid pin) และหน้าสัมผัสเต้ารับคั่นตัว (resilient socket-contact)

หมายเหตุ 2. หมุดเกลียวไม่ถือว่าเป็นชิ้นส่วนของหน้าสัมผัส

หมายเหตุ 3. เมื่อพิจารณาความเชื่อถือได้ของการต่อระหว่างส่วนต่างๆ ของวงจรการต่อลงดิน ให้คำนึงถึงผลกระทบจากการกัดกร่อนที่อาจเกิดขึ้นได้

11.3 ส่วนโลหะจะต้องถึงของเต้ารับยึดกับที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดินซึ่งอาจมีไฟฟ้าได้ถ้าฉนวนฉิดพร่อง ต้องต่อกับขั้วต่อลงดินอย่างถาวรและเชื่อถือได้

หมายเหตุ 1. ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้กับแผ่นฝาครอบโลหะที่กล่าวในข้อ 10.2.1

หมายเหตุ 2. หมุดเกลียวตัวเล็ก ๆ และสิ่งที่คล้ายกันซึ่งแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้าและใช้ในการยึดติดฐาน ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ ไม่ถือว่าเป็นส่วนที่แตะต้องถึงซึ่งอาจมีไฟฟ้าได้ถ้าฉนวนฉิดพร่อง

หมายเหตุ 3. เต้ารับยึดกับที่มีเปลือกหุ้มโลหะซึ่งมีขั้วต่อลงดินภายนอก ขั้วต่อลงดินนี้ต้องต่อถึงกันกับขั้วต่อลงดินที่ยึดติดกับฐาน

11.4 เต้ารับมีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0 มีเปลือกหุ้มทำจากวัสดุฉนวน มีช่องต่อสายไฟฟ้ามกกว่าหนึ่งช่อง ต้องมีขั้วต่อลงดินยึดติดภายในหนึ่งขั้วหรือมีที่ว่างเพียงพอสำหรับขั้วต่อลอย (floating terminal) หนึ่งขั้วสำหรับการต่อตัวนำเข้าหนึ่งเส้นและตัวนำออกหนึ่งเส้นเพื่อความต่อเนื่องของวงจรการต่อลงดิน ยกเว้นขั้วต่อลงดินของเต้าเสียบเองซึ่งต้องออกแบบให้ต่อตัวนำลงดินเข้าหนึ่งเส้นและตัวนำลงดินออกหนึ่งเส้นได้

ขั้วต่อลอยไม่ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 12.

การตรวจสอบสมบัติตามข้อ 11.2 ถึง ข้อ 11.4 ให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.

การตรวจสอบตามข้อกำหนดเพื่อให้มั่นใจว่ามีที่ว่างเพียงพอสำหรับขั้วต่อลอย ให้ทำโดยการทดสอบด้วยขั้วต่อแบบที่ผู้ทำระบุไว้

- 11.5 การต่อระหว่างขั้วต่อลงดินกับส่วนโลหะที่แต่ละต้องถึงที่ต่อลงดิน ต้องมีความต้านทานต่ำ การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้
- ใช้กระแสไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่มีโหลดไม่เกิน 12 โวลต์ และมีกระแสไฟฟ้าเท่ากับ 1.5 เท่าของกระแสไฟฟ้าที่กำหนดหรือ 25 แอมแปร์ แล้วแต่ค่าใดมากกว่า ผ่านระหว่างขั้วต่อลงดินกับส่วนโลหะที่แต่ละต้องถึงที่ส่วนหมุนเวียนกันไป
- ให้วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมระหว่างขั้วต่อลงดินกับส่วนโลหะที่แต่ละต้องถึง และคำนวณหาค่าความต้านทานจากกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่วัดได้
- ค่าความต้านทานต้องไม่เกิน 0.05 โอห์ม
- หมายเหตุ ต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดความต้านทานสัมผัสระหว่างปลายของโพรบที่ใช้วัดกับส่วนโลหะที่ทดสอบที่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ
- 11.6 เตารับยึดกับที่ตามข้อ 7.2.5 ข) สำหรับใช้กับวงจรไฟฟ้าที่ต้องการความคุ้มกันสัญญาณรบกวนทางไฟฟ้าสำหรับบริษัทที่ต่ออยู่ ต้องมีขั้วรับลงดินและขั้วต่อที่แยกจากโลหะที่ใช้สำหรับการติดตั้งหรือส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าที่เผยตัวอื่นๆ ที่อาจต่อกับวงจรการต่อลงดินป้องกันของการติดตั้งระบบไฟฟ้า
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

12. ขั้วต่อและขั้วต่อถาวร

12.1 ทั่วไป

ให้ทดสอบตามการทดสอบทุกข้อภายหลังการทดสอบตามข้อ 16. ยกเว้นข้อ 12.3.11 และ 12.3.12

- 12.1.1 เตารับยึดกับที่เปลี่ยนสายได้ต้องมีขั้วต่อแบบหมุนเกลียวหรือมีขั้วต่อแบบไร้หมุนเกลียว
- เตาเปลี่ยนสายได้และเตารับหยิบยกได้เปลี่ยนสายได้ต้องมีขั้วต่อที่มีหมุนเกลียวบีบรัด
- ถ้าใช้ตัวนำของสายอ่อนที่เคลือบปลายตัวนำด้วยตะกั่วบัดกรี ต้องระมัดระวังว่าในขั้วต่อแบบหมุนเกลียว ต้องให้พื้นที่ของตัวนำที่บัดกรีไว้อยู่นอกพื้นที่บีบรัดเมื่อต่อเหมือนการใช้งานตามปกติ
- สิ่งสำหรับบีบรัดตัวนำในขั้วต่อดังกล่าวต้องไม่ใช่ยึดติดส่วนประกอบอื่นใด แม้ว่าสิ่งสำหรับบีบรัดนั้นอาจยึดขั้วต่อให้อยู่กับที่หรืออาจป้องกันการหมุนได้
- 12.1.2 เตาไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ต้องมีการต่อบัดกรี การต่อเชื่อม การต่อบีบอัด หรือการต่อที่มีประสิทธิภาพเทียบเท่าการต่อถาวร (ขั้วต่อถาวร) ห้ามใช้การต่อด้วยหมุนเกลียวหรือการกดยึด (snap-on connection)
- ห้ามใช้การต่อโดยการบีบอัดตัวนำของสายอ่อนที่เคลือบปลายตัวนำด้วยตะกั่วบัดกรีแล้ว ยกเว้นส่วนที่เคลือบนั้นจะอยู่นอกพื้นที่บีบอัด
- 12.1.3 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.2 หรือข้อ 12.3 เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 12.2 ขั้วต่อที่มีหมุนเกลียวบีบรัดสำหรับตัวนำทองแดงภายนอก
- 12.2.1 เตาไฟฟ้าต้องมีขั้วต่อซึ่งต้องสามารถต่อตัวนำทองแดงที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุดังแสดงในตารางที่ 3 ได้ถูกต้อง

**ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่กำหนดกับ
พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทองแดงที่สามารถต่อได้**

(ข้อ 10.1 ข้อ 12.2.1 ข้อ 12.2.5 ข้อ 12.2.6 ข้อ 12.2.7 ข้อ 12.2.8 ข้อ 12.2.11 ข้อ 13.4
ข้อ 14.10.1 ข้อ 14.15 ข้อ 16.2.1 ข้อ 16.2.2 ข้อ 24.2 ข้อ 24.9 และข้อ 27.1)

กระแสไฟฟ้าและแบบ ของเต้าไฟฟ้า	ตัวนำทองแดง ^ค แข็ง (ตันหรือตีเกลียว)		ตัวนำทองแดง อ่อน	
	พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของตัวนำใหญ่สุด mm	พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของตัวนำใหญ่สุด mm
6 A	-	-	0.75 ถึง 1.5	1.73
10 A 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้ายึดกับที่)	1 ถึง 2.5 ^ก	2.13	-	-
10 A 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้าหยิบยกได้)	-	-	0.75 ถึง 1.5	1.73
16 A 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้ายึดกับที่)	1.5 ถึง 2 x 2.5 ^ข	2.13	-	-
16 A 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้าหยิบยกได้)	-	-	0.75 ถึง 1.5	1.73
16 A ที่ไม่ได้เป็น 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้ายึดกับที่)	1.5 ถึง 4	2.72	-	-
16 A ที่ไม่ได้เป็น 2P และ 2P+  (เต้าไฟฟ้าหยิบยกได้)	-	-	1 ถึง 2.5	2.21
32 A (เต้าไฟฟ้ายึดกับที่)	2.5 ถึง 10	4.32	-	-
32 A (เต้าไฟฟ้าหยิบยกได้)	-	-	2.5 ถึง 6	3.87
ก ขั้วต่อต้องสามารถต่อตัวนำ 1.5 mm ² ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.45 mm จำนวน 2 เส้น ได้ ข บางประเทศ กำหนดให้เดินสายลูป (looping-in) เต้าไฟฟ้าด้วยตัวนำ 2.5 mm ² จำนวน 3 เส้น หรือ ตัวนำ 4 mm ² จำนวน 2 เส้น ได้ ค อนุญาตให้ใช้ตัวนำอ่อนได้				

ช่องสอดตัวนำต้องมีค่าไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในรูปที่ 2 รูปที่ 3 รูปที่ 4 หรือรูปที่ 5

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการวัด และโดยการต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุ เล็กสุดและที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดตามที่กำหนด

12.2.2 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องต่อกับตัวนำได้โดยไม่ต้องมีการเตรียมพิเศษ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ “การเตรียมพิเศษ” หมายความว่า การบัดกรีเส้นลวดของตัวนำ การใช้หางปลา (cable lug) การทำตาไก่ (formation of eyelet) เป็นต้น แต่ไม่หมายความรวมถึง การทำรูปตัวนำใหม่ก่อนสอดเข้าไปในขั้วต่อดังกล่าว หรือการบิดเกลียวปลายตัวนำอ่อนให้แข็งแรงขึ้น

12.2.3 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

หมุดเกลียวและแป้นเกลียวสำหรับบีบรัดตัวนำ ต้องมีเกลียวเมตริก ISO หรือมีเกลียวที่มีระยะช่วงเกลียว (pitch) และความแข็งแรงทางกลเทียบเท่า

หมุดเกลียวต้องไม่ทำจากโลหะอ่อนหรือเสียรูปได้ง่าย เช่น สังกะสี หรืออะลูมิเนียม

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.2.6 และ ข้อ 12.2.8

หมายเหตุ เกลียวตาม SI BA และ UN ให้ถือว่าเป็นเกลียวมีระยะช่วงเกลียวและความแข็งแรงทางกลเทียบเท่า

12.2.4 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องทนต่อการกัดกร่อน

ตัวของขั้วต่อที่ทำจากทองแดงหรือทองแดงเจือตามทีระบุไว้ในข้อ 26.5 ให้ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดนี้

12.2.5 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องออกแบบและสร้างให้บีบรัดตัวนำโดยไม่ทำให้ตัวนำเสียหาย

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

วางขั้วต่อในเครื่องทดสอบตามรูปที่ 11 และต่อสายด้วยตัวนำแข็ง (ตันหรือตีเกลียว) และ/หรือตัวนำอ่อนตามตารางที่ 3 โดยต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดก่อน แล้วจึงต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุด ขันหมุดเกลียวบีบรัดหรือแป้นเกลียวบีบรัดด้วยแรงบิดตามตารางที่ 6

ถ้าไม่มีตัวนำตีเกลียวแข็ง อาจทดสอบด้วยตัวนำตันแข็งเท่านั้น

ตัวนำทดสอบต้องยาวกว่าความสูง (H) ที่ระบุไว้ในตารางที่ 9 เป็นระยะ 75 มิลลิเมตร

ร้อยปลายของตัวนำผ่านปลอกสวม (bushing) ที่เหมาะสมซึ่งอยู่ในตำแหน่งที่วางอยู่ใต้บริเวณที่ในตำแหน่งความสูง (H) ดังแสดงในตารางที่ 9 ให้วางปลอกสวมในระนาบระดับโดยให้เส้นแกนกลางของปลอกสวมอยู่บนเส้นรอบวงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตร และเป็นแกนร่วมศูนย์กลางกับเส้นแกนกลางของหน่วยบีบรัดในระนาบระดับ ให้หมุนแท่นดังกล่าวด้วยอัตรา (10 ± 2) รอบต่อนาที ระยะห่างระหว่างปากของหน่วยบีบรัดกับพื้นผิวบนของปลอกสวม ต้องอยู่ภายในระยะ ± 15 มิลลิเมตรของความสูงที่ระบุไว้ในตารางที่ 9 อาจหล่อเส้นปลอกสวมเพื่อป้องกันการยึดเหนี่ยว การบิดเกลียว หรือการหมุนรอบของตัวนำหุ้มฉนวน

ให้แขวนมวลตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 9 ที่ปลายตัวนำ ใช้ระยะเวลาทดสอบประมาณ 15 นาที

ในระหว่างการทดสอบ ตัวนำต้องไม่เลื่อนออกจากหน่วยบีบรัดและไม่แตกใกล้หน่วยบีบรัด หรือต้องไม่เสียหายจนไม่สามารถใช้งานต่อไป

ถ้ามีตัวนำตันแข็ง ให้ทดสอบซ้ำด้วยตัวนำตันแข็ง ถ้าการทดสอบครั้งแรกทดสอบด้วยตัวนำตีเกลียวแข็ง

- 12.2.6 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องออกแบบให้บีบรัดตัวนำไว้ระหว่างพื้นผิวโลหะได้อย่างเชื่อถือได้ การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้
- ให้ต่อสายขั้วต่อด้วยตัวนำตีเกลียวแข็งหรือตัวนำตันแข็งสำหรับตัวรับยึดกับที่และตัวนำอ่อนสำหรับตัวเสียบและตัวรับหีบยกได้ ใช้ตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดและที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 ให้ขันหมุดเกลียวขั้วต่อด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของแรงบิดดังแสดงในสดมภ์ของตารางที่ 6 ตามที่เหมาะสม
- ถ้าหมุดเกลียวมีหัวทกเหลี่ยมผ่า ให้ใช้แรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของแรงบิดดังแสดงในสดมภ์ที่ 3 ของตารางที่ 6
- ให้ดึงตัวนำที่ละเส้นด้วยแรงดึงที่ระบุไว้ในตารางที่ 4 โดยไม่มีการกระตุกเป็นเวลา 1 นาที ในทิศทางตามความแนวแกนของช่องสอดตัวนำ

ตารางที่ 4 ค่าสำหรับการทดสอบการดึงสำหรับขั้วต่อแบบหมุดเกลียว
(ข้อ 12.2.6)

พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำ ที่ขั้วต่อใช้ต่อ mm ²	แรงดึง N
> 0.75 และ ≤ 1.5	40
> 1.5 และ ≤ 2.5	50
> 2.5 และ ≤ 4	50
> 4 และ ≤ 6	60
> 6 และ ≤ 10	80

ถ้าที่บีบรัดเตรียมไว้สำหรับบีบรัดตัวนำได้สองหรือสามเส้น ให้ดึงด้วยแรงดึงที่เหมาะสมกับตัวนำแต่ละเส้น

ในระหว่างการทดสอบ ตัวนำในขั้วต่อต้องไม่เคลื่อนที่จนสังเกตได้

- 12.2.7 ขั้วต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องออกแบบหรือวางให้ทั้งตัวนำตันแข็งหรือเส้นลวดของตัวนำตีเกลียวไม่สามารถเลื่อนออกในขณะที่กำลังขันหมุดเกลียวบีบรัดหรือแป้นเกลียวบีบรัด
- การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้
- ให้ต่อสายขั้วต่อด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3
- ให้ตรวจสอบขั้วต่อของตัวรับยึดกับที่ทั้งด้วยตัวนำตันแข็งและตัวนำตีเกลียวแข็ง
- ให้ตรวจสอบขั้วต่อของตัวเสียบและตัวรับหีบยกได้ด้วยตัวนำอ่อน
- ให้ตรวจสอบขั้วต่อที่มุ่งหมายให้เดินเป็นลูปด้วยตัวนำสองหรือสามเส้น ด้วยจำนวนเส้นตัวนำที่ยอมรับได้
- ให้ต่อสายขั้วต่อด้วยตัวนำที่มีส่วนประกอบดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบของตัวนำ
(ข้อ 12.2.7)

พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	จำนวนเส้นลวด (n) และเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของตัวนำ (n × mm)		
	ตัวนำอ่อน	ตัวนำตันแข็ง	ตัวนำตีเกลียวแข็ง
0.75	24 × 0.20	–	–
1.0	32 × 0.20	1 × 1.13	7 × 0.42
1.5	30 × 0.25	1 × 1.38	7 × 0.52
2.5	50 × 0.25	1 × 1.78	7 × 0.67
4.0	56 × 0.30	1 × 2.25	7 × 0.86
6.0	84 × 0.30	1 × 2.76	7 × 1.05
10.0	–	1 × 3.57	7 × 1.35

ก่อนสอดเข้าไปในสิ่งบีบรัด (clamping mean) ของข้อต่อ ให้ทำตัวนำแข็ง (ตันหรือตีเกลียว) ให้ตรง อาจบิดตัวนำตีเกลียวแข็งเพื่อให้ตัวนำมีรูปร่างประมาณเท่าเดิม (ไม่แตกปลาย) และให้บิดตัวนำอ่อน ในทิศทางหนึ่งให้สม่ำเสมอครบหนึ่งรอบในความยาวประมาณ 20 มิลลิเมตร

ให้สอดตัวนำเข้าไปในสิ่งบีบรัดของข้อต่อเป็นระยะทางสั้นสุดตามที่กำหนดไว้ หรือถ้าไม่มีระยะทางสั้นสุดที่กำหนดไว้ ให้สอดจนกระทั่งปลายตัวนำโผล่ออกจากข้อต่ออีกด้านหนึ่งพอดี และอยู่ในตำแหน่งที่เส้นลวดตัวนำน่าจะหลุดออกได้ง่ายที่สุด

แล้วให้ขันหมุดเกลียวบีบรัดด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของแรงบิดที่ตั้งแสดงในสดมภ์ที่เหมาะสมของตารางที่ 6

ตัวนำอ่อน ให้ทดสอบซ้ำด้วยตัวนำใหม่ซึ่งบิดตามข้างต้นแต่บิดในทิศทางตรงกันข้าม

ภายหลังการทดสอบ ต้องไม่มีเส้นลวดหลุดออกจากหน่วยบีบรัดจนทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศลดลงจนมีค่าต่ำกว่าค่าที่แสดงในตารางที่ 23

- 12.2.8 ข้อต่อที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องยึดติดหรือติดตั้งอยู่ภายในเต้าไฟฟ้าซึ่งเมื่อขันหรือคลายหมุดเกลียวบีบรัดหรือแป้นเกลียวบีบรัดแล้ว ข้อต่อต้องไม่คลายหลวมจากการยึดติดกับเต้าไฟฟ้า

หมายเหตุ 1. ข้อกำหนดเหล่านี้มิได้หมายความว่าข้อต่อต้องออกแบบให้หมุนหรือเคลื่อนตัวไม่ได้ แต่หมายความว่า การเคลื่อนตัวต้องอยู่ในขอบเขตจำกัดที่จะทำให้ยังคงอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดตามมาตรฐานนี้

หมายเหตุ 2. การใช้สารประกอบผนึก (sealing compound) หรือเรซิน ให้ถือว่าการป้องกันข้อต่อจากการคลายหลวมเพียงพอ ถ้า

- สารประกอบผนึกหรือเรซินนั้นไม่มีความเค้นในระหว่างการใช้งานตามปกติ และ
- ประสิทธิภาพของสารประกอบผนึกหรือเรซินไม่ด้อยลงเนื่องจากอุณหภูมิที่ข้อต่อที่เกิดจากภาวะที่ให้ผลเลวที่สุดที่ระบุไว้ในมาตรฐานนี้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการวัด และโดยการทดสอบดังนี้

ให้วางตัวนำทองแดงตันแข็งที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 ในข้อต่อ

ถ้าไม่มีตัวนำตันแข็ง อาจทดสอบด้วยตัวนำตีเกลียวแข็ง

ก่อนสอดเข้าไปในสิ่งบีบรัดของข้อต่อ ให้ทำตัวนำแข็ง (ตันหรือตีเกลียว) ให้ตรง อาจบิดตัวนำตีเกลียวแข็งเพื่อให้ตัวนำมีรูปร่างประมาณเท่าเดิม (ไม่แตกปลาย)

ให้สอดตัวนำเข้าไปในสิ่งบีบรัดของข้อต่อเป็นระยะทางสั้นสุดตามที่กำหนดไว้ หรือถ้าไม่มีระยะทางสั้นสุดที่กำหนดไว้ ให้สอดจนกระทั่งปลายตัวนำโผล่ออกจากข้อต่ออีกด้านหนึ่งพอดี และอยู่ในตำแหน่งที่เส้นลวดตัวนำน่าจะหลุดออกได้ง่ายที่สุด

แล้วให้ขันและคลายหมุดเกลียวและแป้นเกลียว 5 ครั้ง ด้วยไขควงทดสอบหรือประแจทดสอบที่เหมาะสม ให้ขันด้วยแรงบิดเท่ากับแรงบิดที่แสดงในสดมภ์ที่เหมาะสมของตารางที่ 6 หรือในตารางของรูปที่ 2 รูปที่ 3 หรือรูปที่ 4 ตามความเหมาะสม แล้วแต่ค่าใดมากกว่า

ให้เคลื่อนที่ตัวนำแต่ละครั้งที่คลายหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียว

ถ้าหมุดเกลียวมีหัวหกเหลี่ยมผ่า ให้ทดสอบด้วยไขควงเท่านั้นด้วยค่าแรงบิดที่กำหนดในสดมภ์ที่ 3

ตารางที่ 6 แรงบิดสำหรับขันเพื่อการทวนสอบ

ความแข็งแรงทางกลของข้อต่อแบบหมุดเกลียว

(ข้อ 12.2.5 ข้อ 12.2.6 ข้อ 12.2.7 ข้อ 12.2.8 ข้อ 12.2.5 ข้อ 16.2.1 ข้อ 16.2.2
ข้อ 23.2 ข้อ 24.1 ข้อ 24.2 และข้อ 26.1)

เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ ของเกลียว mm	แรงบิด Nm		
	1 ^ก	2 ^ข	3 ^ค
≤ 2.8	0.2	0.4	–
> 2.8 และ ≤ 3.0	0.25	0.5	–
> 3.0 และ ≤ 3.2	0.3	0.6	–
> 3.2 และ ≤ 3.6	0.4	0.8	–
> 3.6 และ ≤ 4.1	0.7	1.2	1.2
> 4.1 และ ≤ 4.7	0.8	1.8	1.2
> 4.7 และ ≤ 5.3	0.8	2.0	1.4
^ก ใช้สดมภ์ที่ 1 กับหมุดเกลียวไม่มีหัวที่เมื่อขันแล้วหมุดเกลียวไม่โผล่พ้นจากรู และกับหมุดเกลียวอื่นที่ไม่สามารถขันด้วยไขควงที่มีใบกว้างกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางของหมุดเกลียว ^ข ใช้สดมภ์ที่ 2 กับหมุดเกลียวอื่นที่ขันด้วยไขควง และกับหมุดเกลียวและแป้นเกลียวที่ขันด้วยสิ่งอื่นที่ไม่ใช่ไขควง ^ค ใช้สดมภ์ที่ 3 กับแป้นเกลียวของข้อต่อปลอกที่ขันด้วยไขควง			

ในระหว่างการทดสอบ ข้อต่อต้องไม่คลายหลวมและต้องไม่เสียหาย เช่น หมุดเกลียวแตก หรือ หัวเสียหาย ร่องเสียหาย (ทำให้ไม่สามารถใช้ไขควงที่เหมาะสมได้) เกลียวเสียหาย แหวนร่องเสียหาย หรือแผ่นยึด (stirrup) เสียหายจนทำให้การใช้งานต่อไปของข้อต่อด้อยลง

หมายเหตุ 1. สำหรับข้อต่อปลอก เส้นผ่านศูนย์กลางระบุที่ระบุไว้คือ เส้นผ่านศูนย์กลางของเดือยเกลียวแบบมีร่อง (slotted stud)

หมายเหตุ 2. รูปร่างของไขควงทดสอบควรเหมาะสมกับหัวของหมุดเกลียวที่ทดสอบ

หมายเหตุ 3. ให้ขันหมุดเกลียวและแป้นเกลียวด้วยแรงสม่ำเสมอโดยไม่มีการกระตุก

- 12.2.9 หมุดเกลียวบีบรัดหรือแป้นเกลียวบีบรัดของขั้วต่อลงดินที่มีหมุดเกลียวบีบรัดต้องยึดแน่นเพียงพอ ไม่คลายหลวมโดยบังเอิญ และหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวต้องไม่คลายหลวมได้โดยไม่ใช้เครื่องมือช่วย การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ โดยทั่วไปการออกแบบขั้วต่อต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2 รูปที่ 3 รูปที่ 4 และรูปที่ 5 มีสมบัติการคืนตัวเพียงพอตามข้อกำหนดนี้ สำหรับการออกแบบอื่นๆ อาจจำเป็นต้องมีการจัดเตรียมเป็นพิเศษ เช่น การใช้ชิ้นส่วนที่คืนตัวเพียงพอซึ่งไม่น่าจะถอดออกได้โดยไม่ตั้งใจ

- 12.2.10 ขั้วต่อลงดินที่มีหมุดเกลียวบีบรัด ต้องไม่มีความเสี่ยงต่อการกัดกร่อนที่เป็นผลจากการสัมผัสกันระหว่างส่วนต่างๆ ของขั้วต่อลงดินกับโลหะทองแดงของตัวนำลงดิน หรือกับโลหะอื่นใดที่สัมผัสกับส่วนต่างๆ ของขั้วต่อลงดิน

ตัวของขั้วต่อลงดินต้องทำด้วยทองเหลืองหรือโลหะอื่นที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ไม่น้อยกว่าทองเหลือง ยกเว้นขั้วต่อลงดินเป็นส่วนหนึ่งของโครงโลหะหรือเปลือกหุ้มโลหะ ในกรณีนี้หมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวต้องทำด้วยทองเหลืองหรือโลหะอื่นที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ไม่น้อยกว่าทองเหลือง ถ้าตัวของขั้วต่อลงดินเป็นส่วนของโครงอะลูมิเนียมเจือหรือเปลือกหุ้มอะลูมิเนียมเจือ ต้องระมัดระวังให้หลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อการกัดกร่อนที่เป็นผลมาจากการสัมผัสกันระหว่างทองแดงกับอะลูมิเนียมหรืออะลูมิเนียมเจือ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ หมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวที่ทำจากเหล็กกล้าเคลือบผิวที่ทนต่อการทดสอบการกัดกร่อน ให้ถือว่า เป็นโลหะที่ทนต่อการกัดกร่อนได้ไม่น้อยกว่าทองเหลือง

- 12.2.11 ขั้วต่อปลายหมุดเกลียว เมื่อสอดตัวนำเข้าไปจนสุด ระยะห่างระหว่างหมุดเกลียวบีบรัดกับปลายของตัวนำต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรูปที่ 2

หมายเหตุ ให้ใช้ระยะห่างต่ำสุดระหว่างหมุดเกลียวบีบรัดกับปลายของตัวนำ เฉพาะกับขั้วต่อปลายหมุดเกลียว ซึ่งตัวนำไม่สามารถสอดผ่านตรงทะลุได้ตลอดเท่านั้น

ขั้วต่อปลอก เมื่อสอดตัวนำเข้าไปจนสุด ระยะห่างระหว่างส่วนยึดกับที่กับปลายของตัวนำต้องไม่น้อยกว่าค่าที่ระบุไว้ในรูปที่ 5

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด ภายหลังการสอดตัวนำต้นที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 เข้าไปจนสุดและบีบรัดเต็มที่แล้ว

12.3 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวสำหรับตัวนำทองแดงภายนอก

- 12.3.1 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวอาจเป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับตัวนำทองแดงแข็งเท่านั้นหรือเป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับทั้งตัวนำทองแดงอ่อนและตัวนำทองแดงแข็ง

ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวแบบที่เหมาะสมสำหรับทั้งตัวนำทองแดงอ่อนและตัวนำทองแดงแข็ง ให้ทดสอบด้วยตัวนำแข็งก่อนแล้วจึงทดสอบซ้ำด้วยตัวนำอ่อน

หมายเหตุ ไม่ใช้ข้อ 12.3.1 กับเต้ารับที่มี

- ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่ต้องยึดติดด้วยอุปกรณ์พิเศษกับตัวนำก่อนการบีบรัดตัวนำในขั้วต่อ เช่น ตัวต่อดันเข้าแบน (flat push-on connector)
- ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่ต้องบิดเกลียวตัวนำ เช่น ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่มีจุดต่อบิดเกลียว (twisted joint)
- ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่มีการสัมผัสโดยตรงกับตัวนำด้วยขอบหรือจุดซึ่งแทงทะลุฉนวน

- 12.3.2 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องมีหน่วยบีบรัด 2 หน่วย แต่ละหน่วยบีบรัดต้องต่อตัวนำทองแดงอ่อนและตัวนำทองแดงแข็งที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุดังแสดงในตารางที่ 7 ได้

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าที่กำหนดกับพื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทองแดงซึ่งต่อกับขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว
(ข้อ 12.3.2 และข้อ 12.3.10)

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด A	ตัวนำ		
	พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำแข็งใหญ่สุด mm	เส้นผ่านศูนย์กลางของตัวนำอ่อนใหญ่สุด mm
10 ถึง 16	1.5 ถึง 2.5	2.13	2.21

เมื่อต้องต่อตัวนำ 2 เส้น ต้องใส่ตัวนำแต่ละเส้นในหน่วยบีบรัดที่แยกและเป็นอิสระต่อกัน (ไม่จำเป็นต้องแยกกรู)

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดและใหญ่สุดที่ระบุไว้

- 12.3.3 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องต่อกับตัวนำได้โดยไม่ต้องมีการเตรียมพิเศษ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

หมายเหตุ “การเตรียมพิเศษ” ให้หมายรวมถึง การบัดกรีเส้นลวดของตัวนำ การใช้อุปกรณ์ต่อปลายสาย (terminal end) เป็นต้น แต่ไม่หมายรวมถึงการทำรูปตัวนำใหม่ก่อนการสอดเข้าไปในขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวหรือการบิดปลายตัวนำอ่อนให้แข็งแรงขึ้น

- 12.3.4 ชั้นส่วนต่างๆ ของขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่มีความมุ่งหมายหลักเพื่อนำกระแสไฟฟ้า ต้องทำจากวัสดุตามที่ระบุไว้ในข้อ 26.5

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการวิเคราะห์ทางเคมี

หมายเหตุ สปริง หน่วยคั่นตัว แผ่นบีบรัด และสิ่งที่คล้ายกัน ไม่ถือว่าเป็นชั้นส่วนที่มีความมุ่งหมายหลักเพื่อนำกระแสไฟฟ้า

- 12.3.5 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องออกแบบให้บีบรัดตัวนำที่ระบุไว้ด้วยแรงกดสัมผัสเพียงพอและไม่ทำให้ตัวนำเสียหาย

ตัวนำต้องถูกบีบรัดระหว่างพื้นผิวโลหะ

หมายเหตุ ให้ถือว่าตัวนำเสียหายถ้าตัวนำมีรอยบาดหรือรอยสึกจนเห็นได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.3.10

- 12.3.6 กระบวนการต่อและการปลดตัวนำต้องชัดเจน

การปลดตัวนำอย่างจงใจต้องใช้วิธีการอื่นร่วมกับการดึงสาย (ห้ามดึงสายอย่างเดียว) ซึ่งทำได้ด้วยมือโดยใช้หรือไม่ใช้เครื่องมือทั่วไปช่วย

ต้องไม่ทำให้เกิดความสับสนระหว่างช่องสอดเครื่องมือช่วยต่อหรือปลดตัวนำ กับช่องสอดตัวนำ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.3.10

- 12.3.7 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่มุ่งหมายให้ใช้สำหรับการต่อระหว่างตัวนำตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไป ต้องออกแบบดังนี้
- ในระหว่างการสอดตัวนำเข้าไป การทำงานของสิ่งบีบรัดตัวนำเส้นหนึ่งไม่ขึ้นอยู่กับการทำงานของสิ่งบีบรัดของตัวนำเส้นอื่นๆ
 - ในระหว่างการปลดตัวนำ สามารถปลดตัวนำทุกเส้นพร้อมกันได้หรือสามารถปลดตัวนำทีละเส้นแยกกันได้
 - ต้องสอดตัวนำทีละเส้นเข้าไปในหน่วยบีบรัดที่แยกกัน (ไม่จำเป็นต้องแยก組)
 - ต้องบีบรัดตัวนำจำนวนใด ๆ จนถึงจำนวนมากที่สุดที่ออกแบบไว้ได้อย่างมั่นคง
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือด้วยตัวนำต่างๆ ที่เหมาะสม (ทั้งจำนวนและขนาด)
- 12.3.8 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวของตัวรับยึดกับที่ ต้องออกแบบให้เห็นการสอดตัวนำเข้าไปได้อย่างชัดเจนเพียงพอ และมีการป้องกันการสอดเลยไปถ้าการสอดเลยไปอาจทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนและ/หรือระยะห่างในอากาศในตารางที่ 23 ลดลง หรืออาจมีผลกระทบต่องานของตัวรับยึดกับที่
- หมายเหตุ จุดประสงค์ของข้อกำหนดนี้ คือ ให้มีการทำเครื่องหมายที่เหมาะสมซึ่งบอกความยาวของฉนวนที่ต้องปกอกก่อนการสอดตัวนำเข้าไปในขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว อาจทำไว้บนตัวรับหรือระบุไว้ในคู่มือการใช้ที่ติดมากับตัวรับ
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.3.10
- 12.3.9 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องยึดติดกับตัวรับอย่างถูกต้อง
- ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องไม่หลุดหลวมเมื่อต่อหรือปลดตัวนำในระหว่างการติดตั้ง
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 12.3.10
- การใช้สารประกอบฉนวนโดยไม่มีการยึดด้วยวิธีการอื่นถือว่าไม่เพียงพอ แต่อาจใช้เรซินชนิดแข็งตัวได้เองเพื่อยึดติดขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่ไม่ต้องรับความเค้นทางกลในการใช้งานตามปกติ
- 12.3.10 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องทนความเค้นทางกลที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ
- การตรวจสอบให้ทำโดยใช้ตัวนำไม่หุ้มฉนวนกับขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวหนึ่งขั้วในแต่ละตัวอย่าง ใช้ตัวอย่างใหม่สำหรับการทดสอบแต่ละครั้ง สำหรับการทดสอบดังต่อไปนี้
- ให้ทดสอบด้วยตัวนำทองแดงตันแข็ง เริ่มด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดแล้วตามด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 7
- ต่อและปลดตัวนำ 5 ครั้ง แต่ละครั้งใช้ตัวนำใหม่ ยกเว้นครั้งที่ 5 ให้ใช้ตัวนำเดิมจากครั้งที่ 4 บีบรัดตรงที่เดิม การต่อแต่ละครั้งให้ดันตัวนำเข้าไปในขั้วต่อดังกล่าวให้ลึกสุดเท่าที่ทำได้หรือให้สอดตัวนำในลักษณะที่เห็นได้อย่างชัดเจน
- ภายหลังการต่อแต่ละครั้ง ให้ดึงตัวนำด้วยค่าแรงดึงดังแสดงในตารางที่ 8 โดยไม่มีการกระตุกเป็นเวลา 1 นาที ในทิศทางตามความแนวแกนของช่องสอดตัวนำ

ตารางที่ 8 ค่าสำหรับการทดสอบการดึงข้อต่อแบบไร้หมุดเกลียว
(ข้อ 12.3.10)

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด A	แรงดึง N
10 ถึง 16	30

ในระหว่างการดึง ตัวนำต้องไม่หลุดออกจากข้อต่อแบบไร้หมุดเกลียว
ให้ทดสอบซ้ำด้วยตัวนำทองแดงตีเกลียวแข็งที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดแล้วตามด้วยตัวนำ
ทองแดงที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดที่ระบุไว้ในข้อ 12.3.2 ให้ต่อและปลดตัวนำเพียงครั้งเดียวเท่า
นั้น
ข้อต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่ใช้ได้กับตัวนำอ่อนและตัวนำแข็ง ให้เพิ่มการทดสอบด้วยตัวนำอ่อน โดย
การต่อและการปลด 5 ครั้ง
เตรียมยึดกับที่มีข้อต่อแบบไร้หมุดเกลียว ให้ดึงตัวนำแต่ละเส้นด้วยเครื่องทดสอบตัวอย่างดังแสดง
ในรูปที่ 11 ด้วยการหมุนแทนเป็นวงกลมด้วยความเร็ว (10 ± 2) รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที
ในระหว่างการทดสอบ ให้ถ่วงด้วยมวลที่ระบุไว้ในตารางที่ 9 ที่ปลายตัวนำ

ตารางที่ 9 ค่าสำหรับการทดสอบการอ่อนตัว (flexing) ภายใต้โหลดทางกลสำหรับตัวนำทองแดง
(ข้อ 12.2.5 และข้อ 12.3.10)

พื้นที่หน้าตัดระบุ ของตัวนำ ^ก mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลาง ของรูปบล็อกสวม ^ข mm	ความสูง H mm	มวล สำหรับตัวนำ kg
0.5	6.5	260	0.3
0.75	6.5	260	0.4
1.0	6.5	260	0.4
1.5	6.5	260	0.4
2.5	9.5	280	0.7
4.0	9.5	280	0.9
6.0	9.5	280	1.4
10.0	9.5	280	2.0
^ก ความสัมพันธ์โดยประมาณ ระหว่าง mm ² กับ ขนาด AWG มีใน IEC 60999-1 ^ข ถ้าเส้นผ่านศูนย์กลางรูปบล็อกสวมไม่ใหญ่พอจนเกิดการรัดตัวนำ อาจใช้บล็อกสวมที่มี ขนาดรูใหญ่กว่าถัดไป			

ในระหว่างการทดสอบ ตัวนำในหน่วยบีบรัดต้องไม่เคลื่อนที่จนสังเกตเห็นได้
ภายหลังการทดสอบ ทั้งข้อต่อแบบไร้หมุดเกลียวและสิ่งบีบรัดต้องไม่คลายหลวมและตัวนำต้องไม่
เสื่อมสภาพจนไม่เหมาะสมที่จะใช้งานต่อไป

12.3.11 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องทนความเค้นทางไฟฟ้าและทางความร้อนที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบ ก) และการทดสอบ ข) กับขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวของตัวรับ 5 -ขั้ว ที่ไม่ได้ทดสอบมาก่อน และใช้ตัวนำทองแดงใหม่ ดังนี้

- ก) ทดสอบโดยโหลดขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวด้วยกระแสสลับที่ระบุไว้ในตารางที่ 10 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง และโดยต่อตัวนำดินแข็งยาว 1 เมตร ที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุที่ระบุไว้ในตารางที่ 10 ให้ทดสอบทีละหน่วยปีบริด

ตารางที่ 10 กระแสไฟฟ้าทดสอบสำหรับการทวนสอบความเค้นทางไฟฟ้าและทางกล
ในการใช้งานตามปกติสำหรับขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว
(ข้อ 12.3.11)

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด	กระแสไฟฟ้าทดสอบ	พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำ
A	A	mm ²
10	17.5	1.5
16	22	2.5
หมายเหตุ ตัวรับมีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดต่ำกว่า 10 A ให้หากระแสไฟฟ้าทดสอบตามสัดส่วนและพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ คือ 1.5 mm ²		

ในระหว่างการทดสอบ กระแสไฟฟ้าต้องไม่ผ่านตัวรับ แต่ต้องผ่านขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวเท่านั้น ทั้งนี้ที่สิ้นสุดคาบเวลาทดสอบ ให้วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวในขณะที่มีการไหลของกระแสไฟฟ้าที่กำหนด

ไม่ว่ากรณีใด แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมต้องไม่เกิน 15 มิลลิโวลต์

ให้วัดคร่อมขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวทีละขั้วใกล้จุดสัมผัสที่สุดเท่าที่ทำได้

ถ้าไม่สามารถเข้าถึงจุดต่อด้านหลังของขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวได้ ผู้ทำอาจต้องเตรียมตัวอย่างให้เหมาะสม ต้องระมัดระวังไม่ให้มีผลกระทบต่อการทำงานของขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว

ในระหว่างคาบเวลาการทดสอบและการวัด ต้องระมัดระวังเพื่อให้มั่นใจว่าตัวนำและอุปกรณ์วัดต้องไม่เคลื่อนที่จนสังเกตได้

- ข) ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวที่ทดสอบเพื่อหาแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมที่ระบุไว้ในตารางที่ 10 ก) แล้วให้ทดสอบต่อไป ดังนี้

ในระหว่างการทดสอบ ให้ป้อนกระแสไฟฟ้าเท่ากับค่ากระแสไฟฟ้าทดสอบที่กำหนดในตารางที่ 10 การจัดวางการทดสอบทั้งหมดรวมทั้งตัวนำต้องไม่เคลื่อนที่จนกว่าได้วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมแล้ว ให้ทดสอบขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวจำนวนวัฏจักรอุณหภูมิ 192 วัฏจักร แต่ละวัฏจักรประกอบด้วยระยะเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ดังนี้

- กระแสไฟฟ้าไหลเป็นเวลาประมาณ 30 นาที
- ไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลในคาบต่อไปเป็นเวลาประมาณ 30 นาที

แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมในแต่ละขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวหาได้ตามที่กล่าวไว้ในบททดสอบ ก) หลังครบทุก ๆ 24 วัฏจักร และหลังครบ 192 วัฏจักร

ไม่ว่ากรณีใด แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมต้องไม่เกิน 22.5 มิลลิโวลต์ หรือ 2 เท่าของค่าที่วัดได้หลังวัฏจักรอุณหภูมิที่ 24 แล้วแต่ค่าใดต่ำกว่า

ภายหลังการทดสอบ ให้ตรวจพินิจด้วยตาเปล่าตามปกติโดยไม่มีการขยายช่วยการมองเห็น ต้องไม่พบการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ทำให้การใช้งานต่อไปด้อยลง เช่น รอยแตก รอยร้าว รอยเสียรูป หรือรอยที่เกิดขึ้นคล้ายกัน

แล้วให้ทดสอบความแข็งแรงทางกลตามข้อ 12.3.10 ข้่า ตัวอย่างทั้งหมดต้องทนต่อการทดสอบนี้

- 12.3.12 ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวต้องออกแบบให้ตัวนำตันแข็งที่ถูกต่อถูกบีบรัดอยู่กับที่ แม้ว่าตัวนำนั้นจะเบนไปในระหว่างการติดตั้งตามปกติ (เช่น ในระหว่างการติดตั้งในกล่อง) และให้ความเค้นจากการเบนถ่ายโอนไปยังหน่วยบีบรัด

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตัวอย่างตัวรับ 3 ตัว ที่ไม่ได้ทดสอบมาก่อน ดังต่อไปนี้
เครื่องทดสอบที่มีหลักการดังแสดงในรูปที่ 12ก การสร้างต้องเป็น ดังนี้

- ตัวนำที่ระบุไว้ที่สอดเข้าไปในขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวอย่างถูกต้อง ต้องเบนได้ 12 ทิศทาง ทำมุมซึ่งกันและกัน 30 องศา ด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนในแต่ละทิศทาง ± 5 องศา และ
- จุดเริ่มเบน (starting point) ให้ทำที่ 10 องศา และ 20 องศา จากจุดตั้งต้น (original point)

หมายเหตุ 1. ไม่ต้องระบุทิศทางอ้างอิง

การเบนของตัวนำจากตำแหน่งเส้นตรงของตัวนำไปยังตำแหน่งทดสอบ ต้องเป็นผลมาจากอุปกรณ์ที่เหมาะสมที่ป้อนแรงที่ระบุให้ตัวนำที่ระยะหนึ่งจากขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว

อุปกรณ์การเบน (deflecting device) ต้องออกแบบให้

- ป้อนแรงได้ในทิศทางตั้งฉากกับตัวนำที่ยังไม่เบน
- เบนได้โดยตัวนำไม่หมุนหรือไม่เคลื่อนตัวภายในหน่วยบีบรัด
- คงแรงที่ป้อนไว้ในขณะที่วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมตามที่กำหนด

เมื่อต่อตัวนำแล้ว ต้องจัดให้สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมหน่วยบีบรัดได้ในระหว่างการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 12ข

ให้ติดตั้งตัวอย่างบนส่วนยึดกับที่ของเครื่องทดสอบในลักษณะที่สอดตัวนำที่ระบุเข้าไปในหน่วยบีบรัดที่ทดสอบแล้วสามารถเบนตัวได้อย่างอิสระ

หมายเหตุ 2. (ถ้าจำเป็น) อาจต้องตัดตัวนำที่สอดไว้ให้โค้งอย่างถาวรรอบสิ่งกีดขวางเพื่อไม่ให้มีผลกระทบกับผลการทดสอบ

หมายเหตุ 3. ในบางกรณี อาจให้เอาส่วนต่างๆ ของตัวอย่างซึ่งไม่สามารถทำให้ตัวนำเบนไปตามแรงที่ป้อนออก ยกเว้นส่วนที่ทำไว้สำหรับนำทางตัวนำ

เพื่อหลีกเลี่ยงออกซิเดชัน ให้ปกกฉนวนออกจากตัวนำทันทีก่อนเริ่มทดสอบ

ต่อหน่วยบีบรัดเหมือนการใช้งานตามปกติด้วยตัวนำทองแดงตันแข็งที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 11 และทดสอบตามลำดับทดสอบที่หนึ่ง ให้ทดสอบหน่วยบีบรัดตัวเดียวกันตามลำดับทดสอบที่สอง โดยใช้ตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุด ถ้าลำดับทดสอบที่หนึ่งล้มเหลว

แรงสำหรับเบนตัวนำระบุไว้ในตารางที่ 12 ให้วัดระยะกระทำที่ตัวนำห่าง 100 มิลลิเมตร จากขอบนอกสุดของขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวรวมที่นำทางสำหรับตัวนำด้วย (ถ้ามี) ให้ทดสอบด้วยกระแสไฟฟ้าต่อเนื่อง (ไม่มีการเปิดและปิดสวิตช์ในระหว่างการทดสอบ) ควรใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากำลังที่เหมาะสมและควรใส่ความต้านทานที่เหมาะสมในวงจรไฟฟ้าเพื่อให้กระแสไฟฟ้าแปรผันไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 5 ในระหว่างการทดสอบ

ตารางที่ 11 พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทองแดงแข็ง
สำหรับการทดสอบการเบนที่ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว
(ข้อ 12.3.12)

กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้ารับ A	พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทดสอบ mm ²	
	ลำดับทดสอบที่หนึ่ง	ลำดับทดสอบที่สอง
≤ 6	1.0 ^ก	1.5
> 6 และ ≤ 16	1.5	2.5
^ก สำหรับประเทศที่อนุญาตให้ใช้ตัวนำขนาด 1.0 mm ² ในการติดตั้งถาวรเท่านั้น		

ตารางที่ 12 แรงทดสอบการเบน
(ข้อ 12.3.12)

พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทดสอบ mm ²	แรงสำหรับเบนตัวนำทดสอบ ^ก N
1.0	0.25
1.5	0.5
2.5	1.0
^ก แรงที่ทำให้เกิดความเค้นในตัวนำใกล้ขั้วจำกัดสภาพยืดหยุ่น	

ให้ป้อนกระแสไฟฟ้าทดสอบเท่ากับกระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้ารับผ่านหน่วยบีบรัดที่ทดสอบ ป้อนแรงตามตารางที่ 12 กับตัวนำทดสอบที่สอดอยู่ในหน่วยบีบรัดที่ทดสอบทิศทางหนึ่งใน 12 ทิศทางดังแสดงในรูปที่ 12ก และให้วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมหน่วยบีบรัด แล้วจึงเอาแรงออก ป้อนแรงอย่างต่อเนื่องที่ละหนึ่งทิศทางใน 11 ทิศทางที่เหลือดังแสดงในรูปที่ 12ก ด้วยวิธีทดสอบที่เหมือนกัน

สำหรับการทดสอบใดใน 12 ทิศทางทดสอบ ถ้าแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมมากกว่า 25 มิลลิโวลต์ ให้คงแรงในทิศทางนั้นไว้จนแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมลดลงถึงค่าน้อยกว่า 25 มิลลิโวลต์ แต่ต้องไม่นานกว่า 1 นาที หลังจากแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมถึงค่าน้อยกว่า 25 มิลลิโวลต์แล้วให้คงแรงในทิศทางเดิมต่อไปด้วยคาบเวลา 30 วินาที ทั้งนี้แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมต้องไม่เพิ่มขึ้นตลอดคาบเวลานี้

ให้ทดสอบตัวอย่างตัวรับอีก 2 ตัว ของชุดตัวอย่าง ด้วยวิธีทดสอบที่เหมือนกัน โดยเคลื่อนที่ไป 12 ทิศทาง ให้แตกต่างกันแต่ละทิศทางประมาณ 10 องศา สำหรับแต่ละตัวอย่าง ในการป้อนแรงทดสอบ ถ้ามีตัวอย่างหนึ่งล้มเหลวที่ทิศทางหนึ่ง ให้ทดสอบซ้ำกับชุดตัวอย่างอีกชุดหนึ่ง ทุกตัวอย่างต้องเป็นไปเกณฑ์การทดสอบอนุกรมใหม่นี้

13. การสร้างตัวรับยึดกับที่

- 13.1 ชุดประกอบหน้าสัมผัสตัวรับ (socket-contact assembly) ต้องมีการคืนตัวเพื่อให้มั่นใจมีแรงกดสัมผัสเพียงพอบนขาเสียบตัวเสียบ
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 9, ข้อ 21, และข้อ 22.
- 13.2 หน้าสัมผัสตัวรับและขาเสียบของตัวรับ ต้องทนต่อการกัดกร่อนและการขีดถู
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 26.5
- 13.3 ฉนวนบุ ฉนวนกัน และสิ่งที่คล้ายกัน ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 24.

13.4 ตัวรับต้องสร้างให้

- ใส่และต่อตัวนำในข้อต่อได้ง่าย
- ยึดติดฐานกับผนังหรือยึดติดฐานในกล่องติดตั้งได้ง่าย
- วางตัวนำในตำแหน่งที่ถูกต้องได้
- มีที่ว่างเพียงพอระหว่างด้านใต้ฐานกับพื้นผิวที่ติดตั้งฐาน หรือระหว่างด้านข้างของฐานกับเปลือกหุ้ม (ฝาครอบหรือกล่อง) กล่าวคือภายหลังการติดตั้งตัวรับแล้วต้องไม่มีการกดทับฉนวนของตัวนำกับส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพขั้วต่างกัน

หมายเหตุ ข้อกำหนดนี้ไม่ได้หมายความว่าจำเป็นต้องป้องกันส่วนโลหะของข้อต่อด้วยฉนวนกันหรือด้วยบาฉนวน (insulating shoulder) เพื่อหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับฉนวนของตัวนำเนื่องจากการติดตั้งส่วนโลหะของข้อต่อไม่ถูกต้อง

ตัวรับติดตั้งบนพื้นผิวที่ต้องติดตั้งบนแผ่นติดตั้ง อาจจำเป็นต้องมีช่องเดินสายไฟฟ้าเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดนี้

นอกจากนี้ ตัวรับชนิด A ต้องใส่ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบให้เข้าที่ หรือถอดออกได้ง่ายโดยไม่ต้องขยับตัวนำ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบการติดตั้งด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 3

- 13.5 ตัวรับต้องออกแบบให้เสียบตัวเสียบได้จนสุด (full engagement) โดยไม่ถูกขวางด้วยส่วนยื่นใดๆ จากผิวหน้าประสานของตัวรับและตัวเสียบ

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัดช่องว่างระหว่างผิวหน้าประสานของตัวรับกับผิวหน้าประสานของตัวเสียบเมื่อเสียบตัวเสียบเข้าไปในตัวรับมากที่สุด ช่องว่างที่วัดได้ต้องไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

- 13.6 ถ้าฝาครอบมีปลอกสวมรูทางเข้าสำหรับขาเสียบ ต้องไม่สามารถถอดปลอกสวมออกทางด้านนอกได้ หรือเมื่อถอดฝาครอบออก ปลอกสวมต้องไม่หลุดออกทางด้านในอย่างไม่เจตนา

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และโดยการทดสอบด้วยมือตามความจำเป็น

- 13.7 ฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาเหล่านี้ที่มุ่งหมายเพื่อความมั่นใจในการป้องกันช็อกไฟฟ้า ต้องยึดให้อยู่กับที่ไม่น้อยกว่า 2 จุดด้วยตัวยึดติดที่มีประสิทธิภาพ

ฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาเหล่านี้อาจยึดติดด้วยตัวยึดติดเดี่ยวได้ (เช่น ด้วยหมุดเกลียว 1 ตัว) ถ้ามีการยึดติดอยู่กับที่โดยสิ่งอื่น (เช่น โดยบ่า)

หมายเหตุ 1. แนะนำว่าการยึดติดของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ ต้องเป็นการยึดจับ (captive) การใช้แหวนรองคัปพอดี้ (tight-fitting washer) ที่ทำจากกระดาษแข็ง (cardboard) หรือสิ่งที่คล้ายกัน ให้ถือว่าเป็นวิธีที่เพียงพอสำหรับการยึดหมุดเกลียวที่มุ่งหมายเพื่อยึดจับ

หมายเหตุ 2. ส่วนโลหะไม่ต่อลงดินซึ่งแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้าในลักษณะที่ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศมีค่าตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 23 ไม่ถือว่าแต่ละต้องถึง ถ้าเป็นไปตามข้อกำหนดตามข้อนี้

การยึดติดของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบของเต้ารับชนิด A ที่ใช้ยึดติดฐาน ต้องคงฐานให้อยู่ในตำแหน่ง แม้ว่าได้อถอดฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบออกแล้ว

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 13.7.1 ข้อ 13.7.2 หรือข้อ 13.7.3

- 13.7.1 ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบซึ่งการยึดติดเป็นแบบหมุดเกลียว ให้ตรวจพินิจเท่านั้น

- 13.7.2 ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบซึ่งการยึดติดไม่ขึ้นอยู่กับหมุดเกลียว และถอดฝาเหล่านี้ออกได้โดยใช้แรงในทิศทางตั้งฉากโดยประมาณกับพื้นผิวติดตั้ง/รองรับ (ดูตารางที่ 13)

– เมื่อถอดฝาเหล่านี้ออกแล้ว นิวทดสอบมาตรฐานอาจแต่ละต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้ทดสอบตามข้อ 24.14

– เมื่อถอดฝาเหล่านี้ออกแล้ว นิวทดสอบมาตรฐานอาจแต่ละต้องถึงส่วนโลหะไม่ต่อลงดินซึ่งแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้าในลักษณะที่ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศมีค่าตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 23

ให้ทดสอบตามข้อ 24.15

– เมื่อถอดฝาเหล่านี้ออกแล้ว นิวทดสอบมาตรฐานอาจแต่ละต้องถึงส่วนต่างๆ ต่อไปนี้เท่านั้น

- ส่วนต่างๆ ของวัสดุฉนวน หรือ
- ส่วนโลหะต่อลงดิน หรือ
- ส่วนโลหะซึ่งแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้าในลักษณะที่ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศมีค่าตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 23 หรือ
- ส่วนที่มีไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า SELV ไม่มากกว่า 25 โวลต์ กระแสสลับ

ให้ทดสอบตามข้อ 24.16

ตารางที่ 13 แรงกระทำที่ฝาคกรอบ แผ่นฝาคกรอบ หรือตัวกระตุ้น (actuating member)
ซึ่งการยึดติดไม่ขึ้นอยู่กับหมดเกลียว
(ข้อ 13.7.2)

ความสามารถแต่ละต้องถึงได้ ด้วยนิวททดสอบมาตรฐาน ภายหลังการถอดฝาคกรอบ แผ่นฝาค กรอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาคเหล่านี้ออก	การทดสอบ ตามข้อ	แรงกระทำ N			
		ตัวรับที่เป็นไปตามข้อ 24.17 และข้อ 24.18 ซึ่ง		ตัวรับที่ไม่เป็นไปตามข้อ 24.17 และข้อ 24.18 ซึ่ง	
		ต้องไม่ หลุดออก	ต้อง หลุดออก	ต้องไม่ หลุดออก	ต้อง หลุดออก
กับส่วนที่มีไฟฟ้า	24.14	40	120	80	120
กับส่วนโลหะไม่ต่อลงดินซึ่งแยก จากส่วนที่มีไฟฟ้าด้วยระยะห่างตาม ผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศตาม ตารางที่ 23	24.15	10	120	20	120
กับส่วนวัสดุฉนวน หรือ กับส่วนโลหะต่อลงดิน หรือ กับส่วนที่มีไฟฟ้าของวงจรไฟฟ้า SELV $\leq$ 25 โวลต์ กระแสสลับ หรือ กับส่วนโลหะซึ่งแยกจากส่วนที่มีไฟฟ้า ด้วยระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะ ห่างในอากาศตามตารางที่ 23	24.16	10	120	10	120

13.7.3 ฝาคกรอบหรือแผ่นฝาคกรอบซึ่งการยึดติดของฝาคเหล่านี้นี้ขึ้นอยู่กับหมดเกลียวและใช้เครื่องมือถอดฝาคเหล่านี้ออกได้ ตามข้อแนะนำของผู้ทำในคู่มือการใช้หรือเอกสารอื่น
ให้ทดสอบเหมือนข้อ 13.7.2 ยกเว้นฝาคกรอบ แผ่นฝาคกรอบ หรือส่วนของฝาคเหล่านี้นี้ไม่หลุดออกเมื่อใช้แรงไม่เกิน 120 นิวตัน ในทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวติดตั้ง/รองรับ

13.8 แผ่นฝาคกรอบสำหรับตัวรับที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ต้องสลับสับเปลี่ยนไม่ได้กับแผ่นฝาคกรอบสำหรับตัวรับที่ไม่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ถ้าการสลับสับเปลี่ยนทำให้เป็นการเปลี่ยนประเภทของตัวรับตามข้อ 7.1.3
หมายเหตุ ใช้ข้อกำหนดนี้กับเต้าไฟฟ้าของผู้ทำรายเดียวกัน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบการติดตั้ง

13.9 ตัวรับติดตั้งบนพื้นผิว ต้องสร้างให้เมื่อยึดติดและเดินสายไฟฟ้าตัวรับดังกล่าวเหมือนการใช้งานตามปกติ
ต้องไม่มีช่องเปิดอิสระในเปลือกหุ้มของตัวรับดังกล่าวนอกจากช่องรับขาเสียบ หรือช่องเปิดอื่นสำหรับหน้าสัมผัสต่างๆ เช่น หน้าสัมผัสขั้วสายดินด้านข้าง หรืออุปกรณ์ล็อก (locking device)
ไม่ต้องคำนึงถึงรูระบายน้ำ ช่องกระทุ้ง (knockout) และช่องว่างเล็กๆ ระหว่างเปลือกหุ้มหรือกล่องกับท่อร้อยสาย กับสายไฟฟ้า หรือกับหน้าสัมผัสขั้วสายดิน (ถ้ามี) หรือช่องว่างเล็กๆ ระหว่างเปลือกหุ้มหรือกล่องกับห่วงยาง (grommet) สำหรับร้อยสายไฟฟ้า หรือกับปลอกอ่อนป้องกันสาย

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบการติดตั้งสายไฟฟ้าที่มีตัวนำมีพื้นที่หน้าตัด
ระบุเล็กสุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 14

- 13.10 หมุดเกลียวหรือสิ่งอื่นสำหรับติดตั้งเต้ารับบนพื้นผิวในกล่องหรือในเปลือกหุ้ม ต้องเข้าถึงได้ง่ายทางด้าน
หน้า ห้ามใช้สิ่งเหล่านี้สำหรับจุดประสงค์การยึดติดอื่นใด

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 13.11 เต้ารับชุดที่ใช้ฐานร่วมกัน ต้องมีการเชื่อมต่อสำหรับการต่อขั้วสัมผัสแบบขนาน การยึดติดตัวเชื่อมต่อ
เหล่านี้ต้องเป็นอิสระจากการต่อสายจ่ายไฟฟ้า (supply wire)

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 13.12 เต้ารับชุดที่ใช้ฐานแยกกัน ต้องออกแบบให้ติดตั้งกับฐานแต่ละอันได้อย่างถูกตำแหน่ง การยึดติดกับที่
ของฐานแต่ละอันต้องเป็นอิสระจากการยึดติดของเต้ารับทั้งชุดกับพื้นผิวดัดตั้ง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 13.13 แผ่นติดตั้งของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจภายหลังการทดสอบตามข้อ 13.4 และโดยการทดสอบตามข้อ
24.3

- 13.14 เต้ารับต้องทนความเครียดทางด้านข้างที่อาจเกิดขึ้นจากบริเวณที่ได้

เต้ารับมีพิกัดไม่เกิน 16 แอมแปร์ และ 250 โวลต์ การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจด้วยอุปกรณ์
ทดสอบดังแสดงในรูปที่ 13

ให้ติดตั้งตัวอย่างแต่ละตัวบนพื้นผิวแนวตั้งโดยให้หน้าสัมผัสเต้ารับของตัวอย่างทดสอบอยู่ในแนวระดับ
แล้วให้อุปกรณ์ทดสอบเสียบเข้ากับตัวอย่างให้สุดระยะ และให้ถ่วงน้ำหนักบนอุปกรณ์ทดสอบจนเกิดแรง
5 นิวตัน

ดึงอุปกรณ์ทดสอบออกเมื่อครบเวลา 1 นาที ให้ทดสอบ 4 ครั้ง โดยแต่ละครั้งหมุนตัวอย่างไป 90 องศา
บนพื้นผิวดัดตั้ง

ในระหว่างการทดสอบ อุปกรณ์ทดสอบต้องไม่หลุดออกจากเต้ารับ

ภายหลังการทดสอบ เต้ารับต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเต้ารับ
ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในข้อ 22.

หมายเหตุ เต้ารับพิกัดอื่นไม่ต้องทดสอบ

- 13.15 เต้ารับต้องไม่เป็นส่วนรวมหน่วยกับขั้วรับหลอด (lampholder)

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 13.16 เต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวที่มีระดับชั้นการป้องกันสูงกว่า IP20 เมื่อประกอบเต้ารับดังกล่าวกับท่อร้อยสาย
หรือกับสายไฟฟ้ามีเปลือกนอกเหมือนการใช้งานตามปกติแล้วและไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ ต้องเป็นไปตาม
ระดับชั้นการป้องกันนั้น ๆ

เต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวที่มีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX4 และ IPX5 ต้องมีรูระบายน้ำ

ถ้าเต้ารับดังกล่าวมีรูระบายน้ำ รูต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร หรือมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า
20 ตารางมิลลิเมตร โดยมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร

ถ้าตำแหน่งของฝาปิดทำให้สามารถติดตั้งได้เพียงตำแหน่งเดียวเท่านั้น ระบายน้ำต้องมีประสิทธิภาพในตำแหน่งนั้น หรือไม่ก็ต้องมีระบายน้ำที่มีประสิทธิภาพอย่างน้อย 2 ตำแหน่งในเต้ารับดังกล่าว เมื่อเต้ารับติดตั้งบนผนังแนวตั้ง มีตัวนำเข้าไปในรูหนึ่งทางด้านบนและมีตัวนำเข้าไปในอีกรูหนึ่งทางด้านล่าง สปริงฝาปิด (ถ้ามี) ต้องทำจากวัสดุทนการกัดกร่อน เช่น ทองบรอนซ์ (bronze) หรือเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการวัด และโดยการทดสอบที่เกี่ยวข้องตามข้อ 16.2

หมายเหตุ 1. เต้ารับที่มีฝาปิดโดยไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ ถือว่าเป็นเปลือกหุ้มที่เพียงพอสำหรับระดับชั้นการป้องกันดังกล่าว

หมายเหตุ 2. ข้อกำหนดนี้ไม่ได้หมายความว่าฝาปิด (ถ้ามี) หรือช่องรับขาเสียบจำเป็นต้องปิดเมื่อไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ ถ้าเต้ารับดังกล่าวผ่านการทดสอบระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าแล้ว

หมายเหตุ 3. ให้ถือว่าระบายน้ำด้านหลังของเปลือกหุ้มมีประสิทธิภาพ ต่อเมื่อการออกแบบของเปลือกหุ้มมั่นใจได้ว่า มีระยะห่างในอากาศจากพื้นผิวติดตั้งอย่างน้อย 5 มิลลิเมตร หรือมีช่องระบายน้ำขนาดอย่างน้อยตามที่ระบุไว้เท่านั้น

13.17 ขาเสียบที่ต่อลงดินของเต้ารับ (ถ้ามี) ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และขาเสียบที่ไม่ดันให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 14.2 ภายหลังการทดสอบตามข้อ 21.

13.18 หน้าสัมผัสขั้วสายดินและหน้าสัมผัสขั้วเป็นกลาง ต้องล็อกไม่ให้หมุนได้ และต้องถอดออกได้โดยใช้เครื่องมือช่วยเท่านั้น ภายหลังการถอดแยกส่วนเต้ารับแล้ว

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ ห้ามออกแบบให้ถอดหน้าสัมผัสออกได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย ภายหลังการเอาเปลือกหุ้มที่ต้องใช้เครื่องมือช่วยออกแล้ว

13.19 สายรัดโลหะของวงจรการต่อลงดิน ต้องไม่มีส่วนแหลมคมที่อาจทำให้ฉนวนของตัวนำจ่ายไฟฟ้าเสียหาย การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

13.20 เต้ารับที่ต้องติดตั้งในกล่อง ต้องออกแบบให้สามารถเตรียมปลายตัวนำได้ภายหลังติดตั้งกล่องในตำแหน่งแล้ว แต่ต้องทำการประกอบเต้ารับในกล่อง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

13.21 ช่องเปิดทางเข้า (inlet opening) ของเต้ารับ ต้องให้การสอดท่อร้อยสายหรือเปลือกนอกของสายไฟฟ้าเข้าไปได้เพื่อการป้องกันทางกลที่สมบูรณ์

เต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว ต้องสร้างให้ท่อร้อยสายหรือเปลือกนอกของสายไฟฟ้าสามารถเข้าไปในเปลือกหุ้มได้อย่างน้อย 1 มิลลิเมตร

ในเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว ช่องเปิดทางเข้าสำหรับท่อร้อยสาย หรืออย่างน้อยสองช่องถ้ามีช่องเปิดทางเข้ามากกว่าหนึ่งช่อง ต้องรับท่อร้อยสายขนาด 16 20 25 หรือ 32 ตาม IEC 60423 หรืออย่างน้อยสองขนาด

ในเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว ช่องเปิดทางเข้าสำหรับสายไฟฟ้าต้องรับสายไฟฟ้าที่มีมิติตามที่ระบุไว้ในตารางที่ 14 หรือที่ผู้ทำระบุไว้

ตารางที่ 14 ขีดจำกัดมิติภายนอกของสายไฟฟ้าสำหรับตัวรับติดตั้งบนพื้นผิว
(ข้อ 13.9 และข้อ 13.21)

กระแสไฟฟ้า ที่กำหนด A	พื้นที่หน้าตัดระบุของ ตัวนำ mm ²	จำนวน ตัวนำ	ขีดจำกัดมิติภายนอก ของสายไฟฟ้า mm	
			ต่ำสุด	สูงสุด
10	1 ถึง 2.5	2	6.4	13.5
		3		14.5
16	1.5 ถึง 2.5	2	7.4	13.5
		3		14.5
	1.5 ถึง 4	4	7.6	18
		5		19.5
32	2.5 ถึง 10	2	8.9	24
		3		25.5
		4		28
		5		30.5
หมายเหตุ ขีดจำกัดมิติภายนอกของสายไฟฟ้าที่ระบุอ้างอิงตาม IEC 60227 และ IEC 60245				

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการวัด

หมายเหตุ ช่องเปิดทางเข้าอาจมีขนาดเพียงพอได้โดยการใช้ช่องกระทุ้งหรือชิ้นสวม (insertion piece) ที่เหมาะสม

- 13.22 ปลอกอ่อนป้องกันสายหรือหุ้มยางสำหรับร้อยสายไฟฟ้าในช่องเปิดทางเข้า ต้องยึดติดกับที่ให้นแน่นและต้องไม่เคลื่อนที่เนื่องจากความเค้นทางความร้อนและทางกลที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบต่อไปนี้

ให้ทดสอบปลอกอ่อนป้องกันสายเมื่อประกอบในเต้าไฟฟ้า

ให้ประกอบเต้าไฟฟ้ากับปลอกอ่อนป้องกันสายที่ผ่านการอบตามข้อ 16.1 แล้ว

วางเต้าไฟฟ้าในตู้อบตามที่กล่าวไว้ในข้อ 16.1 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง และคงอุณหภูมิไว้ที่ (40 ± 2) องศาเซลเซียส

ทันทีที่ครบ 2 ชั่วโมง ให้ใช้ปลายนิ้วทดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032) กดบนส่วนต่างๆ ของปลอกอ่อนป้องกันสายด้วยแรง 30 นิวตัน ตำแหน่งละ 5 วินาที

ในระหว่างการทดสอบ ปลอกอ่อนป้องกันสายต้องไม่เสียรูปจนทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าแตะต้องถึงได้

ปลอกอ่อนป้องกันสายที่อาจถูกดึงด้วยแรงตามแนวแกนในการใช้งานตามปกติ ให้ดึงตามแนวแกนด้วยแรง 30 นิวตัน เป็นเวลา 5 วินาที

ในระหว่างการทดสอบ ปลอกอ่อนป้องกันสายต้องไม่หลุดออก

แล้วให้ทดสอบซ้ำกับปลอกอ่อนป้องกันสายที่ไม่ได้ผ่านการอบมาก่อน

- 13.23 แนะนำว่าปลอกอ่อนป้องกันสายในช่องเปิดทางเข้า ต้องออกแบบและทำจากวัสดุที่ยอมให้สอดสายไฟฟ้าเข้าไปในเต้าไฟฟ้าได้เมื่ออุณหภูมิโดยรอบต่ำ
- การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้
- ประกอบเต้าไฟฟ้ากับปลอกอ่อนป้องกันสายที่ไม่ได้ผ่านการอบแรงอายุมาก่อน โดยเต้ารับที่ไม่ช่องเปิดให้เจาะช่องทะลุอย่างเหมาะสม
- ใส่เต้าไฟฟ้าไว้ในตู้แช่แข็ง (freezer) ที่อุณหภูมิ (-15 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- เมื่อครบ 2 ชั่วโมง ให้เอาเต้าไฟฟ้าออกจากตู้แช่แข็งและทันทีหลังจากนั้นในขณะที่เต้าไฟฟ้ายังเย็นอยู่ ต้องสอดสายไฟฟ้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่สุดผ่านปลอกอ่อนป้องกันสายได้โดยไม่ใช้แรงมากเกินไปจนเกินควร
- ภายหลังการทดสอบข้อ 13.22 และข้อ 13.23 ปลอกอ่อนป้องกันสายต้องไม่เสียรูป แตกร้าว หรือเกิดความเสียหายที่คล้ายกันซึ่งอาจทำให้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานนี้
- หมายเหตุ ประเทศออสเตรีย แคนาดา สวิตเซอร์แลนด์ สาธารณรัฐเชก เดนมาร์ก ฟินแลนด์ นอร์เวย์ สวีเดน มีข้อกำหนดให้ทดสอบตามข้อนี้

14. การสร้างเต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้

- 14.1 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ ต้องเป็นดังนี้
- ไม่สามารถแยกสายอ่อนจากเต้าไฟฟ้าโดยไม่ทำให้เต้าไฟฟ้าใช้งานไม่ได้อย่างถาวร และ
 - ไม่สามารถเปิดเต้าไฟฟ้าได้โดยใช้มือหรือใช้เครื่องมือที่ใช้งานทั่วไป เช่น ไขควง
- หมายเหตุ ให้ถือว่าเต้าไฟฟ้าใช้งานไม่ได้อย่างถาวร ก็ต่อเมื่อการประกอบเต้าไฟฟ้าเข้าไปใหม่ต้องใช้ชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ไม่ใช่ชิ้นส่วนเดิมหรือวัสดุเดิม
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการทดสอบด้วยมือ และโดยการทดสอบตามข้อ 24.14.3
- 14.2 ขาเสียบของเต้าไฟฟ้าหีบยกได้ ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ
- การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 24. และขาเสียบที่ไม่ต้นให้ทำโดยการทดสอบภายหลังการทดสอบตามข้อ 21. ดังนี้
- ใช้แท่งเหล็กกล้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.8 มิลลิเมตร กดขาเสียบซึ่งถูกรองรับดังแสดงในรูปที่ 14 ด้วยแรง 100 นิวตัน เป็นเวลา 1 นาที ในทิศทางตั้งฉากกับแกนของขาเสียบ และให้แกนของแท่งเหล็กกล้าตั้งฉากกับแกนของขาเสียบด้วย
- ในระหว่างการกด มิติของขาเสียบตรงจุดที่ถูกกดต้องลดลงไม่เกิน 0.15 มิลลิเมตร
- ภายหลังการเอาแท่งเหล็กกล้าออกแล้ว มิติของขาเสียบต้องไม่เปลี่ยนไปเกินกว่า 0.06 มิลลิเมตร ในทุกทิศทาง
- 14.3 ขาเสียบของเต้าเสียบต้อง
- ล็อกแน่นหมุนไม่ได้
 - ถอดออกไม่ได้โดยไม่ถอดแยกส่วนเต้าเสียบ
 - ยึดติดอยู่ในตัวของเต้าเสียบอย่างแน่นเพียงพอ เมื่อเดินสายไฟฟ้าและประกอบเต้าเสียบเหมือนการใช้งานตามปกติแล้ว
- ต้องไม่สามารถจัดขาเสียบที่ต่อลงดินหรือขาเสียบเป็นกลางหรือหน้าสัมผัสของเต้าเสียบให้ผิดตำแหน่ง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการทดสอบด้วยมือ และโดยการทดสอบตามข้อ 24.2 และข้อ 24.10

- 14.4 หน้าสัมผัสขั้วสายดินและหน้าสัมผัสขั้วเป็นกลางของตัวรับหีบยกได้ ต้องล็อกแน่นหนาไม่ไ้และต้องถอดออกได้โดยใช้เครื่องมือช่วยภายหลังการถอดแยกส่วนตัวรับแล้วเท่านั้น

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ โดยการทดสอบด้วยมือ และตัวรับหีบยกได้เดี่ยวให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 24.2

- 14.5 ชุดประกอบหน้าสัมผัสตัวรับ ต้องมีการคืนตัวเพียงพอเพื่อให้มั่นใจว่ามีแรงกดสัมผัสเพียงพอ ข้อกำหนดนี้อาจครอบคลุมถึงตัวรับซึ่งมีแรงกดสัมผัสขึ้นอยู่กับวัสดุฉนวนที่มีคุณลักษณะเพื่อให้มั่นใจว่าจุดสัมผัสมีความปลอดภัยและมั่นคงถาวรในทุกภาวะการใช้งานตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการหดตัว การเสื่อมตามอายุ และการคราก (yielding)

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 9. ข้อ 21. และข้อ 22.

- 14.6 ขาเสียบและหน้าสัมผัสตัวรับ ต้องทนต่อการกัดกร่อนและการขีดถู

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบที่เหมาะสม ซึ่งอยู่ระหว่างพิจารณา

- 14.7 เปลือกหุ้มของเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ ต้องปิดหุ้มขั้วต่อและปลายของสายอ่อนอย่างมิดชิด ต้องสร้างให้ต่อตัวนำได้อย่างถูกต้อง และเมื่อเดินสายไฟฟ้าและประกอบเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้เหมือนการใช้งานตามปกติแล้ว ต้องไม่มีความเสี่ยงภัยดังนี้

- การบีบกดแกนของสายไฟฟ้าเข้าด้วยกันจนทำให้ฉนวนของตัวนำเสียหายและทำให้เกิดการเสียดสภาพการเป็นฉนวน
- แกนที่ตัวนำต่อกับขั้วต่อที่มีไฟฟ้าถูกบีบกดกับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง
- แกนที่ตัวนำต่อกับขั้วต่อลงดินถูกบีบกดกับส่วนที่มีไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ แกน (core) หมายถึง ตัวนำที่หุ้มด้วยฉนวน

- 14.8 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ ต้องออกแบบให้หลุดเกลียวขั้วต่อหรือเป็นเกลียวขั้วต่อไม่สามารถคลายหลวมจนหลุดออกจากตำแหน่งไปทำให้เกิดการต่อทางไฟฟ้าระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับขั้วต่อลงดิน หรือกับส่วนโลหะที่ต่อกับขั้วต่อลงดิน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือ

- 14.9 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ต้องออกแบบให้มีที่ว่างพอที่จะปรับให้ตัวนำสายดินหย่อนตัวได้ ในลักษณะที่เมื่อการผ่อนคลายความเครียดไม่เป็นผล จุดที่ต่อตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าต้องได้รับความเครียดก่อนจุดที่ต่อตัวนำสายดิน และในกรณีที่ความเค้นมากเกินไป ตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าต้องขาดก่อนตัวนำสายดิน

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ต่อสายอ่อนให้มีระยะสั้นที่สุดเท่าที่จะทำได้เข้ากับเต้าไฟฟ้า ในลักษณะที่ตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าลอดที่จับสายที่มีจุดประสงค์เพื่อผ่อนคลายความเครียดไปยังขั้วต่อ ภายหลังการต่อตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าอย่างถูกต้องแล้ว ให้เผื่อตัวนำสายดินให้ยาวกว่าระยะที่จำเป็นสำหรับการต่อสายดิน 8 มิลลิเมตร แล้วจึงต่อตัวนำสายดินเข้ากับขั้วต่อสายดิน

ต้องมีที่ว่างเพียงพอที่จะบรรจุตัวนำสายดินส่วนที่ขีดไว้เนื่องจากความยาวเกินได้โดยไม่เบียดหรือบีบรัดแกนของตัวนำสายดิน เมื่อประกอบเปลือกหรือฝาคกรอบของเต้าไฟฟ้าเข้าที่อย่างถูกต้องแล้ว

ในเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ที่ไม่ได้หล่อขึ้นรูปที่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน ความยาวของตัวนำระหว่างขั้วต่อถาวรกับที่ยึดสาย (cord anchorage) ต้องปรับได้ในลักษณะที่ตัวนำที่มีกระแสไฟฟ้าจะได้รับความเค้นก่อนตัวนำสายดิน ถ้าสายอ่อนเลื่อนในที่ยึดสายของเต้าไฟฟ้างกล่าว

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 14.10 ขั้วต่อของเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้และขั้วต่อถาวรของเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ ต้องอยู่ในที่หรือถูกกั้นในลักษณะที่เส้นลวดที่หลุดออกจากตัวนำในเต้าไฟฟ้าไม่ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการช็อกไฟฟ้า

เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ที่หล่อขึ้นรูป ต้องป้องกันเส้นลวดตัวนำที่หลุดจนทำให้ระยะห่างระหว่างเส้นลวดเหล่านี้กับพื้นผิวภายนอกทั้งหมดที่แตะต้องถึงของเต้าไฟฟ้า (ยกเว้นกับพื้นผิวหน้าประสานของเต้าเสียบ) ลดลงต่ำกว่าระยะห่างปลอดภัยขั้นต่ำ (minimum isolation distance)

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ ทดสอบตามข้อ 14.10.1
- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ที่ไม่ได้หล่อขึ้นรูป ทดสอบตามข้อ 14.10.2
- เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ที่หล่อขึ้นรูป ทวนสอบและตรวจสอบตามข้อ 14.10.3

- 14.10.1 ให้ปกกฉนวนจากปลายตัวนำอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุต่ำสุดซึ่งระบุไว้ในตารางที่ 3 ออกยาว 6 มิลลิเมตร ปลอ่ยให้ลวดเส้นหนึ่งของตัวนำอ่อนเป็นอิสระและสอดเส้นลวดที่เหลื่อเข้าไปในขั้วต่อจนสุดและบีบรัดให้เหมือนการใช้งานตามปกติ

ดัดเส้นลวดอิสระไปทุกทิศทางเท่าที่ทำได้โดยไม่ทำให้ฉนวนฉีก แต่ต้องไม่ดัดตัวนำเป็นมุมหักรอบฉนวนกัน

หมายเหตุ การห้ามทำให้เกิดมุมหักรอบฉนวนกันไม่ได้หมายความว่าเส้นลวดอิสระต้องเป็นสภาพตรงในระหว่างการทดสอบ มุมหัก หมายถึงถึง มุมที่อาจเกิดขึ้นได้ในระหว่างการประกอบเต้าเสียบหรือเต้ารับตามปกติ เช่น เมื่อดันฝาคกรอบเข้าที่

เส้นลวดอิสระของตัวนำที่ต่อกับขั้วต่อที่มีไฟฟ้า ต้องไม่แตะส่วนโลหะที่แตะต้องถึงใด ๆ หรือไฝ่ล่อออกมาจากเปลือกหุ้มเมื่อได้ประกอบเต้าไฟฟ้าแล้ว

เส้นลวดอิสระของตัวนำที่ต่อกับขั้วต่อลงดิน ต้องไม่แตะส่วนที่มีไฟฟ้า

ถ้าจำเป็น ให้ทดสอบซ้ำด้วยเส้นลวดอิสระในอีกตำแหน่งหนึ่ง

- 14.10.2 ให้ปกกฉนวนออกยาวเท่ากับระยะปลอกสายสูงสุดตามการออกแบบที่ผู้ทำแจ้งไว้บวกอีก 2 มิลลิเมตรจากปลายตัวนำอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดที่มีขนาดเหมาะสม ปลอ่ยให้เส้นลวด 1 เส้น ของตัวนำอ่อนเป็นอิสระในตำแหน่งที่เลวที่สุด และต่อเส้นลวดที่เหลื่อเข้าขั้วต่อในลักษณะเหมือนการใช้งานตามการสร้างของเต้าไฟฟ้า

ให้ดัดเส้นลวดอิสระไปทุกทิศทางเท่าที่ทำได้โดยไม่ทำให้ฉนวนฉีก แต่ต้องไม่ดัดตัวนำเป็นมุมหักรอบฉนวนกัน

หมายเหตุ การห้ามทำให้เกิดมุมหักรอบฉนวนกันไม่ได้หมายความว่าเส้นลวดอิสระต้องเป็นสภาพตรงในระหว่างการทดสอบ มุมหัก หมายถึงมุมที่อาจเกิดขึ้นได้ระหว่างการประกอบเต้าเสียบหรือเต้ารับตามปกติ เช่น เมื่อต้นฝาคอครอบเข้า

เส้นลวดอิสระของตัวนำที่ต่อกับขั้วต่อที่มีไฟฟ้า ต้องไม่แตะส่วนโลหะที่แตะต้องถึงใดๆ หรือต้องไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศของช่องว่างใดๆ ที่เกิดขึ้นในโครงสร้างต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร จากพื้นผิวภายนอก

เส้นลวดอิสระของตัวนำที่ต่อกับขั้วต่อถาวรลงดิน ต้องไม่แตะส่วนที่มีไฟฟ้า

- 14.10.3 ให้ตรวจสอบเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ที่หล่อขึ้นรูปเพื่อทวนสอบว่ามีมาตรการป้องกันเส้นลวดปลีกลียของตัวนำและ/หรือส่วนที่มีไฟฟ้า เพื่อไม่ให้ระยะห่างผ่านฉนวนต่ำสุดกับพื้นผิวที่ภายนอกที่แตะต้องถึง (ยกเว้นผิวหน้าประสานของเต้าเสียบ) ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร

หมายเหตุ การทวนสอบว่ามี “มาตรการ” ดังกล่าว อาจต้องตรวจสอบจากการทำผลิตภัณฑ์หรือวิธีการประกอบเข้าเป็นชุด

14.11 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้

- การคลายความเครียดและการป้องกันสายบิดตัวต้องชัดเจน
- ที่ยึดสายหรืออย่างน้อยส่วนของที่ยึดสาย ต้องเป็นส่วนรวมหน่วยกับหรือยึดติดกับส่วนประกอบชิ้นหนึ่งของเต้าเสียบหรือเต้ารับหีบยกได้
- ห้ามใช้วิธียึดสายที่ไม่เหมาะสม เช่น การผูกสายอ่อนเป็นปม หรือการผูกปลายด้วยเชือก
- ที่ยึดสาย ต้องเหมาะสมสำหรับสายอ่อนแบบต่างๆ ที่อาจใช้ต่อกับเต้าไฟฟ้า
- หมุดเกลียวที่ใช้บีบรัดสายอ่อน (ถ้ามี) ต้องไม่ใช่ยึดติดส่วนประกอบอื่นได้อีก

หมายเหตุ ให้รวมฝาคอครอบที่ใช้ทำให้สายอ่อนคงอยู่ในตำแหน่งในที่ยึดสายในเต้าไฟฟ้าเมื่อเอาฝาคอครอบออกแล้ว

- ที่ยึดสาย ต้องทำจากวัสดุฉนวนหรือมีฉนวนบุยึดติดกับส่วนโลหะ
- ส่วนโลหะของที่ยึดสายรวมทั้งหมุดเกลียวบีบรัด ต้องมีฉนวนกันแยกจากวงจรการต่อลงดิน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และโดยการทดสอบด้วยมือ

14.12 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้และเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ที่ไม่ได้หล่อขึ้นรูป ต้องไม่สามารถถอดฝาคอครอบ หรือแผ่นฝาคอครอบ หรือส่วนของฝาโดยไม่ใช้เครื่องมือ เพื่อให้มั่นใจในการป้องกันช็อกไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำดังนี้

- ฝาคอครอบ หรือแผ่นฝาคอครอบ หรือส่วนของฝายึดติดกับที่ด้วยหมุดเกลียว ให้ตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ
- ฝาคอครอบ หรือแผ่นฝาคอครอบ หรือส่วนของฝายึดติดที่ไม่ขึ้นอยู่กับหมุดเกลียว และการถอดฝาคอออกอาจทำให้แตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้ ให้ตรวจสอบโดยการทดสอบตามข้อ 24.14

14.13 ถ้าฝาคอครอบของเต้ารับหีบยกได้มีปลอกสวมสำหรับรูทางเข้าสำหรับขาเสียบ ต้องไม่สามารถถอดปลอกสวมออกทางด้านนอกได้ หรือเมื่อถอดฝาคอครอบออก ปลอกสวมต้องไม่หลุดออกจากด้านในอย่างไม่เจตนา

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 14.14 หมุดเกลียวที่มุ่งหมายยอมให้เข้าถึงภายในของเต้าไฟฟ้า ต้องถูกยึดจับ
 หมายเหตุ การใช้แหวนรองคัปพอดี้ที่ทำจากกระดาดแข็งหรือสิ่งที่คล้ายกัน ให้ถือว่าเป็นวิธีที่เพียงพอสำหรับการยึด
 หมุดเกลียวที่มุ่งหมายเพื่อยึดจับ
 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
- 14.15 ผิวหน้าประสานของเต้าเสียบต้องไม่มีส่วนยื่นใดนอกเหนือจากขาเสียบ เมื่อเดินสายไฟฟ้าและประกอบ
 เต้าเสียบเหมือนการใช้งานตามปกติ
 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ ภายหลังการต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุ
 ไว้ในตารางที่ 3
 หมายเหตุ หน้าสัมผัสขั้วสายดิน ไม่ถือว่าเป็นส่วนยื่นออกจากผิวหน้าประสาน
- 14.16 เต้ารับหีบยกได้ต้องออกแบบให้สามารถเสียบเต้าเสียบได้จนสุด โดยไม่ถูกขวางด้วยส่วนยื่นใดๆ จาก
 ผิวหน้าประสานของเต้ารับและของเต้าเสียบ
 การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 13.5
- 14.17 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้ที่มีระดับชั้นการป้องกันสูงกว่า IP20 ต้องปิดหุ้มตามระดับชั้นการป้องกันเมื่อต่อ
 ด้วยสายไฟฟ้าแล้ว
 เต้าเสียบที่มีระดับชั้นการป้องกันสูงกว่า IP20 ต้องปิดหุ้มอย่างเพียงพอเมื่อต่อด้วยสายอ่อนเหมือนการ
 ใช้งานตามปกติ ยกเว้นผิวหน้าประสาน
 เต้ารับหีบยกได้ที่มีระดับชั้นการป้องกันสูงกว่า IP20 ต้องปิดหุ้มอย่างเพียงพอเมื่อต่อด้วยสายอ่อน
 เหมือนการใช้งานตามปกติและไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่
 สปริงฝาปิด (ถ้ามี) ต้องทำจากวัสดุทนกัดกร่อน เช่น ทองบรอนซ์ หรือเหล็กกล้าไม่เป็นสนิม
 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 16.2
 หมายเหตุ เต้ารับที่มีฝาปิดโดยไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ ถือว่าเป็นการปิดหุ้มที่เพียงพอสำหรับระดับชั้นการป้องกันดัง
 กล่าว ข้อกำหนดนี้ไม่ได้หมายความว่าฝาปิด (ถ้ามี) หรือช่องรับขาเสียบจำเป็นต้องปิดเมื่อไม่มีเต้าเสียบ
 เสียบอยู่ ถ้าเต้ารับดังกล่าวผ่านการทดสอบระดับชั้นการป้องกันที่เกี่ยวข้องแล้ว
- 14.18 เต้ารับหีบยกได้ที่มีที่แขวนผนังหรือแขวนพื้นผิวติดตั้งอื่น ต้องออกแบบให้ที่แขวนดังกล่าวไม่ทำให้
 สามารถแตะต้องถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้
 ต้องไม่มีช่องเปิดอิสระระหว่างที่ว่างสำหรับที่แขวน (ซึ่งใช้ยึดติดเต้ารับกับผนังหรือพื้นผิวติดตั้งอื่น) กับ
 ส่วนที่มีไฟฟ้า
 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบตามข้อ 24.11 ข้อ 24.12 และข้อ 24.13
- 14.19 ชุดรวมเต้าไฟฟ้าหีบยกได้และสวิตช์ เครื่องตัดวงจรอัตโนมัติ (circuit-breaker) หรืออุปกรณ์อื่น
 อุปกรณ์แต่ละประเภทต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์นั้นๆ ถ้าไม่มี
 มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุดรวมที่เกี่ยวข้อง
 การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบส่วนประกอบต่างๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
 (ในขณะที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าว ให้เป็นไปตาม IEC ที่เกี่ยวข้อง)
 หมายเหตุ ชุดรวมกับอุปกรณ์ตัดวงจรกระแสเหลือ (residual current-operated device; RCD) ให้ดู IEC 61540
- 14.20 เต้าไฟฟ้าหีบยกได้ต้องไม่เป็นส่วนรวมหน่วยกับขั้วรับหลอด
 การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 14.21 เตาเสียบประเภทที่ใช้เฉพาะกับบริษัทประเภท II อาจเป็นแบบเปลี่ยนสายได้หรือเปลี่ยนสายไม่ได้
ถ้าเตาเสียบเป็นส่วนของชุดสายอ่อน ต้องมีตัวต่อสำหรับบริษัทประเภท II
ถ้าเตาเสียบเป็นส่วนของชุดสายพ่วง ต้องมีตัวรับหยิบยกได้สำหรับบริษัทประเภท II
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ
หมายเหตุ 1. ประเทศออสเตรีย สวิตเซอร์แลนด์ สาธารณรัฐเชก เยอรมนี ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ สโลวะเกีย มีข้อกำหนดห้ามใช้เตาเสียบเปลี่ยนสายได้สำหรับบริษัทประเภท II
หมายเหตุ 2. ประเทศออสเตรีย สาธารณรัฐเชก เยอรมนี เดนมาร์ก อิตาลี สโลวะเกีย สหราชอาณาจักร มีข้อกำหนดห้ามใช้ชุดสายพ่วงสำหรับบริษัทประเภท II
- 14.22 ส่วนประกอบต่างๆ เช่น สวิตช์ และฟิวส์ ที่มีอยู่ในเตาไฟฟ้า ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และ (ถ้าจำเป็น) ให้ทำโดยการทดสอบส่วนประกอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง (ในขณะที่ยังมิได้มีการประกาศกำหนดมาตรฐานดังกล่าวให้เป็นไปตาม IEC ที่เกี่ยวข้อง)
- 14.23 ถ้าเตาเสียบเป็นส่วนรวมหน่วยของบริษัทแบบใช้เสียบ (plug-in equipment) บริษัทดังกล่าวต้องไม่เป็นเหตุให้ชำรุดหรือเสียหายหรือสร้างความเครียดเกินควรให้ตัวรับยึดกับที่
หมายเหตุ 1. ตัวอย่างบริษัทแบบใช้เสียบ เช่น เครื่องโกน (razor) และดวงไฟที่มีแบตเตอรี่ประจุใหม่ได้ หม้อแปลงไฟฟ้าแบบใช้เสียบ (plug-in transformer)
เตาเสียบมีพิกัดเกิน 16 แอมแปร์ และ 250 โวลต์ ต้องไม่เป็นส่วนรวมหน่วยของบริษัทแบบเสียบ
เตาเสียบ 2 ขั้ว มีหรือไม่มีหน้าสัมผัสขั้วสายดิน และมีพิกัดไม่เกิน 16 แอมแปร์ และ 250 โวลต์ การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 14.23.1 และข้อ 14.23.2
หมายเหตุ 2. เตาเสียบอื่น การทดสอบยังอยู่ในระหว่างการพิจารณา
- 14.23.1 ให้เสียบเตาเสียบของบริษัทเข้าไปในตัวรับยึดกับที่ที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ต่อตัวรับกับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดของบริษัท
เมื่อครบ 1 ชั่วโมง อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขาเสียบต้องไม่เกิน 45 เคลวิน
- 14.23.2 ให้เสียบบริษัทเข้าไปในตัวรับยึดกับที่ที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ โดยตัวรับสามารถหมุนรอบจุดที่แกนในแนวระดับกับแกนของหน้าสัมผัสตัวรับที่มีไฟฟ้า (ที่ขนานกับผิวหน้าประสาน) ตัดกันที่ระยะ 8 มิลลิเมตรหลังผิวหน้าประสานของตัวรับ
แรงบิดที่ใช้กับตัวรับเพื่อให้คงผิวหน้าประสานของตัวรับอยู่ในแนวตั้ง ต้องไม่เกิน 0.25 นิวตันเมตร
- 14.24 เตาเสียบต้องมีรูปร่างและทำจากวัสดุที่สามารถดึงเตาเสียบออกจากตัวรับด้วยมือได้โดยง่าย
นอกจากนี้ ต้องออกแบบพื้นผิวจับ (gripping surface) ในลักษณะที่สามารถดึงเตาเสียบออกได้โดยไม่ต้องดึงที่สายอ่อน
การตรวจสอบให้ทำโดยตรวจพินิจ
- 14.25 ปลอกอ่อนป้องกันสายในช่องเปิดทางเข้าของเตาไฟฟ้าหยิบยกได้ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 13.22 และข้อ 13.23

15. เตารับอินเตอร์ล็อก

เตารับที่อินเตอร์ล็อกกับสวิตช์ ต้องสร้างในลักษณะที่ไม่สามารถเสียบเตาเสียบเข้าไปหรือดึงเตาเสียบออกจากเตารับได้หมดในกรณีที่หน้าสัมผัสเตารับเหล่านั้นมีไฟฟ้า และหน้าสัมผัสเตารับต้องไม่มีไฟฟ้าได้จนกว่าเตาเสียบเสียบเข้าไปแล้วเกือบสุด

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ ข้อกำหนดการทดสอบอื่นๆ ระบุไว้ใน IEC 60884-2-6

16. ความทนต่อการเสื่อมตามอายุ การป้องกันด้วยเปลือกหุ้ม และความต้านทานต่อความชื้น

16.1 ความทนต่อการเสื่อมตามอายุ

เตาไฟฟ้าต้องทนต่อการเสื่อมตามอายุ

ส่วนต่างๆ ที่มีวัตถุประสงค์สำหรับระดับหรือตกแต่งเท่านั้น เช่น ฝาปิดบางแบบ ต้องถอดออก (ถ้าถอดออกได้) และไม่ต้องทดสอบส่วนต่างๆ เหล่านี้

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ทดสอบเตาไฟฟ้าที่ติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติในตู้อบความร้อน (heating cabinet) ด้วยบรรยากาศที่มีองค์ประกอบและความดันอากาศโดยรอบเหมือนปกติ และมีการหมุนเวียนอากาศตามธรรมชาติ

ให้ทดสอบเตาไฟฟ้าที่มีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0 หลังจากได้ติดตั้งและประกอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 16.2 แล้ว

อุณหภูมิในตู้อบความร้อนคือ (70 ± 2) องศาเซลเซียส

ให้อบตัวอย่างในตู้อบความร้อนเป็นเวลา 7 วัน (168 ชั่วโมง)

แนะนำให้ใช้ตู้อบความร้อนไฟฟ้า

อาจทำให้มีการหมุนเวียนอากาศตามธรรมชาติได้โดยมีรูที่ผนังของตู้อบความร้อน

ภายหลังการอบ ให้นำตัวอย่างออกจากตู้อบความร้อนและเก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง ที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 45 กับ ร้อยละ 55 เป็นเวลาอย่างน้อย 4 วัน (96 ชั่วโมง)

ตัวอย่างต้องไม่มีรอยแตกหรือรอยร้าวที่เห็นได้ด้วยตาเปล่าตามปกติโดยไม่มีการขยายช่วยการมองเห็น หรือวัสดุต้องไม่เนืวยืดหรือเป็นไข โดยการตัดสินดังนี้

- ใช้นิ้วชี้ห่อหุ้มด้วยผ้าแห้งเนื้อหยาบกดตัวอย่างด้วยแรง 5 นิวตัน
- ต้องไม่มีรอยของผ้าบนตัวอย่างและวัสดุของตัวอย่างต้องไม่เนืวยืดผ้า

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานนี้

หมายเหตุ สามารถทำแรงกด 5 นิวตัน ได้ดังนี้

- วางตัวอย่างบนถาดๆ หนึ่งของเครื่องชั่ง และใส่น้ำหนักเท่ากับน้ำหนักของตัวอย่างบวก 500 กรัมในอีกถาดหนึ่ง
- ใช้นิ้วชี้ห่อหุ้มด้วยผ้าแห้งเนื้อหยาบกดตัวอย่างให้เครื่องชั่งอยู่สมดุล

16.2 การป้องกันด้วยเปลือกหุ้ม

เปลือกหุ้มต้องป้องกันการเข้าถึงส่วนอันตราย ผลเสียหายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมเข้าไปข้างใน และผลเสียหายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างใน ตามระดับชั้นการป้องกัน IP ของเตาไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 16.2.1 และข้อ 16.2.2

- 16.2.1 การป้องกันการเข้าถึงส่วนอันตรายและผลเสียหายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมเข้าไปข้างใน
เต้าไฟฟ้าและเปลือกหุ้มของเต้าไฟฟ้า ต้องมีระดับชั้นการป้องกันการเข้าถึงส่วนอันตรายและผลเสียหายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมเข้าไปข้างใน
ให้ติดตั้งเต้ารับยึดกับที่เหมือนการใช้งานตามปกติบนพื้นผิวแนวดิ่ง ให้ติดตั้งเต้ารับยึดกับที่แบบกึ่ง
ฝังเรียบและแบบฝังเรียบในกล่องที่เหมาะสมตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ
ให้ประกอบและต่อสายเต้าไฟฟ้าที่มีปลอกสายชนิดเกลียว (screwed gland) หรือปลอกอ่อนป้องกัน
สายด้วยสายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุภายในพิสัยการต่อที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 ให้ชั้นปลอกสาย
ชนิดเกลียวด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่ใช้ในระหว่างทดสอบตามข้อ 24.6
ให้ชั้นหุ้มเกลียวของเปลือกหุ้มด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่กำหนดในตารางที่ 6
ส่วนต่างๆ ที่สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย ให้ถอดออก
ถ้าเต้าไฟฟ้าหนึ่งเต้าผ่านเกณฑ์การทดสอบอย่างสมบูรณ์ ให้ถือว่าชุดรวมที่ประกอบด้วยเต้าไฟฟ้า
แบบเดียวกันนั้นผ่านเกณฑ์การทดสอบด้วย
หมายเหตุ ห้ามใช้สารประกอบฉนวนหรือสิ่งที่คล้ายกันใส่ในปลอกสายชนิดเกลียว

- 16.2.1.1 การป้องกันการเข้าถึงส่วนอันตราย
ให้ทดสอบตามที่เหมาะสมที่ระบุไว้ใน มอก. 513 (ให้ดูข้อ 10. ด้วย)

- 16.2.1.2 การป้องกันอันตรายเนื่องจากวัตถุแข็งแปลกปลอมเข้าไปข้างใน
ให้ทดสอบตามที่เหมาะสมที่ระบุไว้ใน มอก. 513
การทดสอบเต้าไฟฟ้าที่มีตัวเลขแสดงระดับชั้นการป้องกันตัวแรกเป็นเลข 5 ให้ถือว่าเป็นเต้าไฟฟ้า
หมวด 2 ดังนั้นผู้ต้องไม่เข้าไปในปริมาณที่จะเป็นอุปสรรคต่อการทำงานของเต้าไฟฟ้าหรือทำ
ให้ความปลอดภัยด้อยลง
ไม่ต้องใช้โพรบทดสอบกับรูระบายน้ำ

- 16.2.2 การป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างใน
เต้าไฟฟ้าและเปลือกหุ้มของเต้าไฟฟ้า ต้องมีระดับชั้นการป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างใน
ตามระดับชั้นการป้องกัน IP
การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบที่เหมาะสมตาม IEC 60529 ภายใต้เงื่อนไขที่ระบุไว้ดังนี้
ให้ยึดติดเต้ารับกึ่งฝังเรียบและเต้ารับฝังเรียบในผนังทดสอบแนวดิ่งเหมือนการใช้งานของเต้าไฟฟ้า
โดยใช้กล่องที่เหมาะสมตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ
ถ้าคู่มือการใช้ของผู้ทำระบุว่าเต้าไฟฟ้างกล่าวเหมาะสำหรับติดตั้งบนผนังหยาบ ให้ใช้ผนังทดสอบ
ตามรูปที่ 15 ผนังทดสอบทำจากอิฐที่มีพื้นผิวราบเรียบ เมื่อติดตั้งกล่องในผนังทดสอบแล้วกล่อง
ต้องประกอบแน่นกับผนัง
หมายเหตุ 1. ถ้าใช้วัสดุฉนวนเพื่อฉนวนกล่องเข้าไปในผนัง วัสดุฉนวนนั้นไม่ควรสัมผัสกับสมบัติวัสดุฉนวนของ
ตัวอย่างที่ทดสอบ
หมายเหตุ 2. รูปที่ 15 แสดงตัวอย่างซึ่งขอบของกล่องอยู่ที่ตำแหน่งในระนาบอ้างอิง ตำแหน่งอื่นๆ ก็สามารถใช่
เป็นระนาบอ้างอิงได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ

ให้ติดตั้งเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวเหมือนการใช้งานตามปกติในตำแหน่งแนวตั้ง และประกอบสายไฟฟ้าหรือท่อร้อยสายหรือทั้งสองอย่างตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ สายไฟฟ้าต้องมีตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดและเล็กสุดที่กำหนดในตารางที่ 3 ตามพิกัดที่เหมาะสมของเต้ารับดังกล่าว

ให้ทดสอบเต้ารับหีบยกได้บนพื้นราบในตำแหน่งเหมือนการใช้งานตามปกติ ในลักษณะที่ไม่มีแรงเครียดกับสายอ่อน ให้ต่อสายเต้ารับหีบยกได้ด้วยสายอ่อน (ดูตารางที่ 17) ที่มีตัวนำมีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดและเล็กสุดที่กำหนดในตารางที่ 3 ตามพิกัดที่เหมาะสมของเต้ารับดังกล่าว

ให้ชนหมดเกลียวของเปลือกหุ้มเมื่อติดตั้งเต้าไฟฟ้า ด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่เหมาะสมที่กำหนดในตารางที่ 6

ให้ชนปลอกสายชนิดเกลียวด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่ใช้ในระหว่างการทดสอบตามข้อ 24.6

หมายเหตุ 3. ห้ามใช้สารประกอบพริกหรือสิ่งที่คล้ายกันใส่ในปลอกสายชนิดเกลียว

ส่วนต่างๆ ที่สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วย ให้ถอดออก

ถ้าออกแบบเปลือกหุ้มของเต้ารับซึ่งมีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าต่ำกว่า IPX5 ให้มีรูระบายน้ำ ต้องมีรูระบายน้ำหนึ่งรูเปิดไว้ในตำแหน่งต่ำสุดในการใช้งานตามปกติ ถ้าออกแบบเปลือกหุ้มของเต้ารับซึ่งมีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าเท่ากับหรือสูงกว่า IPX5 ให้มีรูระบายน้ำ รูระบายน้ำทุกระยะต้องไม่เปิด

ให้ทดสอบเต้ารับโดยไม่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ และให้ปิดฝาปิด (ถ้ามี)

หมายเหตุ 4. ประเทศออสเตรเลีย ออสเตรเลีย และเดนมาร์ก มีข้อกำหนดให้ทดสอบเต้ารับยึดกับที่มีเต้าเสียบเสียบอยู่ด้วย

ให้ทดสอบเต้าเสียบเมื่อเสียบจนสุดกับเต้ารับยึดกับที่ก่อน แล้วจึงทดสอบกับเต้ารับหีบยกได้ของระบบเดียวกันและมีระดับชั้นการป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างในเหมือนกัน (ถ้ามีการระบุไว้ในระบบ)

หมายเหตุ 5. ในบางระบบเต้าเสียบและเต้ารับอาจมีระดับชั้นการป้องกันไม่เหมือนกัน

ต้องระมัดระวังไม่ให้มีการรบกวน เช่น กระแทกหรือเขย่าเต้ารับและเต้าเสียบที่เสียบกันอยู่ ในลักษณะที่มีผลกระทบต่อผลการทดสอบ

ถ้าเต้าไฟฟ้ามีรูระบายน้ำเปิดอยู่ ต้องพิสูจน์ด้วยการตรวจพินิจว่าน้ำที่เข้าไปข้างในไม่สะสมและระบายออกโดยไม่ทำผลเสียหายใดๆ ต่อเต้าไฟฟ้าที่ประกอบสำเร็จ

ตัวอย่างต้องทนต่อการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ในข้อ 17.2 ซึ่งให้เริ่มภายในเวลา 5 นาทีเมื่อทดสอบตามข้อนี้เสร็จ

16.3 ความต้านทานต่อความชื้น

เต้าไฟฟ้าต้องต้านทานต่อความชื้นที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การตรวจสอบให้ทำโดยการอบความชื้นตามที่กำหนดในข้อนี้ แล้วทดสอบต่อทันทีโดยการวัดความต้านทานของฉนวนและโดยการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ในข้อ 17.

ช่องเปิดทางเข้า (ถ้ามี) ปลดปล่อยให้เปิดไว้ทุกช่อง ถ้ามีช่องกระทุ้งหลายช่องให้เปิดช่องกระทุ้งไว้ 1 ช่อง

ส่วนต่างๆ ที่สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยให้ถอดออก และอบความชื้นขึ้นชิ้นหลักโดยเปิดฝาปิดสปริงทุกฝาในระหว่างการอบความชื้น

อบความชื้นในตู้อบความชื้นที่อากาศมีความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่างร้อยละ 91 กับร้อยละ 95 ให้คงอุณหภูมิของอากาศที่ตัวอย่างวางอยู่ให้อยู่ภายใน ± 1 เคลวิน ที่ค่า t ใดๆ ก็ได้ระหว่าง 25 องศาเซลเซียส กับ 35 องศาเซลเซียส

ก่อนนำตัวอย่างไปไว้ในตู้อบความชื้น ต้องให้ตัวอย่างมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง t กับ $t+4$ องศาเซลเซียส ให้อบตัวอย่างในตู้อบความชื้นเป็นเวลาดังนี้

- 2 วัน (48 ชั่วโมง) สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX0
- 7 วัน (168 ชั่วโมง) สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0

หมายเหตุ 1. โดยมากอาจทำให้ตัวอย่างมีอุณหภูมิตามที่ระบุไว้ได้โดยการเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมินี้เป็นเวลาอย่างน้อย 4 ชั่วโมง ก่อนการอบความชื้น

หมายเหตุ 2. ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่างร้อยละ 91 กับร้อยละ 95 ทำได้โดยวางสารละลายอิ่มตัวของโซเดียมซัลเฟต (Na_2SO_4) หรือโพแทสเซียมไนเตรด (KNO_3) ในตู้อบความชื้น โดยให้มีพื้นผิวสัมผัสกับอากาศมากเพียงพอ

หมายเหตุ 3. เพื่อให้ได้ภาวะที่ระบุไว้ในตู้อบความชื้น จำเป็นต้องมีการไหลเวียนอากาศคงตัวแน่นอนภายในและโดยทั่วไปจะใช้ตู้ที่บุด้วยฉนวนกันความร้อน

ภายหลังการอบความชื้น ตัวอย่างต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของมาตรฐานนี้

17. ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า

ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้าของเต้าไฟฟ้า ต้องเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้ทันทีภายหลังการทดสอบตามข้อ 16.3 โดยทดสอบในตู้อบความชื้นหรือในห้องซึ่งตัวอย่างอยู่ที่อุณหภูมิเดียวกับข้อ 16.3 ภายหลังการประกอบส่วนต่างๆ ซึ่งได้ถอดออกในการทดสอบก่อนหน้านี้เข้าด้วยกันใหม่

17.1 ให้วัดความต้านทานของฉนวนโดยใช้ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสไฟฟ้าตรงประมาณ 500 โวลต์ ให้วัดหลังจากป้อนแรงดันไฟฟ้าแล้วเป็นเวลา 1 นาที

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 5 เมกะโอห์ม

17.1.1 เตาไฟฟ้า ให้วัดความต้านทานของฉนวนตามลำดับดังนี้

- ก) ระหว่างขั้วทุกขั้วที่ต่อเข้าด้วยกันกับตัวเตาไฟฟ้า ในขณะที่มีเตาไฟฟ้าเสียบเสียบอยู่ในตำแหน่ง
 - ข) ระหว่างแต่ละขั้วกับขั้วอื่นที่เหลือทั้งหมด ซึ่งต่อกับตัวเตาไฟฟ้าในขณะที่มีเตาไฟฟ้าเสียบเสียบอยู่ในตำแหน่ง
 - ค) ระหว่างเปลือกหุ้มโลหะกับโลหะเปลว (metal foil) ที่สัมผัสกับพื้นผิวด้านในของฉนวนบุ (ถ้ามี) ของเปลือกหุ้ม
- หมายเหตุ 1. ให้ทดสอบตามข้อนี้ เฉพาะถ้าใช้ฉนวนบุสำหรับการฉนวนเท่านั้น
- ง) ระหว่างส่วนโลหะใดๆ ของที่ยึดสาย (รวมทั้งหมุดเกลียวบีบรัด) กับขั้วต่อลงดินหรือหน้าสัมผัสขั้วสายดิน (ถ้ามี) ของเตาไฟฟ้าหีบยกได้
 - จ) ระหว่างส่วนโลหะใดๆ ของที่ยึดสายของเตาไฟฟ้าหีบยกได้กับแท่งโลหะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของสายอ่อนที่สอดอยู่แทนที่สายอ่อน (ดูตารางที่ 17)

คำ “ตัวเต้ารับ” ที่ใช้ใน ก) และ ข) ให้ความหมายรวมถึง ส่วนโลหะที่เชื่อมต่อถึงทั้งหมด โครงโลหะรองรับฐานของตัวรับฝั่งเรียบ โลหะเปลวสัมผัสกับพื้นผิวด้านนอกของส่วนภายนอกที่เชื่อมต่อถึงของวัสดุฉนวน หมุดเกลียวยึดติดของฐาน หรือของฝาครอบและแผ่นฝาครอบ หมุดเกลียวภายนอกเพื่อการประกอบเป็นชุด (external assembly screw) ขั้วต่อลงดินหรือหน้าสัมผัสขั้วสายดิน

หมายเหตุ 2. ตัวรับหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ ไม่ต้องวัดตามข้อ ค) ข้อ ง) และข้อ จ)

หมายเหตุ 3. ในขณะห่อหุ้มโลหะเปลวรอบพื้นผิวด้านนอก หรือในขณะวางโลหะเปลวให้สัมผัสกับพื้นผิวด้านในของส่วนต่างๆ ของวัสดุฉนวน ให้กดตรงรูหรือร่องโดยไม่ใช้แรงมากด้วยนิ้วทดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032)

17.1.2 เตาเสียบ ให้วัดความต้านทานของฉนวนตามลำดับดังนี้

ก) ระหว่างขั้วทุกขั้วที่ต่อเข้าด้วยกันกับตัวเตาเสียบ

ข) ระหว่างแต่ละขั้วกับขั้วอื่นที่เหลือทั้งหมด ซึ่งต่อกับตัวเตาเสียบ

ค) ระหว่างส่วนโลหะใดๆ ของที่ยึดสาย (รวมทั้งหมุดเกลียวบีบรัด) กับขั้วต่อลงดินหรือหน้าสัมผัสขั้วสายดิน (ถ้ามี)

ง) ระหว่างส่วนโลหะใดๆ ของที่ยึดสายกับแท่งโลหะที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางสูงสุดของสายอ่อนที่สอดอยู่แทนที่สายอ่อน (ดูตารางที่ 17)

คำ “ตัวเตาเสียบ” ที่ใช้ใน ก) และ ข) ให้ความหมายรวมถึง ส่วนโลหะที่เชื่อมต่อถึงทั้งหมด หมุดเกลียวภายนอกเพื่อการประกอบเป็นชุด ขั้วต่อลงดิน หน้าสัมผัสขั้วสายดิน และโลหะเปลวสัมผัสกับพื้นผิวด้านนอกของส่วนภายนอกที่เชื่อมต่อถึงของวัสดุฉนวนที่มีใช้ผิวหน้าประสาน

หมายเหตุ 1. เตาเสียบเปลี่ยนสายไม่ได้ ไม่ต้องวัดตามข้อ ค) และ ง)

หมายเหตุ 2. ในขณะห่อหุ้มโลหะเปลวรอบพื้นผิวด้านนอก หรือในขณะวางโลหะเปลวให้สัมผัสกับพื้นผิวด้านในของส่วนต่างๆ ของวัสดุฉนวน ให้กดตรงรูหรือร่องโดยไม่ใช้แรงมากด้วยนิ้วทดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032)

17.2 ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นไซน์ ที่มีความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือ 60 เฮิร์ตซ์ เป็นเวลา 1 นาที ระหว่างส่วนต่างๆ ที่ระบุในข้อ 17.1

แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเป็นดังนี้

- 1 250 โวลต์ สำหรับเตาไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 130 โวลต์
- 2 000 โวลต์ สำหรับเตาไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 130 โวลต์

ให้เริ่มทดสอบด้วยการป้อนแรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่าแรงดันไฟฟ้าที่กล่าวข้างต้น แล้วเพิ่มแรงดันไฟฟ้าอย่างรวดเร็วจนถึงค่าเต็ม

ต้องไม่มีการวาวไฟตามผิวหรือการเสียหายการเป็นฉนวนในระหว่างการทดสอบ

หมายเหตุ 1. หม้อแปลงไฟฟ้าแรงดันสูงที่ใช้ประกอบการทดสอบ ต้องเป็นหม้อแปลงไฟฟ้าที่เมื่อปรับตั้งแรงดันออกให้มีความเท่ากับแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่เหมาะสมแล้วทำการลัดวงจรที่ขั้วต่อด้านกำลังไฟฟ้าออก กระแสไฟฟ้าด้านออกต้องมีค่าน้อยกว่า 200 มิลลิแอมแปร์

หมายเหตุ 2. รีเลย์กระแสเกิน (over-current relay) ต้องไม่ตัดวงจรเมื่อกระแสเกินน้อยกว่า 100 มิลลิแอมแปร์

หมายเหตุ 3. ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ ต้องอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $\pm$ ร้อยละ 3

หมายเหตุ 4. การปล่อยประจุรุ่มแสง (glow discharge) โดยที่แรงดันไฟฟ้าไม่ตก ให้ถือว่ายอมรับได้

18. หน้าสัมผัสขั้วสายดิน

หน้าสัมผัสขั้วสายดินต้องมีแรงกดสัมผัสเพียงพอและต้องไม่เสื่อมสภาพในการใช้งานตามปกติ การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 19. และข้อ 21.

19. อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

เต้าไฟฟ้าต้องสร้างให้มีสมบัติตามการทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นดังนี้

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ตามสภาพที่ได้รับ

ให้ต่อสายเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ด้วยตัวนำหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทองแดงสำหรับการทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น (ข้อ 19.)

กระแสไฟฟ้าที่กำหนด A	พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	
	ตัวนำอ่อน สำหรับเต้าไฟฟ้าหยิบยกได้	ตัวนำแข็ง (ตันหรือตีเกลียว) สำหรับเต้าไฟฟ้ายึดกับที่
≤ 10	1	1.5
> 10 และ ≤ 16	1.5	2.5
> 16	4	6

ให้ขันหมุดเกลียวขั้วต่อหรือแป้นเกลียวขั้วต่อด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าที่ระบุไว้ในข้อ 12.2.8

หมายเหตุ 1. เพื่อให้ขั้วต่อมีการระบายความร้อนตามปกติ ตัวนำที่ต่อกับขั้วต่อควรมีความยาวอย่างน้อย 1 เมตร

ให้ติดตั้งเต้าไฟฟ้าติดตั้งฝังเรียบในกล่องติดตั้งฝังเรียบ ให้วางกล่องดังกล่าวในแท่นไม้สน เติมพลาสติกครอบกล่องไม่ให้ขอบหน้าของกล่องดังกล่าวยื่นออกมาและให้ต่ำลงไปไม่เกิน 5 มิลลิเมตร จากพื้นผิวหน้าของแท่นไม้สน

หมายเหตุ 2. ควรปล่อยให้ชุดประกอบทดสอบแห้งเป็นเวลาอย่างน้อย 7 วัน เมื่อแรกทำ

ขนาดของแท่นไม้สนซึ่งอาจทำจากไม้มากกว่าหนึ่งชิ้น ต้องมีลักษณะคือมีเนื้อไม้หนาน้อย 25 มิลลิเมตร รอบปูนพลาสติก ปูนพลาสติกมีความหนาแน่นระหว่าง 10 มิลลิเมตร กับ 15 มิลลิเมตร รอบมิติสูงสุดของด้านข้างและด้านหลังของกล่อง

หมายเหตุ 3. แผ่นด้านในของแท่นไม้สนอาจเป็นรูปทรงกระบอก

สายไฟฟ้าที่ต่อกับเต้ารับต้องเข้าทางด้านบนของกล่อง ให้ปิดผนึกจุดทางเข้าเพื่อป้องกันอากาศหมุนเวียน ความยาวของตัวนำแต่ละเส้นภายในกล่องต้องยาวอย่างน้อย (80 ± 10) มิลลิเมตร

ให้ติดตั้งเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวบนพื้นผิวของแผ่นไม้ตรงกึ่งกลาง แผ่นไม้ต้องหนาน้อย 20 มิลลิเมตร กว้างอย่างน้อย 500 มิลลิเมตร และสูงอย่างน้อย 500 มิลลิเมตร

ให้ติดตั้งเต้ารับแบบอื่นๆ ตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ หรือกรณีไม่มีเอกสารดังกล่าวก็ให้ติดตั้งในตำแหน่งการใช้งานตามปกติที่พิจารณาแล้วมีภาวะการใช้งานหนักสุด

ในการทดสอบ ต้องวางชุดประกอบที่ทดสอบในบริเวณที่ลมสงบ

ให้ทดสอบเต้ารับโดยใช้เต้าเสียบทดสอบที่มีขาเสียบทองเหลืองที่มีมิติระบุไว้ต่ำสุด

ให้ทดสอบเต้าเสียบโดยใช้เต้ารับยึดกับที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้และที่มีคุณลักษณะใกล้เคียงเท่าที่สามารถเลือกได้ แต่มีขนาดขาเสียบ (ของเต้ารับ) ที่ต่อลงดินเล็กสุด (ถ้ามี)

ให้เสียบเต้าเสียบเข้าไปในเต้ารับและป้อนกระแสสลับค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 20 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

ให้เสียบเต้าเสียบเข้าไปในเต้ารับและกระแสไฟฟ้า (กระแสสลับ) ไหลผ่านด้วยค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 20 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

เต้าไฟฟ้ามีขั้วไม่น้อยกว่า 3 ขั้ว ให้ผ่านกระแสไฟฟ้าระหว่างหน้าสัมผัสสายเฟส (ถ้าทำได้) นอกจากนี้ ให้ทดสอบเพิ่มเติมโดยให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านหน้าสัมผัสขั้วเป็นกลาง (ถ้ามี) กับหน้าสัมผัสสายเฟสที่อยู่ใกล้เคียง และให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านหน้าสัมผัสขั้วสายดิน (ถ้ามี) กับหน้าสัมผัสสายเฟสที่อยู่ใกล้สุด ให้ถือว่าหน้าสัมผัสขั้วสายดินทั้งหมด เป็น 1 ขั้ว

เต้ารับชุด ให้ทดสอบเต้ารับแต่ละแบบและแต่ละพิกัดกระแสไฟฟ้า อย่างละ 1 ตัว

ให้วัดอุณหภูมิด้วยอนุภาคหลอมละลาย เครื่องชี้บอกด้วยการเปลี่ยนสี หรือเทอร์มอคัปเปิล โดยเลือกและวางไว้ในตำแหน่งที่ไม่มีผลกระทบกับอุณหภูมิที่กำลังวัด

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วต่อต้องไม่เกิน 45 เคลวิน

หมายเหตุ 4. สำหรับจุดประสงค์ของการทดสอบตามข้อ 25.3 ให้วัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของส่วนภายนอกของวัสดุฉนวนซึ่งไม่ได้ใช้ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนต่างๆ ของวงจรการต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่ง แม้ว่าส่วนภายนอกของวัสดุฉนวนเหล่านั้นสัมผัสกับส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินก็ตาม

หมายเหตุ 5. ถ้าเต้าไฟฟ้ามีอุปกรณ์ไฟฟ้าในตัวด้วย เช่น เครื่องหนีไฟฟ้า ฟิวส์ สวิตช์ ตัวคุมค่าพลังงาน ให้สังเกตอุปกรณ์ไฟฟ้าเหล่านี้ในการทดสอบ

20. ความสามารถตัดกระแส

เต้าไฟฟ้าต้องมีความสามารถตัดกระแสเพียงพอ

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบเต้ารับและเต้าเสียบที่มีขาเสียบไม่ตัน โดยใช้เครื่องทดสอบที่เหมาะสมดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 16

ให้ต่อสายเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ด้วยตัวนำที่ระบุไว้สำหรับการทดสอบตามข้อ 19.

หมายเหตุ 1. ตัวอย่างเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 16

หมายเหตุ 2. ถ้าตัวปิดช่องชำรุด อาจทดสอบเต้ารับที่มีตัวปิดช่องนั้นชำรุด โดยใช้มือเปิดตัวปิดช่องค้างไว้ในตำแหน่งที่ทดสอบต่อไปได้

ให้ทดสอบเต้ารับโดยใช้เต้าเสียบทดสอบที่มีขาเสียบทำด้วยทองเหลือง กรณีเต้าเสียบในระบบเดียวกันเป็นชนิดมีปลอกฉนวน (insulating sleeve) ให้ใช้ขาเสียบที่มีปลอกฉนวนในการทดสอบ และมีมิติใหญ่สุดที่ระบุไว้ด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $_{-0.06}^0$ มิลลิเมตร ขาเสียบห่างกันตามระยะที่ระบุด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $_{+0}^{+0.05}$ มิลลิเมตร มิติของปลอกฉนวนให้อยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 3. ไม่ถือว่ารูปร่างของปลอกฉนวนมีความสำคัญต่อการทดสอบ ถ้าปลอกฉนวนเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 4. วัสดุของขาเสียบทองเหลืองของเต้าเสียบทดสอบควรเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ISO 1639 Type CuZn39Pb2-M และองค์ประกอบจุลภาคของทองเหลืองควรเป็นเนื้อเดียวกัน

ปลายของขาเสียบกลมต้องมน

ให้ทดสอบเต้าเสียบโดยใช้ตัวรับยึดกับที่ที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ และมีลักษณะเฉพาะใกล้เคียงลักษณะเฉพาะเฉลี่ยเท่าที่สามารถเลือกได้

หมายเหตุ 5. ควรระวังให้ขาเสียบของเต้าเสียบทดสอบอยู่ในสภาพดีก่อนเริ่มทดสอบ

เต้าไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์ และกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ ความยาวช่วงชักของเครื่องทดสอบให้มีค่าระหว่าง 50 มิลลิเมตร กับ 60 มิลลิเมตร

หมายเหตุ 6. ความยาวช่วงชักสำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีพิกัดอื่นๆ อยู่ในระหว่างการพิจารณา

ให้เสียบเต้าเสียบเข้ากับตัวรับ แล้วดึงออก 50 รอบ (100 จังหวะ) ด้วยอัตราดังนี้

- 30 จังหวะต่อนาที สำหรับเต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์
- 15 จังหวะต่อนาที สำหรับเต้าไฟฟ้าอื่น

หมายเหตุ 7. 1 จังหวะ หมายถึง การเสียบเต้าเสียบเข้าหนึ่งครั้ง หรือการดึงเต้าเสียบออกหนึ่งครั้ง

ให้ใช้แรงดันไฟฟ้าทดสอบเท่ากับ 1.1 เท่าของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และกระแสไฟฟ้าทดสอบเท่ากับ 1.25 เท่าของกระแสไฟฟ้าที่กำหนด

คาบเวลาในการผ่านกระแสไฟฟ้าทดสอบตั้งแต่การเสียบเต้าเสียบเข้าจนถึงการดึงออกแต่ละครั้ง ให้เป็นดังนี้

- เต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ : $1.5^{+0.5}_0$ วินาที
- เต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 16 แอมแปร์ : $3^{+0.5}_0$ วินาที

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าด้วยไฟฟ้ากระแสสลับที่มีตัวประกอบกำลังเท่ากับ 0.6 ± 0.05 ($\cos \phi = 0.6 \pm 0.05$)

ต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านวงจรการต่อลงดิน (ถ้ามี)

ให้ทดสอบด้วยการต่อวงจรดังแสดงในรูปที่ 17 ให้ต่อเต้าไฟฟ้าสองขั้วที่มีหน้าสัมผัสขั้วเป็นกลาง (2P + N และ 2P + N + ) กับขั้วสายเฟส 2 ขั้วและขั้วเป็นกลางของระบบไฟฟ้า 3 เฟส

ตัวต้านทานและตัวเหนี่ยวนำต้องไม่ต่อขนานกัน ยกเว้นถ้าใช้ตัวเหนี่ยวนำแบบแกนอากาศ ก็ให้ต่อขนานกันโดยใช้ตัวต้านทานที่ให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ประมาณร้อยละ 1 ของกระแสไฟฟ้าที่ผ่านตัวเหนี่ยวนำ

อาจใช้ตัวเหนี่ยวนำแบบแกนเหล็กได้ ถ้ากระแสไฟฟ้ามีรูปคลื่นใกล้เคียงไซน์

การทดสอบเต้าไฟฟ้าสามขั้ว ให้ใช้ตัวเหนี่ยวนำสามแกน

ให้ต่อส่วนโลหะที่แต่ละต้องถึง ที่รองรับโลหะ และโครงโลหะที่รองรับฐานของตัวรับฝังเรียบผ่านสวิตช์เลือก C (selector switch C) เข้ากับส่วนดังต่อไปนี้

- เต้าไฟฟ้าสองขั้ว ต่อเข้ากับขั้วใดขั้วหนึ่งของแหล่งจ่ายไฟฟ้าเป็นจำนวนครึ่งหนึ่งของจำนวนจังหวะที่กำหนด และต่อเข้ากับอีกขั้วหนึ่งเป็นจำนวนจังหวะที่เหลือ
- เต้าไฟฟ้าสามขั้ว ต่อเข้ากับขั้วไฟฟ้าของแหล่งจ่ายไฟฟ้าที่ละขั้วเป็นจำนวนหนึ่งในสามของจำนวนจังหวะที่กำหนด

สำหรับตัวรับชุด ให้ทดสอบตัวรับแต่ละแบบและแต่ละพิกัดกระแสไฟฟ้า อย่างละ 1 ตัว

ในระหว่างการทดสอบ ต้องไม่เกิดอาร์กไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (sustained arcing)

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายจนทำให้การใช้งานต่อไปของตัวอย่างด้อยลง และรูทางเข้าสำหรับขาเสียบต้องไม่เสียหายจนอาจทำให้ไม่ปลอดภัยตามความหมายของมาตรฐานนี้

21. การใช้งานตามปกติ

เต้าไฟฟ้าต้องทนต่อความเค้นทางกล ทางไฟฟ้า และทางความร้อนที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติได้ โดยปราศจากการสึกหรอเกินควร หรือเกิดอันตรายอื่น

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบเต้ารับ และเต้าเสียบที่มีขั้วรับลงดินคั่นตัวได้หรือเต้าเสียบที่มีขาเสียบไม่คั่น โดยใช้เครื่องทดสอบที่เหมาะสมดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 16

หมายเหตุ 1. เครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 16 อยู่ในระหว่างการพิจารณาปรับปรุง

ขาเสียบทดสอบ (ในระหว่างการทดสอบเต้ารับ) และเต้ารับยึดกับที่ (ในระหว่างการทดสอบเต้าเสียบที่มีขั้วรับลงดินคั่นตัวได้หรือเต้าเสียบที่มีขาเสียบไม่คั่นทดสอบ) ต้องเปลี่ยนใหม่เมื่อครบ 4 500 และ 9 000 จังหวะ

หมายเหตุ 2. ถ้าตัวปิดช่องชำรุด อาจทดสอบเต้ารับที่มีตัวปิดช่องชำ

- ด้วยจำนวนจังหวะที่กำหนด (10 000 จังหวะ) โดยมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวอย่างที่ไม่มีตัวปิดช่องที่เตรียมโดยผู้ทำ
- และด้วยจำนวนจังหวะเท่ากันโดยไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านตัวอย่างที่มีตัวปิดช่อง หรือ
- ทางเลือกที่สาม โดยทดสอบด้วยมือเหมือนการใช้งานตามปกติ

ให้ทดสอบเต้ารับโดยใช้เต้าเสียบทดสอบที่มีขาเสียบทำด้วยทองเหลือง กรณีเต้าเสียบในระบบเดียวกันเป็นชนิดมีปลอกฉนวน ให้ใช้ขาเสียบที่มีปลอกฉนวนในการทดสอบ และมีมิติใหญ่สุดที่ระบุไว้ด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ${}_{-0.06}^0$ มิลลิเมตร ขาเสียบห่างกันตามระยะที่ระบุด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ${}_{+0.05}^0$ มิลลิเมตร มิติของปลอกฉนวนให้อยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนที่กำหนดไว้มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 3. ไม่ถือว่ารูปร่างของปลอกฉนวนมีความสำคัญต่อการทดสอบ ถ้าปลอกฉนวนเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

หมายเหตุ 4. วัสดุของขาเสียบทองเหลืองของเต้าเสียบทดสอบควรเป็นไปตามที่ระบุไว้ใน ISO 1639 Type CuZn39Pb2-M และองค์ประกอบจุลภาคของทองเหลืองควรเป็นเนื้อเดียวกัน

ปลายของขาเสียบกลมต้องมน

ให้ทดสอบเต้าเสียบโดยใช้เต้ารับยึดกับที่ที่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ และมีลักษณะเฉพาะใกล้เคียงลักษณะเฉพาะเฉลี่ยเท่าที่สามารถเลือกได้

หมายเหตุ 5. ควรระวังให้ขาเสียบของเต้าเสียบทดสอบอยู่ในสภาพดีก่อนเริ่มทดสอบ

ให้ทดสอบตัวอย่างด้วยไฟฟ้ากระแสสลับที่ระบุไว้ในตารางที่ 20 ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด โดยวงจรมีตัวประกอบกำลังเท่ากับ 0.8 ± 0.05

ให้เสียบเต้าเสียบเข้ากับเต้ารับ แล้วดึงออก 5 000 รอบ (10 000 จังหวะ) ด้วยอัตราดังนี้

- 30 จังหวะต่อนาที สำหรับเต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์
- 15 จังหวะต่อนาที สำหรับเต้าไฟฟ้าอื่น

หมายเหตุ 6. 1 จังหวะ หมายถึง การเสียบเต้าเสียบเข้าหนึ่งครั้ง หรือการดึงเต้าเสียบออกหนึ่งครั้ง

เต้าไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ ให้ผ่านกระแสไฟฟ้าทดสอบในระหว่างการเสียบเข้ากับการดึงเต้าเสียบออกแต่ละจังหวะ

กรณีอื่นๆ ทั้งหมด ให้ผ่านและไม่ผ่านกระแสไฟฟ้าทดสอบสลับกันในระหว่างการทดสอบการเสียบเข้าและการดึงออกแต่ละรอบ

คาบเวลาในการผ่านกระแสไฟฟ้าทดสอบตั้งแต่การเสียบเต้าเสียบเข้าจนถึงการดึงออกในลำดับต่อมา ให้เป็นดังนี้

- เต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ : $1.5^{+0.5}_0$ วินาที
- เต้าไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 16 แอมแปร์ : $3^{+0.5}_0$ วินาที

ต้องไม่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านวงจรการต่อลงดิน (ถ้ามี)

ให้ทดสอบด้วยการต่อวงจรตามที่กำหนดในข้อ 20. การเปลี่ยนตำแหน่งสวิตช์เลือก C ให้เป็นไปตามที่กำหนดในข้อดังกล่าว

เต้ารับชุด ให้ทดสอบเต้ารับแต่ละแบบและแต่ละพิกัดกระแสไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว

ในระหว่างการทดสอบ ต้องไม่เกิดอาร์กไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง (sustained arcing)

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เป็นดังนี้

- ลีกร่อนการใช้งานต่อไปของตัวอย่างด้อยลง
- เปลือกหุ้ม ฉนวนบุ หรือฉนวนกัน เสื่อมลง
- รูทางเข้าสำหรับขาเสียบเสียหาย ซึ่งอาจทำให้การทำงานที่ถูกต้องด้อยลง
- การต่อทางไฟฟ้าหรือทางกลคลายหลวม
- สารประกอบฉนวนไหลเยิ้ม

เต้ารับที่มีตัวปิดช่อง ให้ใช้เกจตามรูปที่ 9 กดรูทางเข้าที่สมนัยกับหน้าสัมผัสที่มีไฟฟ้าด้วยแรง 20 นิวตัน

ใช้เกจกดตัวปิดช่องตรงตำแหน่งที่ให้ผลแรงที่สุดต่อเนื่องกันสามทิศทางที่ตำแหน่งเดิม เป็นเวลาประมาณ 5 วินาที ในแต่ละทิศทาง

ในระหว่างการกดแต่ละครั้ง เกจต้องไม่หมุนและต้องคงแรงกดไว้ 20 นิวตัน ตลอดเวลา เมื่อกำลังเคลื่อนเกจจากทิศทางหนึ่งไปทิศทางถัดไป ต้องไม่มีแรงกดและต้องไม่ถอนเกจออก

หลังจากนั้น ใช้เกจทำด้วยเหล็กกล้าตามรูปที่ 10 กดด้วยแรง 1 นิวตัน ในสามทิศทางเป็นเวลาประมาณ 5 วินาที ในแต่ละทิศทาง โดยให้เคลื่อนเกจอย่างอิสระและถอนเกจออกภายหลังการเคลื่อนแต่ละครั้ง

ต้องไม่สามารถแตะส่วนที่มีไฟฟ้าด้วยเกจตามรูปที่ 9 และรูปที่ 10 เมื่อเกจยังคงมีแรงกดที่เกี่ยวข้องอยู่

ให้ใช้เครื่องช็อกทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ กับ 50 โวลต์ แสดงการสัมผัสกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเนื่อง

หลังจากนั้นตัวอย่างต้องเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 19. โดยกระแสไฟฟ้าทดสอบมีค่าเท่ากับกระแสไฟฟ้าทดสอบที่ต้องการสำหรับการทดสอบการใช้งานตามปกติตามข้อ 21. นี้ และอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่จุดใดๆ ต้องไม่เกิน 45 เคลวิน ตัวอย่างต้องทนการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 17.2 โดยลดแรงดันไฟฟ้าทดสอบเหลือ 1 500 โวลต์ สำหรับเต้าไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 250 โวลต์ และเหลือ 1 000 โวลต์ สำหรับเต้าไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด 130 โวลต์

หมายเหตุ 7. ไม่ต้องทดสอบความทนความชื้นตามข้อ 16.3 ซ้ำ ก่อนการทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าในข้อนี้

ให้ทดสอบตามข้อ 13.2 และข้อ 14.2 ภายหลังการทดสอบตามข้อนี้

22. แรงที่ใช้ในการดึงเต้าเสียบ

การสร้างเต้าไฟฟ้าต้องทำให้เสียบเต้าเสียบเข้าและดึงออกได้ง่าย และต้องมีการป้องกันเต้าเสียบหลุดออกจากเต้ารับในการใช้งานตามปกติ

ให้ถือว่าหน้าสัมผัสชั่วสายดินทั้งหมด เป็น 1 ชั่ว

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าอินเตอร์ล็อกในตำแหน่งไม่ล็อก

การตรวจสอบให้ทำเฉพาะกับเต้ารับเท่านั้น โดย

- การทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าแรงสูงสุดที่ใช้ในดึงเต้าเสียบทดสอบออกจากเต้ารับมีค่าไม่มากกว่าแรงที่ระบุไว้ในตารางที่ 16 และ
- การทดสอบเพื่อให้แน่ใจว่าแรงต่ำสุดที่ใช้ในการดึงเกชาเสียบเดี่ยว (single pin gauge) ออกจากหน้าสัมผัสเต้ารับแต่ละชั่ว (individual contact assembly) มีค่าไม่น้อยกว่าแรงที่ระบุไว้ในตารางที่ 16

22.1 การทดสอบแรงดึงออกสูงสุด

ให้ยึดเต้ารับกับแผ่นติดตั้ง A ของเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 18 ในลักษณะที่แกนของหน้าสัมผัสเต้ารับอยู่ในแนวตั้งและรูทางเข้าสำหรับขาเสียบคว่ำหน้าลง

เต้าเสียบทดสอบมีขาเสียบทำด้วยเหล็กกล้าแข็งขัดเรียบ มีความหยาบของผิวไม่เกิน 0.8 ไมโครเมตร ($\frac{0.8}{\sqrt{}}$) ตลอดความยาวที่ใช้ และขาเสียบห่างกันตามระยะที่ระบุด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 0.05 มิลลิเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางสำหรับขาเสียบกลมและระยะห่างระหว่างพื้นผิวสัมผัสสำหรับขาเสียบแบบอื่น ๆ ต้องมีมิติที่กำหนดสูงสุดและความยาวสูงสุดตามลำดับ ด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $_{-0.01}^0$ มิลลิเมตร

หมายเหตุ 1. มิติที่กำหนดสูงสุด คือ มิติที่กำหนดบวกความคลาดเคลื่อนสูงสุด

กำจัดไขมัน (grease) ออกจากขาเสียบให้หมดก่อนการทดสอบแต่ละครั้ง โดยใช้สารเคมีล้างไขมันชนิดเย็นที่เหมาะสม

หมายเหตุ 2. การกำจัดไขมันควรระมัดระวังให้มีการป้องกันเพียงพอเพื่อป้องกันการสูดดมไอระเหย

ให้เสียบเต้าเสียบทดสอบที่มีขาเสียบขนาดใหญ่สุดเข้ากับเต้ารับแล้วดึงออก 10 ครั้ง หลังจากนั้นเสียบเต้าเสียบเข้ากับเต้ารับ แล้วนำที่หนีบยึด D พร้อมทั้งที่รองรับมวล E สำหรับรองรับมวลหลัก F และมวลเสริม G มาแขวนกับเต้าเสียบ มวลเสริมต้องเป็นขนาดที่ทำให้เกิดแรงเท่ากับ $1/10$ ของแรงดึงออกสูงสุดดังแสดงในตารางที่ 16

มวลหลักรวมทั้งมวลเสริม ที่หนีบยึด ที่รองรับมวล และเต้าเสียบ ต้องทำให้เกิดแรงเท่ากับแรงดึงออกสูงสุด ให้แขวนมวลหลักกับเต้าเสียบโดยไม่เกิดการกระตุก และ (ถ้าจำเป็น) ยอมให้ปล่อยมวลเสริมจากความสูง 50 มิลลิเมตร ลงบนมวลหลัก

เต้าเสียบต้องไม่คาอยู่ในเต้ารับ

22.2 การทดสอบแรงดึงออกต่ำสุด

ให้ใช้เกชาเสียบทดสอบดังแสดงในรูปที่ 19 กับชั่วสัมผัสแต่ละชั่ว โดยยึดติดเต้ารับอยู่ในแนวระดับและเกชาเสียบทดสอบห้อยลง

ตัวปิดช่อง (ถ้ามี) ให้ระงับไว้ไม่ให้ทำงานเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการทดสอบ

เกชาเสียบทดสอบทำด้วยเหล็กกล้าแข็ง มีความหยาบของผิวไม่เกิน 0.8 ไมโครเมตร ($\frac{0.8}{\sqrt{}}$) ตลอดความยาวที่ใช้

ส่วนที่เป็นขาเสียบของเกชาเสียบทดสอบ ต้องมีมิติหน้าตัดเท่ากับค่าต่ำสุดที่กำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $_{-0.01}^0$ มิลลิเมตร และต้องมีความยาวเพียงพอที่จะสัมผัสเพียงพอกับเต้ารับ แรงที่กระทำโดยเกชาเสียบทดสอบต้องเท่ากับค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 16

หมายเหตุ 1. ถ้าเต้ารับใช้ได้กับเต้าเสียบซึ่งขาเสียบมีมิติแตกต่างกัน ควรใช้เกจขาเสียบทดสอบขนาดเล็กสุด

กำจัดไขมันออกจากขาเสียบให้หมดก่อนการทดสอบแต่ละครั้ง โดยใช้สารเคมีล้างไขมันชนิดเย็นที่เหมาะสม

หมายเหตุ 2. การกำจัดไขมัน ควรระมัดระวังให้มีการป้องกันเพียงพอเพื่อป้องกันการสูดดมไอระเหย

ให้เสียบเกจขาเสียบทดสอบเข้าไปในหน้าสัมผัสเต้ารับแต่ละขั้ว

ค่อยๆ เสียบเกจขาเสียบทดสอบ และระมัดระวังไม่ให้กระแทกหน้าสัมผัสเต้ารับในขณะที่ทดสอบแรงดึงออก

ต่ำสุด

เกจขาเสียบทดสอบ ต้องไม่หล่นจากหน้าสัมผัสเต้ารับภายในเวลา 30 วินาที

ตารางที่ 16 แรงดึงออกสูงสุดและต่ำสุด

(ข้อ 22.1 ข้อ 22.2 ข้อ 24.10 ข้อ 24.11 และข้อ 24.13)

พิกัด A	จำนวนขั้ว	แรงดึงออก N	
		เกจขาเสียบทดสอบแบบหลายขา สูงสุด	เกจขาเสียบทดสอบแบบขาเดียว ต่ำสุด
≤ 10	2	40	1.5
	3	50	
> 10 และ ≤ 16	2	50	2
	3	54	
	> 3	70	
> 16 และ ≤ 32	2	80	3
	3	80	
	> 3	100	

23. สายอ่อนและการต่อ

23.1 เต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ ต้องมีที่ยึดสายเพื่อให้ตัวนำคลายจากความเครียดรวมทั้งการบิดตัวตรงที่ตัวนำต่อกับขั้วต่อหรือขั้วต่อถาวร และต้องมีการป้องกันการชำรุดของวัสดุที่หุ้มตัวนำ

เปลือกนอก (ถ้ามี) ของสายอ่อน ต้องถูกบีบรัดอยู่ภายในที่ยึดสาย

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

23.2 ให้ทดสอบประสิทธิภาพในการยึดสายไฟฟ้าของที่ยึดสาย โดยใช้เครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 20 ดังนี้

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ตามสภาพที่ได้รับ การทดสอบให้ทำกับตัวอย่างใหม่

ให้เริ่มต้นทดสอบเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ด้วยสายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุด แล้วจึงทดสอบด้วยสายไฟฟ้าที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดดังแสดงในตารางที่ 17

เต้าไฟฟ้าที่ออกแบบเพื่อใช้เฉพาะกับสายอ่อนแบน ให้ทดสอบด้วยสายอ่อนแบนแบบที่ระบุไว้เท่านั้น

ตารางที่ 17 มิติภายนอกของสายอ่อนที่เข้ากันกับที่ยึดสาย
(ข้อ 16.2.2 ข้อ 17.1.1 ข้อ 17.1.2 และข้อ 23.2)

พิกัดของ เต้าไฟฟ้า	จำนวนของ ขั้วไฟฟ้า ข	แบบต่างๆ ของ สายอ่อน (สายอ่อนอ้างอิง)	จำนวนของตัวนำ และ พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	ขีดจำกัดสำหรับมิติภายนอก สำหรับสายอ่อน mm	
				ต่ำสุด	สูงสุด
≥ 6 A และ ≤ 10 A ≤ 250 V ^ก	2	60227 IEC 42	2 x 0.75	2.7 x 5.4	3.2 x 6.4
		60227 IEC 53	2 x 0.75	3.8 x 6.0	5.2 x 7.6
≥ 6 A และ ≤ 10 A ≤ 250 V	2	60227 IEC 42	2 x 0.75	2.7 x 5.4	3.2 x 6.4
	2	60227 IEC 53	2 x 1	6.4	8.0
	3	60227 IEC 53	3 x 0.75	6.4	8.4
	3	60227 IEC 53	3 x 1		
> 10 A และ ≤ 16 A ≤ 250 V	2	60227 IEC 42	2 x 0.75	2.7 x 5.4	3.2 x 6.4
	2	60227 IEC 53	2 x 1.5	7.4	9.0
	3	60227 IEC 53	3 x 0.75	6.4	9.8
	3	60227 IEC 53	3 x 1.5		
16 A > 250 V	3	60227 IEC 53	3 x 1	6.8	12.0
	3	60227 IEC 53	3 x 2.5		
	4	60227 IEC 53	4 x 1	7.6	13.0
	4	60227 IEC 53	4 x 2.5		
	5	60227 IEC 53	5 x 1	8.3	14.0
	5	60227 IEC 53	5 x 2.5		
> 16 A ≤ 440 V	2	60227 IEC 53	2 x 2.5	8.9	11.0
	2	60245 IEC 66	2 x 6	13.5	18.5
	3	60227 IEC 53	3 x 2.5	9.6	12.0
	3	60245 IEC 66	3 x 6	14.5	20.0
	4	60227 IEC 53	4 x 2.5	10.5	13.0
	4	60245 IEC 66	4 x 6	16.5	22.0
	5	60227 IEC 53	5 x 2.5	11.5	14.0
	5	60245 IEC 66	5 x 6	18.0	24.5

^ก ออกแบบเพื่อใช้เฉพาะกับสายอ่อนแบบสองแกน เท่านั้น

^ข ให้ถือว่าหน้าสัมผัสขั้วสายดินทั้งหมด เป็น 1 ขั้ว

ให้สอดตัวนำหรือสายอ่อนของเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้เข้าไปในขั้วต่อ ให้ขันหมุดเกลียวขั้วต่อเพียงเพื่อป้องกันไม่ให้ตัวนำเปลี่ยนตำแหน่งไปง่าย

ให้ยึดสายอ่อนด้วยที่ยึดสายตามการใช้งานปกติ หมุดเกลียวบีบรัด (ถ้ามี) ให้ขันด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่ระบุไว้ในตารางที่ 6

ภายหลังการประกอบตัวอย่างเข้าเป็นชุดอีกครั้ง ชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ต้องประกอบอย่างแน่นพอสมควร และต้องไม่สามารถดันสายอ่อนให้เข้าไปในตัวอย่างให้ลึกเกินไป

ให้วางตัวอย่างในเครื่องทดสอบในลักษณะที่แกนของสายอ่อนสอดเข้าไปในตัวอย่างในแนวตั้ง ให้ดึงสายอ่อน 100 ครั้ง ด้วยแรงดังนี้

- 50 นิวตัน ถ้ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดเท่ากับ 2.5 แอมแปร์
- 60 นิวตัน ถ้ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 2.5 แอมแปร์ แต่ไม่เกิน 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 โวลต์
- 80 นิวตัน ถ้ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 2.5 แอมแปร์ แต่ไม่เกิน 16 แอมแปร์ และแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 250 โวลต์
- 100 นิวตัน ถ้ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดเกิน 16 แอมแปร์

ให้ดึงโดยไม่มีการกระตุกเป็นเวลาครั้งละ 1 วินาที

ต้องระมัดระวังให้มีแรงดึงเท่าๆ กันกระทำกับสายอ่อนทุกส่วน (แกน ฉนวน และเปลือกนอก) ในขณะเดียวกัน

ทันทีหลังจากนั้น ให้ทดสอบสายอ่อนด้วยค่าแรงบิดที่ระบุไว้ในตารางที่ 18 เป็นเวลา 1 นาที

ตารางที่ 18 ค่าทดสอบแรงบิดสำหรับที่ยึดสาย
(ข้อ 23.2)

พิกัดของ เต้าเสียบหรือ เต้ารับหีบขยได้	สายอ่อน (จำนวนแกน x พื้นที่หน้าตัดระบุ (mm ²))				
	2 x 0.5	2 x 0.75	3 x 0.5	3 x 0.75	(≥ 2) x 1
≤ 16 A และ ≤ 250 V	0.10 Nm	0.15 Nm	0.15 Nm	0.25 Nm	0.25 Nm
16 A และ > 250 V	–	–	–	–	0.35 Nm
> 16 A	–	–	–	–	0.425 Nm

ไม่ต้องทดสอบแรงบิดกับเต้าเสียบที่มีสายอ่อนทึนเซลแบน (flat tinsel cord)

ภายหลังการทดสอบ สายอ่อนต้องไม่เคลื่อนตัวเกิน 2 มิลลิเมตร สำหรับเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ ปลายของตัวนำต้องไม่เคลื่อนที่ในชั่วต่อจนสามารถเห็นได้ชัด สำหรับเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้การต่อทางไฟฟ้าต้องไม่ตัดตอน

การวัดการเคลื่อนตัวตามยาว ให้ทำเครื่องหมายบนสายอ่อนที่ระยะประมาณ 20 มิลลิเมตรห่างจากปลายของตัวอย่างหรือที่ป้องกันสายอ่อน (flexible cable guard) ก่อนดึง

เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ ถ้าตัวอย่างหรือที่ป้องกันสายอ่อนไม่มีปลายที่แนชต์ ให้ทำเครื่องหมายเพิ่มเติมบนตัวของตัวอย่าง

ให้วัดการเคลื่อนตัวของเครื่องหมายบนสายอ่อนเปรียบเทียบกับตัวอย่างหรือที่ป้องกันสายอ่อน ในขณะกำลังดึงสายอ่อนอยู่

เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 16 แอมแปร์ ต้องทดสอบด้วยมือว่าเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้นั้นเหมาะสมสำหรับต่อสายอ่อนตามตารางที่ 19 หรือไม่

ตารางที่ 19 มิติสูงสุดของสายอ่อนที่เข้ากันกับเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้
(ข้อ 23.2)

พิกัดของ เต้าไฟฟ้า	จำนวนของ ขั้วไฟฟ้า ข	แบบต่างๆ ของ สายอ่อน (สายอ่อนอ้างอิง)	จำนวนของตัวนำและ พื้นที่หน้าตัดระบุ mm ²	มิติสูงสุด สำหรับสายอ่อน mm
$\geq 6 \text{ A}$ และ $\leq 10 \text{ A}$ $\leq 250 \text{ V}$ ก	2	60245 IEC 51	2 x 0.75	8.0
$\geq 6 \text{ A}$ และ $\leq 10 \text{ A}$ $\leq 250 \text{ V}$	2	60245 IEC 53	2 x 1	8.8
	3	60245 IEC 53	3 x 1	9.2
$> 10 \text{ A}$ และ $\leq 16 \text{ A}$ $\leq 250 \text{ V}$	2	60245 IEC 53	2 x 1.5	10.5
	3	60245 IEC 53	3 x 1.5	11.0
16 A $> 250 \text{ V}$	3	60245 IEC 53	3 x 2.5	13.0
	4	60245 IEC 53	4 x 2.5	14.0
	5	60245 IEC 53	5 x 2.5	15.5
ก ออกแบบเพื่อใช้เฉพาะกับสายอ่อนแบนสองแกน เท่านั้น ข ให้ถือว่าหน้าสัมผัสขั้วสายดินทั้งหมด เป็น 1 ขั้ว				

23.3 เต้าเสียบเปลี่ยนสายไม่ได้และเต้ารับหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ ต้องมีสายอ่อน ถ้าเป็นสายอ่อนที่ทำด้วยตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์ ต้องเป็นไปตาม มอก.11 หรือถ้าเป็นสายไฟฟ้าชนิดตัวนำทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกยาง ต้องเป็นไปตาม IEC 60245 พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำที่สัมพันธ์กับพิกัดของเต้าไฟฟ้าให้เป็นไปตามตารางที่ 20

หมายเหตุ ตารางที่ 20 ระบุค่ากระแสไฟฟ้าทดสอบสำหรับการทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและการใช้งานตามปกติไว้ด้วย

**ตารางที่ 20 ความสัมพันธ์ระหว่าง พิกัดของเต้าไฟฟ้า พื้นที่หน้าตัดระบุของตัวนำทดสอบ กับ
กระแสไฟฟ้าทดสอบสำหรับการทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น และการใช้งานตามปกติ
(ข้อ 19. และข้อ 21.)**

พิกัด ของเต้าไฟฟ้า	เต้าไฟฟ้ายึดกับที่ เปลี่ยนสายได้		เต้าไฟฟ้าหยิบยกได้ เปลี่ยนสายได้		เต้ารับหยิบยกได้ เปลี่ยนสายไม่ได้			เต้าเสียบ เปลี่ยนสายไม่ได้		
	กระแสไฟฟ้าทดสอบ A		กระแสไฟฟ้าทดสอบ A		พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ²	กระแสไฟฟ้าทดสอบ A		พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ²	กระแสไฟฟ้าทดสอบ A	
	ข้อ 19.	ข้อ 21.	ข้อ 19.	ข้อ 21.		ข้อ 19.	ข้อ 21.		ข้อ 19.	ข้อ 21.
2.5 A 130/250 V	-	-	-	-	-	-	-	ทินเซล 0.5 0.75 1	1 2.5 4 4	1 2.5 2.5 2.5
8 A 130/250 V	9	6	8.4	6	-	-	-	ทินเซล 0.5 0.75 1	1 2.5 9 9	1 2.5 6 6
10 A 130/250 V	16	10	14	10	0.75 1 1.5	10 12 16	10 10 10	0.5 0.75 1	2.5 10 12	2.5 10 10
16 A 130/250 V	22	16	20	16	1 1.5	12 16	12 16	ทินเซล 0.5 0.75 1 1.5	1 2.5 10 12 16	1 2.5 10 12 16
16 A 440 V	22	16	20	16	1.5	16	16	1.5 2.5	16 22	16 22
32 A 130/250/440 V	40	32	40	32	2.5	25	25	2.5 4 6	25 31 42	25 31 32
หมายเหตุ 1. สายอ่อนทินเซลและสายอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุ 0.5 mm ² ยอมให้ใช้ความยาวไม่เกิน 2 m เท่านั้น 2. ให้ทดสอบเต้าเสียบและตัวต่อที่มาเป็นชุดสายอ่อนที่ระบุไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ตามลำดับ (ใช้มาตรฐานนี้สำหรับเต้าเสียบ และใช้ IEC 60320 สำหรับตัวต่อ) ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าแต่ละตัวอิสระจากกัน 3. ให้หากระแสไฟฟ้าทดสอบสำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดอื่น โดยวิธีประมาณค่าในช่วง (interpolation) จากค่าพิกัดมาตรฐานที่ต่ำกว่ากับค่าพิกัดมาตรฐานที่สูงกว่า ยกเว้นการหากระแสไฟฟ้าทดสอบตามข้อ 19. สำหรับเต้าไฟฟ้าหยิบยกได้เปลี่ยนสายได้ ให้เป็นดังนี้ - สำหรับ $I_n \leq 10 \text{ A}$ กระแสไฟฟ้าทดสอบ = $1.4 I_n$ - สำหรับ $I_n > 10 \text{ A}$ กระแสไฟฟ้าทดสอบ = $1.25 I_n$										

สายอ่อนต้องมีจำนวนตัวนำเท่ากับจำนวนขั้วไฟฟ้าในเต้าเสียบหรือเต้ารับ ให้ถือว่าหน้าสัมผัสขั้วสายดินทั้งหมด (ถ้ามี) เป็น 1 ขั้ว สีของฉนวนที่ใช้สำหรับตัวนำที่ต่อกับหน้าสัมผัสขั้วสายดินต้องเป็นสีเขียวแถบเหลือง

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการตรวจสอบว่าสายอ่อนเป็นไปตาม มอก.11 หรือ IEC 60245 ในส่วนที่เกี่ยวข้อง

23.4 เต้าเสียบเปลี่ยนสายไม่ได้และเต้ารับหีบยกได้เปลี่ยนสายไม่ได้ ต้องออกแบบให้มีการป้องกันไม่ให้สายอ่อนโค้งงอเกินไปตรงจุดที่สายเข้าเต้าไฟฟ้า

ที่ป้องกันสายไฟฟ้า (guard) สำหรับจุดประสงค์ตามข้อนี้ต้องทำด้วยวัสดุฉนวนและต้องยึดติดอยู่ในลักษณะที่มั่นคงถาวร

หมายเหตุ 1. ไม่ควรใช้สปริงโลหะขดไม่ว่าจะเป็นแบบเปลือยหรือหุ้มด้วยวัสดุฉนวนเป็นที่ป้องกันสายไฟฟ้า

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบการโค้งงอด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 21 ให้ทดสอบกับตัวอย่างใหม่

ให้ยึดติดตัวอย่างกับส่วนที่แกว่งไปมาได้ของเครื่องทดสอบในลักษณะที่เมื่อส่วนที่แกว่งไปมาได้อยู่ที่ตำแหน่งกึ่งกลางของการแกว่ง แกนของสายอ่อนตรงจุดที่ต่อเข้าในตัวอย่างต้องอยู่ในแนวตั้งและผ่านแกนของการแกว่ง

ให้ติดตั้งตัวอย่างที่ใช้กับสายแบนในลักษณะที่แกนเอกของหน้าตัดขนานกับแกนของการแกว่ง

ให้ยึดติดเต้าไฟฟ้าเข้ากับ เครื่องทดสอบดังนี้

- เต้าเสียบ ให้ยึดที่ขาเสียบ
- เต้ารับหีบยกได้ ให้ยึดที่ระยะ 4 ถึง 5 มิลลิเมตร วัดจากผิวหน้าประสาน ในแนวเดียวกับสายอ่อนของเต้ารับ โดยเสียบเต้าเสียบทดสอบที่มีมิติใหญ่สุดในเต้ารับระหว่างการทดสอบ

ให้ปรับตั้งระยะระหว่างส่วนยึดเต้าไฟฟ้าของส่วนที่แกว่งไปมาได้กับแกนของการแกว่งจนเต้าไฟฟ้าอยู่ในตำแหน่งที่ทำให้แนวสายอ่อนในแนวตั้งมีการเคลื่อนที่ไปมาด้านข้างได้น้อยที่สุดเมื่อส่วนที่แกว่งไปมาได้เคลื่อนที่ไปจนสุด

หมายเหตุ 2. เพื่อให้ง่ายต่อการหาตำแหน่งที่ทำให้แนวสายอ่อนในแนวตั้งเคลื่อนที่ไปมาด้านข้างได้น้อยที่สุดในระหว่างการทดสอบ ควรสร้างเครื่องทดสอบการโค้งงอที่มีส่วนยึดติดเต้าไฟฟ้าบนส่วนที่แกว่งไปมาได้ในลักษณะที่สามารถปรับตั้งตำแหน่งที่รองรับการยึดติดเต้าไฟฟ้าแบบต่างๆ ได้

หมายเหตุ 3. ควรมีอุปกรณ์ (เช่น ช่อง หรือหมุด) เพื่อตรวจสอบแนวสายอ่อนในแนวตั้งเคลื่อนที่ไปมาด้านข้างน้อยที่สุดหรือไม่

ให้แขวนมวลกับสายอ่อน เพื่อทำให้เกิดแรงดังนี้

- 20 นิวตัน สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีสายอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเกิน 0.75 ตารางมิลลิเมตร
- 10 นิวตัน สำหรับเต้าไฟฟ้าอื่นๆ

ป้อนกระแสไฟฟ้าให้กับตัวนำด้วยค่ากระแสไฟฟ้าที่กำหนดของเต้าไฟฟ้า หรือค่ากระแสไฟฟ้าต่อไปนี้ แล้วแต่ค่าใดจะน้อยกว่า

- 16 แอมแปร์ สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีสายอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่กว่า 0.75 ตารางมิลลิเมตร
- 10 แอมแปร์ สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีสายอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุ 0.75 ตารางมิลลิเมตร
- 2.5 แอมแปร์ สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีสายอ่อนที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กกว่า 0.75 ตารางมิลลิเมตร

แรงดันไฟฟ้าระหว่างตัวนำต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของตัวอย่าง

ให้เคลื่อนส่วนที่แกว่งไปมาได้เป็นมุม 90 องศา (ข้างละ 45 องศา จากแนวดิ่ง) ด้วยอัตราการไค้งงอ 60 ครั้งต่อนาที เป็นจำนวน 10 000 ครั้ง

หมายเหตุ 4. การไค้งงอ 1 ครั้ง หมายถึง การเคลื่อนจากจุดกึ่งกลางไปข้างใดข้างหนึ่งแล้วกลับมาที่เดิม

เมื่อทดสอบการไค้งงอครบ 5 000 ครั้ง ให้หมุนตัวอย่างที่ต่อกับสายอ่อนที่มีภาคตัดขวางกลมไป 90 องศาบนส่วนที่แกว่งไปมาได้ ตัวอย่างที่ต่อกับสายแบน ให้งอสายอ่อนในทิศทางตั้งฉากกับระนาบที่ประกอบด้วยแกนของตัวนำเท่านั้น

ในระหว่างการทดสอบการไค้งงอ ต้องเป็นดังนี้

- ไม่มีหยุดชะงักของกระแสไฟฟ้า
- ไม่เกิดการลัดวงจรระหว่างตัวนำ

หมายเหตุ 5. ถ้ากระแสไฟฟ้ามีค่าเท่ากับ 2 เท่าของกระแสไฟฟ้าทดสอบของเต้าไฟฟ้า ให้ถือว่าเกิดการลัดวงจรระหว่างตัวนำของสายอ่อน

แรงดันไฟฟ้าตกคร่อมระหว่างจุดสัมผัสแต่ละจุดกับตัวนำที่สมนัยกันต้องไม่เกิน 10 มิลลิโวลต์ เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าทดสอบให้กับตัวนำด้วยค่าที่ระบุไว้ในข้อ 21.

ภายหลังการทดสอบ ที่ป้องกันสายไฟฟ้า (ถ้ามี) ต้องไม่แยกออกจากเต้าไฟฟ้า และฉนวนของสายอ่อนต้องไม่ฉีกหรือสึกหรอหรือฉีกขาด ตัวนำที่เกลียวที่ขาดต้องไม่แทงทะลุฉนวนจนทำให้แตะต้องถึงได้

24. ความแข็งแรงทางกล

เต้าไฟฟ้า กล่องติดตั้งบนพื้นผิว และปลอกสายชนิดเกลียว ต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอที่จะทนความเค้นที่เกิดขึ้นในระหว่างการติดตั้งและการใช้งาน

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบที่เหมาะสมตามข้อ 24.1 ถึงข้อ 24.13 ดังนี้

- เติ้ารับยึดกับที่ทุกชนิด ข้อ 24.1
- เติ้ารับยึดกับที่มีฐานที่มุ่งหมายให้ติดตั้งโดยตรงบนพื้นผิว ข้อ 24.3
- เติ้ารับเดี่ยวหดยิบยกได้
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ไม่ได้ทำจากวัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.2
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ทำจากวัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.2 ข้อ 24.4 และข้อ 24.5
- เติ้ารับชุดหดยิบยกได้
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ไม่ได้ทำจากวัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.1 และข้อ 24.9
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ทำจากวัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.1 ข้อ 24.4 และข้อ 24.9

- เต้าเสียบ
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ไม่ได้ทำจาก
วัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.2 และข้อ 24.10
 - ที่มีเปลือกหุ้ม ฝาครอบ หรือตัวเต้าที่ทำจาก
วัสดุอีลาสโตเมอร์หรือวัสดุเทอร์มอพลาสติก ข้อ 24.2 ข้อ 24.4 ข้อ 24.5 และข้อ 24.10
- ปลอกสายชนิดเกลียวของเต้าไฟฟ้า
ซึ่งมีระดับชั้นการป้องกันสูงกว่า IP20 ข้อ 24.6
- ขาเสียบเต้าเสียบที่มีปลอกฉนวน ข้อ 24.7
- เต้ารับที่มีตัวปิดช่อง ข้อ 24.8
- กล่องติดตั้งบนพื้นผิว ข้อ 24.1
- เต้ารับหยิบยกได้ที่มีที่แขวน ข้อ 24.11 ข้อ 24.12 และข้อ 24.13

24.1 ให้กระแทกตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบการกระแทกดังแสดงในรูปที่ 22 รูปที่ 23 รูปที่ 24 และรูปที่ 25 หัวกระแทก (striking element) มีหน้าเป็นรูปครึ่งทรงกลมรัศมี 10 มิลลิเมตร ทำด้วยสารพอลิเอไมต์ซึ่งมีความแข็งร็อกเวลล์ 100 HR และมีมวล (150 ± 1) กรัม

ให้ยึดติดหัวกระแทกอย่างมั่นคงเข้ากับปลายด้านล่างของท่อเหล็กกล้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอก 9 มิลลิเมตร และ 0.5 มิลลิเมตร ปลายบนติดตั้งกับเดือยหมุน (pivot) เพื่อให้แกว่งได้ในระนาบตั้งเท่านั้น

ให้แกนของเดือยหมุน อยู่เหนือแกนของหัวกระแทก $(1\ 000 \pm 1)$ มิลลิเมตร

ความแข็งร็อกเวลล์ของหัวกระแทกพอลิเอไมต์หาได้โดยใช้ลูกเหล็กกลมซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง (12.700 ± 0.0025) มิลลิเมตร มีโหดขั้นต้น (100 ± 2) นิวตัน และโหดพิเศษ (500 ± 2.5) นิวตัน

หมายเหตุ 1. ดูรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหาความแข็งร็อกเวลล์ของพลาสติกได้ใน ISO 2039-2

เครื่องทดสอบต้องออกแบบให้ใช้แรงยกหัวกระแทกเพื่อให้ท่อเหล็กกล้าอยู่ในแนวระดับระหว่าง 1.9 นิวตันกับ 2.0 นิวตัน

ให้ติดตั้งตัวอย่างบนแผ่นไม้อัดทรงสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาดประมาณ 175 มิลลิเมตรหนา 8 มิลลิเมตร โดยยึดขอบด้านบนและขอบล่างของแผ่นไม้อัดไว้กับที่ยึดที่แข็งแรงมั่นคงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของที่รองรับการติดตั้ง (mounting support)

ที่รองรับการติดตั้งต้องมีมวล (10 ± 1) กิโลกรัม และต้องติดตั้งบนโครงที่แข็งแรงมั่นคงด้วยเดือยหมุนให้ยึดติดโครงกับผนังต้น

การติดตั้งต้องทำให้

- ตัวอย่างสามารถวางได้ในลักษณะที่จุดกระแทกอยู่ในระนาบตั้งผ่านแกนของเดือยหมุน
- ตัวอย่างสามารถเลื่อนในแนวระดับ และหมุนรอบแกนที่ตั้งฉากกับผิวของแผ่นไม้อัดได้
- แผ่นไม้อัดสามารถหมุนได้ 60 องศารอบแกนตั้งได้สองทิศทาง

ให้ติดตั้งเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวและกล่องติดตั้งบนพื้นผิว บนแผ่นไม้อัดเหมือนการใช้งานตามปกติ

ช่องเปิดทางเข้าที่ไม่ได้ทำเป็นช่องกระทุ้งให้เปิดไว้ ถ้าช่องเปิดทางเข้าทำเป็นช่องกระทุ้งให้เปิดไว้ 1 ช่อง

ให้ติดตั้งเต้ารับฝังเรียบในช่อง (recess) ในแท่นไม้เนื้อแข็งหรือวัสดุที่มีลักษณะเฉพาะทางกลเทียบเท่าซึ่งยึดติดกับแผ่นไม้อัด โดยไม่ติดตั้งในกล่องติดตั้ง

ถ้าใช้ไม้ธรรมชาติทำแท่นไม้ แนวใยไม้ (wood fiber) ของแท่นไม้ต้องตั้งฉากกับทิศทางของการกระแทก ให้ยึดติดเต้ารับฝังเรียบชนิดใช้หมุดเกลียวด้วยหมุดเกลียวขันกับห่วง (lug) ที่ฝังอยู่ในแท่นไม้ ให้ยึดติดเต้ารับฝังเรียบชนิดใช้ตัวจับ (claw) กับแท่นไม้ด้วยตัวจับ

ก่อนกระแทกตัวอย่าง ให้ชั้นหมุดเกลียวยึดติดฐานและฝาครอบให้แน่นด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 6

ให้ติดตั้งตัวอย่างในลักษณะที่จุดกระแทกอยู่ในระนาบดิ่งผ่านแกนของเดือยหมุน

ให้ปล่อยหัวกระแทกตกจากความสูงที่ระบุไว้ในตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ความสูงของการตกสำหรับการทดสอบการกระแทก
(ข้อ 24.1)

ความสูงของการตก mm	ส่วนของเปลือกหุ้มที่ต้องกระแทก	
	เต้าไฟฟ้าที่มีระดับชั้น การป้องกันน้ำเข้า IPX0	เต้าไฟฟ้าที่มีระดับชั้น การป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0
100	A และ B	–
150	C	A และ B
200	D	C
250	–	D
A : ส่วนบนพื้นผิวด้านหน้า รวมถึงส่วนต่างๆ ที่จมอยู่ในแท่นไม้ B : ส่วนยื่นออกไม่เกิน 15 mm จากพื้นผิวติดตั้ง (ระยะห่างจากผนัง) ภายหลังการติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติ ยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ระบุไว้ใน A C : ส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ใน A ที่ยื่นออกเกิน 15 mm แต่ไม่เกิน 25 mm จากพื้นผิวติดตั้ง (ระยะห่างจากผนัง) ภายหลังการติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติ D : ส่วนที่ไม่ได้ระบุไว้ใน A ที่ยื่นออกเกิน 25 mm จากพื้นผิวติดตั้ง (ระยะห่างจากผนัง) ภายหลังการติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติ		

ให้ใช้ความสูงของการกระแทกที่หาได้จากส่วนของตัวอย่างที่ยื่นออกมาที่สุดจากพื้นผิวติดตั้ง กับทุกส่วนของตัวอย่าง ยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ระบุไว้ใน A

ความสูงของการตกเป็นระยะทางในแนวตั้ง ระหว่างตำแหน่งของจุดตรวจสอบขณะที่ปล่อยหัวกระแทกกับตำแหน่งของจุดตรวจสอบขณะที่หัวกระแทกตกกระทบ จุดตรวจสอบคือจุดที่อยู่บนด้านข้างของหัวกระแทกหาได้โดยลากเส้นผ่านจุดตัดแกนของท่อเหล็กกล้ากับแกนของหัวกระแทก ให้ตั้งฉากกับระนาบของแกนทั้งสองไปจนพบผิวด้านข้างของหัวกระแทก

ให้กระแทกตัวอย่างตามจุดต่างๆ อย่างทั่วถึง โดยไม่ต้องทดสอบบริเวณที่เป็นช่องกระทุ้ง

ให้กระแทกตัวอย่างดังนี้

- ส่วนที่ระบุไว้ใน A กระแทกตัวอย่าง 5 ครั้ง (ดูรูปที่ 26 ก และรูปที่ 26 ข)
 - ที่จุดศูนย์กลาง 1 ครั้ง
 - ที่จุดที่ให้ผลเลวที่สุดซึ่งอยู่ระหว่างจุดศูนย์กลางกับขอบของตัวอย่างสองจุด จุดละ 1 ครั้ง ภายหลังได้เลื่อนตัวอย่างไปตามแนวระดับแล้ว
 - ที่จุดต่างๆ ที่คล้ายกัน 1 ครั้ง ภายหลังได้หมุนตัวอย่าง 90 องศา รอบแกนของตัวอย่างซึ่งตั้งฉากกับแผ่นไม้อัดแล้ว
- ส่วนที่ระบุไว้ใน B (เท่าที่ทำได้) C และ D กระแทกตัวอย่าง 4 ครั้ง
 - ที่ด้านข้างของตัวอย่างที่สามารถทดสอบ 1 ครั้ง ภายหลังจากหมุนแผ่นไม้อัด 60 องศา รอบแกนแนวตั้งแล้ว (ดูรูปที่ 26 ค)
 - บนด้านตรงข้ามของตัวอย่างที่สามารถกระแทกได้ 1 ครั้ง ภายหลังได้หมุนแผ่นไม้อัด 60 องศา รอบแกนแนวตั้งในทิศทางตรงข้ามแล้ว (ดูรูปที่ 26 ค)

ภายหลังได้หมุนตัวอย่าง 90 องศา รอบแกนของตัวอย่างซึ่งตั้งฉากกับแผ่นไม้อัดแล้ว ให้กระแทกตัวอย่างดังนี้

- ที่ด้านข้างของตัวอย่างที่สามารถทดสอบ 1 ครั้ง ภายหลังจากหมุนแผ่นไม้อัด 60 องศา รอบแกนแนวตั้งแล้ว (ดูรูปที่ 26 ง)
- บนด้านตรงข้ามของตัวอย่างที่สามารถกระแทกได้ 1 ครั้ง ภายหลังได้หมุนแผ่นไม้อัด 60 องศา รอบแกนแนวตั้งในทิศทางตรงข้ามแล้ว (ดูรูปที่ 26 ง)

ถ้ามีช่องเปิดทางเข้า ให้ติดตั้งตัวอย่างในลักษณะที่แนวตกกระทบทั้งสองมีระยะห่างจากช่องเปิดเท่ากันมากที่สุด

แผ่นฝาครอบและฝาครอบอื่นๆ ของเต้ารับชุด ให้ถือเสมือนว่ามีฝาครอบเท่ากับจำนวนของฝาครอบแยกต่างหาก แต่สำหรับจุดทดสอบที่ซ้ำกัน ให้กระแทกเพียงครั้งเดียว

เต้ารับมีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0 ให้ทดสอบโดยปิดฝาปิด (ถ้ามี) และให้ทดสอบเพิ่มด้วยจำนวนครั้งที่เหมาะสมบนส่วนต่างๆ ที่เผยตัวเมื่อเปิดฝาปิด

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้ โดยเฉพาะส่วนที่มีไฟฟ้าต้องไม่สามารถแตะต้องถึง

ภายหลังการทดสอบเลนส์ (ช่องหน้าต่างสำหรับแสงขึ้นน้ำ) เลนส์อาจแตกร้าวและ/หรือเคลื่อนหลุด แต่ต้องไม่สามารถแตะส่วนที่มีไฟฟ้าได้ ด้วย

- นี้วทดสอบมาตรฐาน (โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032) ภายใต้ภาวะที่กำหนดในข้อ 10.1
- นี้วทดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032) ภายใต้ภาวะที่กำหนดในข้อ 10.1 แต่ใช้แรง 10 นิวตัน
- ลวดเหล็กกล้าตามรูปที่ 10 โดยใช้แรง 1 นิวตัน สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีการป้องกันเพิ่มเติม

ในกรณีที่สงสัย ให้ทดสอบโดยถอดและเปลี่ยนชิ้นส่วนภายนอก เช่น กล้อง เปลือกหุ้ม ฝาครอบและแผ่นฝาครอบ โดยชิ้นส่วนเหล่านี้หรือฉนวนที่บุชิ้นส่วนเหล่านี้ต้องไม่แตกหัก

ถ้าแผ่นฝาครอบมีแผ่นในรองรับอยู่อีกชั้นหนึ่ง และแผ่นฝาครอบนั้นแตก ให้ทดสอบข้ามแผ่นใน ในการทดสอบชั้นนี้แผ่นในต้องไม่แตกหัก

หมายเหตุ 2. ไม่ต้องคำนึงถึงความเสียหายของผิวภายนอก รอยบุบเล็กน้อยที่ไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนหรือระยะห่างในอากาศลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในข้อ 27.1 และชิ้นส่วนเล็ก ๆ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการป้องกันช็อกไฟฟ้าหรือการป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้าไปข้างใน

รอยร้าวที่ไม่เห็นได้ด้วยตาเปล่าตามปกติโดยไม่มีการขยายช่วยการมองเห็น และรอยร้าวบนผิวของสิ่งหล่อเสริมด้วยเส้นใย (fibre-reinforced moulding) และสิ่งอื่นที่คล้ายกัน ไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย

รอยร้าวหรือรูบนพื้นผิวภายนอกของส่วนใด ๆ ไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย ถ้าเต้าไฟฟ้ายังคงเป็นไปตามมาตรฐาน ถ้าฝาครอบที่ใช้สำหรับการตกแต่งมีแผ่นในรองรับอยู่อีกชั้นหนึ่งและฝาครอบที่ใช้สำหรับการตกแต่งนี้แตก ก็ไม่ถือว่าเป็นความเสียหายถ้าแผ่นในทนการทดสอบนี้ได้

24.2 ให้ต่อสายเต้าไฟฟ้าหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ด้วยสายอ่อนที่ระบุไว้ในข้อ 23.2 ที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 และตัดสายให้เหลือยาวประมาณ 100 มิลลิเมตร วัดจากปลายนอกสุดของที่ป้องกันสายไฟฟ้า

ให้ขันหมุดเกลียวชั่วคราวและหมุดเกลียวยึดให้แน่น ด้วยแรงบิดเท่ากับ 2 ใน 3 ของค่าแรงบิดที่ระบุไว้ในตารางที่ 6

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ตามสภาพที่ได้รับ และตัดสายให้เหลือยาวประมาณ 100 มิลลิเมตร ให้ทดสอบตัวอย่างทีละตัวด้วยการทดสอบการตกอิสระ (ตาม IEC 60068-2-32 วิธี 2 Ed : Free fall) ด้วยจำนวนครั้งดังนี้

- 1 000 ครั้ง ถ้ามวลของตัวอย่าง ไม่รวมสายอ่อน ไม่เกิน 100 กรัม
- 500 ครั้ง ถ้ามวลของตัวอย่าง ไม่รวมสายอ่อน เกิน 100 กรัม แต่ไม่เกิน 200 กรัม
- 100 ครั้ง ถ้ามวลของตัวอย่าง ไม่รวมสายอ่อน เกิน 200 กรัม

หมุนบาร์เรล (barrel) ด้วยอัตรา 5 รอบต่อนาที ซึ่งจะทำให้ตัวอย่างมีอัตราการตกจำนวน 10 ครั้งต่อนาที ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้ โดยเฉพาะ

- ต้องไม่มีส่วนใดหลุดออกหรือหลุดหลวม
- ขาเสียบต้องไม่เสียรูปจนไม่สามารถเสียบเต้าเสียบเข้าในเต้ารับที่เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง และไม่เป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 9.1 และข้อ 10.3
- ขาเสียบต้องไม่หมุนเมื่อบิดด้วยแรงบิด 0.4 นิวตันเมตร ครั้งแรกในทิศทางใดทิศทางหนึ่งเป็นเวลา 1 นาที แล้วบิดในทิศทางตรงกันข้ามเป็นเวลาอีก 1 นาที

หมายเหตุ 1. ในระหว่างการตรวจสอบภายหลังการทดสอบ ต้องพิจารณาจุดต่อของสายอ่อนเป็นพิเศษ

หมายเหตุ 2. ชิ้นส่วนเล็ก ๆ ที่อาจแตกออกไม่ถือว่าเป็นความเสียหายถ้าไม่มีผลกระทบต่อการป้องกันช็อกไฟฟ้า

หมายเหตุ 3. ไม่ต้องคำนึงถึงความเสียหายของผิวภายนอก และรอยบุบเล็กน้อยที่ไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวนหรือระยะห่างในอากาศลดลงต่ำกว่าค่าที่ระบุไว้ในข้อ 27.1

24.3 ให้ยึดติดฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวกับพื้นผิวทรงกระบอกที่ทำด้วยแผ่นเหล็กกล้าแข็ง ซึ่งมีรัศมี 4.5 เท่าของระยะห่างรูยึด แต่ต้องไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร แกนของรูยึดต้องอยู่ในระนาบตั้งฉากกับแกนของทรงกระบอก และขนานกับรัศมีที่ผ่านจุดกึ่งกลางของระยะระหว่างรูยึดนั้น

ค่อย ๆ ขันหมุดเกลียวยึดให้แน่นด้วยแรงบิดสูงสุด 0.5 นิวตันเมตร สำหรับหมุดเกลียวมีเส้นผ่านศูนย์กลางเกลียวไม่เกิน 3 มิลลิเมตร และ 1.2 นิวตันเมตร สำหรับหมุดเกลียวมีเส้นผ่านศูนย์กลางเกลียวเกิน 3 มิลลิเมตร

ให้เปลี่ยนการทดสอบโดยให้ยึดติดฐานของตัวรับกับแผ่นเหล็กกล้าแบนในลักษณะเช่นเดียวกับที่กล่าวข้างต้น

ในระหว่างและภายหลังการทดสอบ ฐานของตัวรับต้องไม่เสียหายจนทำให้การใช้งานต่อไปของตัวรับด้อยลง

24.4 ให้ทดสอบตัวอย่างโดยการกระแทกด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 27

ให้วางทั้งเครื่องทดสอบที่อยู่บนแผ่นยางฟองน้ำหนา 40 มิลลิเมตร และตัวอย่างในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ (-15 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 16 ชั่วโมง

เมื่อครบ 16 ชั่วโมง ให้วางตัวอย่างที่ละตัวในตำแหน่งการใช้งานตามปกติดังแสดงในรูปที่ 27 และให้ปล่อยน้ำหนักปล่อยตกที่มีมวล $(1\,000 \pm 2)$ กรัม ตกลงจากที่สูง 100 มิลลิเมตร

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

24.5 ให้ทดสอบตัวอย่างโดยการกดด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 8 อุณหภูมิของแผ่นกด ฐาน และตัวอย่างเท่ากับ (25 ± 2) องศาเซลเซียส และแรงที่ใช้กดเท่ากับ 300 นิวตัน

ครั้งแรกวางตัวอย่างในตำแหน่ง ก) ดังแสดงในรูปที่ 8 แล้วใช้แรงกดเป็นเวลา 1 นาที ต่อมาวางตัวอย่างในตำแหน่ง ข) ดังแสดงในรูปที่ 8 แล้วใช้แรงกดเป็นเวลาอีก 1 นาที

ให้นำตัวอย่างออกจากเครื่องทดสอบและปล่อยไว้เป็นเวลา 15 นาที ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

24.6 สวมปลอกสายชนิดเกลียวกับแท่งโลหะรูปทรงกระบอก ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็นมิลลิเมตร เป็นเลขจำนวนเต็มที่เล็กกว่าและใกล้เคียงที่สุดกับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในเป็นมิลลิเมตรของแหวนปะเก็น (packing)

ขันปลอกสายโดยใช้ประแจที่เหมาะสมด้วยแรงบิดตามที่กำหนดในตารางที่ 22 เป็นเวลา 1 นาที

ตารางที่ 22 ค่าทดสอบแรงบิดสำหรับปลอกสายชนิดเกลียว

(ข้อ 24.6)

เส้นผ่านศูนย์กลางของ แท่งโลหะรูปทรงกระบอก mm	แรงบิด Nm	
	ปลอกสายโลหะ	ปลอกสายทำด้วยวัสดุหล่อ
≤ 14	6.25	3.75
> 14 และ ≤ 20	7.5	5.0
> 20	10.0	7.5

ภายหลังการทดสอบ ปลอกสายชนิดเกลียวและเปลือกหุ้มของตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

24.7 ให้ทดสอบขาเสียบเต้าเสียบที่มีปลอกฉนวนด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 28

เครื่องทดสอบประกอบด้วยคานวางอยู่ตามแนวระดับซึ่งมีเดือยหมุนตรงประมาณจุดกึ่งกลางคาน ให้งอหลอดเหล็กกล้าสั้นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 มิลลิเมตร เป็นรูปตัว U ฐานของตัว U เป็นเส้นตรง และให้ติด

ลวดเหล็กกล้ารูปตัว U นี้ด้วยปลายลวดทั้งสองอย่างแข็งแรงมั่นคงเข้ากับปลายคานด้านหนึ่ง โดยฐานของตัว U ที่เป็นเส้นตรงอยู่ด้านใต้คานและขนานกับแกนของเดือยหมุนของคาน

ให้ยึดเต้าเสียบด้วยที่หนีบยึดที่เหมาะสมให้ได้ตำแหน่งที่ส่วนตรงของลวดเหล็กกล้า (ฐานของตัว U) วางอยู่บนขาเสียบของเต้าเสียบโดยให้ตั้งฉากกับขาเสียบนั้น เอียงขาเสียบลงเป็นมุม 10 องศา กับแนวระดับ ให้ถ่วงน้ำหนักคานให้ลวดเหล็กกล้ามีแรงกด 4 นิวตัน บนขาเสียบ

เคลื่อนเต้าเสียบไปและกลับในทิศทางตามแนวระดับในระนาบของแกนของคาน ทำให้ลวดดูไปตามความยาวของขาเสียบเป็นระยะประมาณ 9 มิลลิเมตร โดยดูไปบนปลอกฉนวนเป็นระยะประมาณ 7 มิลลิเมตร ให้เคลื่อนไป-กลับ 20 000 ครั้ง (10 000 ครั้งในแต่ละทิศทาง) ด้วยอัตราการเคลื่อน 30 ครั้งต่อนาที ให้ทดสอบตัวอย่างละหนึ่งขาเสียบ

ภายหลังการทดสอบ ขาเสียบต้องไม่เสียหายที่อาจมีผลกระทบต่อความปลอดภัย หรือทำให้การใช้งานต่อไปของเต้าเสียบด้อยลง โดยเฉพาะปลอกฉนวนต้องไม่ทะลุหรือร่น (rucked up)

- 24.8 เตารับที่มีตัวปิดช่อง ต้องมีตัวปิดช่องที่ออกแบบให้ทนแรงทางกลที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ เช่น เมื่อพื้นดินขาเสียบของเต้าเสียบเข้ากับตัวปิดช่องของรูทางเข้าเตา

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้ โดยใช้ตัวอย่างที่ทดสอบตามข้อ 21. แล้วทั้งที่ได้อบความร้อนและไม่ได้อบความร้อนตามข้อ 16.1

ให้เสียบขาเสียบหนึ่งขาของเต้าเสียบรูปแบบเดียวกันกับเตารับจนดันตัวปิดช่องของรูทางเข้าด้วยแรง 40 นิวตัน ในทิศทางตั้งฉากกับผิวหน้าของเตารับเป็นเวลา 1 นาที

เตารับที่มีการป้องกันการเสียบเพียงชั่วเดียวด้วยตัวปิดช่องเพียงอย่างเดียว ให้ใช้แรง 75 นิวตัน แทนการใช้แรง 40 นิวตัน

เตารับที่ออกแบบให้ใช้กับเต้าเสียบได้หลายแบบ ให้ทดสอบด้วยขาเสียบแต่ละแบบที่มีขนาดใหญ่สุด ขาเสียบต้องไม่สัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้า

ใช้เครื่องช้อกทางไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าระหว่าง 40 โวลต์ กับ 50 โวลต์ แสดงการสัมผัสกับส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวเนื่อง

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

หมายเหตุ ไม่ต้องคำนึงถึงรอยบุบเล็กน้อยบนพื้นผิวที่ไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานต่อไปของเตา

- 24.9 ให้ต่อสายเตารับชุดหีบยกได้เปลี่ยนสายได้ด้วยสายอ่อนแบบเบาสุดที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุเล็กสุดดังแสดงในตารางที่ 3

ให้ยึดติดปลายอิสระของสายอ่อนกับผนังสูงจากพื้น 750 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูปที่ 29

ให้ยกตัวอย่างในลักษณะที่สายอ่อนอยู่ในแนวระดับและปล่อยให้ตกลงบนพื้นคอนกรีต 8 ครั้ง ให้หมุนสายอ่อนที่จุดยึดติดไป 45 องศา ทุกครั้งที่ตก

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้ โดยเฉพาะต้องไม่มีส่วนใดหลุดออกหรือหลุดหลวม

ให้ทดสอบเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้าสูงกว่า IPX0 ซ้ำตามการทดสอบที่เกี่ยวข้องที่ระบุไว้ในข้อ 16.2

หมายเหตุ ไม่ต้องคำนึงถึงชิ้นส่วนเล็กๆ และรอยบุบเล็กน้อยซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการใช้งานหรือการป้องกันอันตรายเนื่องจากน้ำเข้า

24.10 ให้ทดสอบตามข้อนี้กับตัวอย่างใหม่

ให้วางเต้าเสียบบนแผ่นเหล็กกล้าแข็งแรงมั่นคงมีรูเหมาะสำหรับขาเสียบของเต้าเสียบดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 30

ระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของรู (เช่น d_1 และ d_2) ต้องเท่ากับระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมที่ล้อมรอบพื้นที่หน้าตัดของขาเสียบแต่ละขาในมาตรฐานของเต้าเสียบ

รูแต่ละรูต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลมที่ล้อมรอบพื้นที่หน้าตัดของขาเสียบบวก (6 ± 0.5) มิลลิเมตร

ให้วางเต้าเสียบบนแผ่นเหล็กกล้าดังกล่าวในลักษณะที่จุดศูนย์กลางของวงกลมที่ล้อมรอบขาเสียบทุกขาทับกับจุดศูนย์กลางของรูทุกรู

ให้ดึงด้วยแรง P เท่ากับแรงดึงออกสูงสุดที่กำหนดในตารางที่ 16 ที่เสียบในทิศทางตามแกนแนวยาวของขาเสียบเป็นเวลา 1 นาที โดยไม่มีการกระตุก ภายในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (70 ± 2) องศาเซลเซียส ภายหลังวางเต้าเสียบในตู้อบความร้อนเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

ภายหลังการทดสอบ ให้ปล่อยเต้าเสียบเย็นลงถึงอุณหภูมิโดยรอบ และให้ตรวจสอบว่าขาเสียบไม่เคลื่อนตัวเกิน 1 มิลลิเมตร

24.11 ฉนวนกันระหว่างช่องว่างที่ใช้สำหรับแขวนบนพื้นผิวติดตั้งกับส่วนที่มีไฟฟ้า ที่น่าจะได้รับแรงเครียดทางกลเมื่อแขวนเต้ารับหีบยกได้บนพื้นผิวติดตั้ง ให้ทดสอบดังนี้

ให้ฉนวนกันด้วยแท่งเหล็กกล้ากลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร และมีปลายครึ่งทรงกลมรัศมี 1.5 มิลลิเมตร ในทิศทางตั้งฉากกับพื้นผิวติดตั้งในตำแหน่งที่ให้ผลแรงที่สุด เป็นเวลา 10 วินาที ด้วยแรงเท่ากับ 1.5 เท่าของแรงดึงออกสูงสุดของเต้าเสียบ (ตามที่ระบุไว้ในข้อ 22.2 ตารางที่ 16) แท่งเหล็กกล้าดังกล่าวต้องไม่งอทะลุเข้าไปในฉนวนกัน

24.12 ให้แขวนเต้ารับหีบยกได้ที่ต่อด้วยสายอ่อนที่เหมาะสมบนพื้นผิวติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติด้วยแท่งเหล็กกล้ากลมที่มีมิติตามที่กำหนดในข้อ 24.11 และมีความยาวเพียงพอที่จะแตะด้านหลังของฉนวนกัน

ให้ดึงสายอ่อนด้วยแรงเท่ากับแรงที่ใช้ทดสอบที่ยึดสายตามที่กำหนดในข้อ 23.2 ในตำแหน่งที่ให้ผลแรงที่สุด เป็นเวลา 10 วินาที

ในระหว่างการทดสอบ ที่สำหรับแขวนกับพื้นผิวติดตั้งของเต้ารับหีบยกได้ต้องไม่แตกในลักษณะที่ทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าแตะต้องถึงได้ด้วยนิ้วทดสอบมาตรฐาน

24.13 ให้แขวนเต้ารับหีบยกได้บนพื้นผิวติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติ โดยใช้หมุดเกลียวหัวกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางของก้าน (shank) 3 มิลลิเมตร และทดสอบโดยการดึงเต้ารับด้วยแรงดึงออกสูงสุดที่ระบุไว้ในข้อ 22.2 ตารางที่ 16 โดยไม่มีการกระตุก

ให้ดึงเป็นเวลา 10 วินาที ตั้งฉากกับผิวหน้าประสานของเต้ารับเพื่อทำให้เกิดความเครียดสูงสุดกับที่แขวน

ระหว่างการทดสอบ ที่สำหรับแขวนของเต้ารับหีบยกได้ต้องไม่แตกในลักษณะที่ทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าแตะต้องถึงได้ด้วยนิ้วทดสอบมาตรฐาน (โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032)

หมายเหตุ ถ้ามีที่สำหรับแขวนมากกว่าหนึ่งอัน ให้ทดสอบตามข้อ 24.11 ข้อ 24.12 และข้อ 24.13 ที่ละอัน

- 24.14 ในขณะที่ตรวจสอบแรงที่ใช้ยึดหรือถอดฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบออก ให้ติดตั้งเต้าไฟฟ้าเหมือนการใช้งานตามปกติ
- ให้ยึดติดตัวรับฝั่งเรียบในกล่องติดตั้งที่เหมาะสมซึ่งติดตั้งเหมือนการใช้งานตามปกติในลักษณะที่ขอบของกล่องติดตั้งฝั่งเสมอระดับผนัง และให้ยึดติดฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบให้ยึดติดได้เสียบและตัวรับหยิบยกได้ในลักษณะที่เหมาะสมที่ทำให้สามารถถอดฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบได้
- ถ้าฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบมีที่ล็อกที่ให้ทำงานโดยไม่ต้องใช้เครื่องมือช่วยให้ปลดที่ล็อกเหล่านี้
- ตัวรับยึดกับที่ ให้ตรวจสอบตามข้อ 24.14.1 และข้อ 24.14.2 (ดูข้อ 13.7.2)
- ตัวเสียบและตัวรับหยิบยกได้ ให้ตรวจสอบตามข้อ 24.14.3

- 24.14.1 การทดสอบการคงอยู่ของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ
- ให้ค่อยๆ เพิ่มแรงตั้งฉากกับพื้นผิวติดตั้งในลักษณะที่ผลของแรงกระทำตรงจุดศูนย์กลางของฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบตามลำดับ
- 40 นิวตัน สำหรับฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบที่มีสมบัติตามข้อ 24.17 และข้อ 24.18 หรือ
 - 80 นิวตัน สำหรับฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบอื่นๆ
- ให้ใช้แรงกระทำเป็นเวลา 1 นาที ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบต้องไม่หลุดออก
- ให้ทดสอบซ้ำกับตัวอย่างใหม่ ในขณะที่ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบประกอบอยู่บนผนังภายหลังได้ประกอบแผ่นวัสดุแข็งหนา (1 ± 0.1) มิลลิเมตร รอบโครงรองรับของฝาครอบดังแสดงในรูปที่ 31 แล้ว
- หมายเหตุ ใช้แผ่นวัสดุแข็งแทนกระดาษปิดผนัง (wallpaper) และอาจใช้จำนวนหลายแผ่น
- ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

- 24.14.2 การทดสอบการหลุดของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ
- ให้ค่อยๆ เพิ่มแรงไม่เกิน 120 นิวตัน ตั้งฉากกับพื้นผิวติดตั้ง/รองรับกับฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบโดยใช้ตะขอเกี่ยวที่ละครั้งตามร่อง รู ช่องว่าง หรือที่คล้ายกัน ที่มีไว้เพื่อถอดฝาออก
- ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบต้องหลุดออก
- ให้ทดสอบบนส่วนที่แยกออกจากกันได้ซึ่งมีการยึดติดที่ไม่ขึ้นอยู่กับมุมเกลียว ส่วนละ 10 ครั้ง โดยใช้แรงเพื่อการเอาออกทีละครั้งกับร่อง รู หรือที่คล้ายกันเพื่อการเอาส่วนที่แยกออกจากกันได้ ออก ให้ทดสอบอย่างทั่วถึงเท่าที่ทำได้ตามจุดต่างๆ
- ให้ทดสอบซ้ำกับตัวอย่างใหม่ ในขณะที่ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบประกอบอยู่บนผนังภายหลังได้ประกอบแผ่นวัสดุแข็งหนา (1 ± 0.1) มิลลิเมตร รอบโครงรองรับของฝาครอบดังแสดงในรูปที่ 31 แล้ว
- ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

24.14.3 เตาเสียและเตารับหยิบยกได้ ให้ค่อยๆ เพิ่มแรงกับฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบ จนถึง 80 นิวตัน แล้วคงไว้เป็นเวลา 1 นาที ในขณะที่ส่วนอื่นๆ ของเตาไฟฟ้าให้ยึดติดอยู่กับที่ ให้ทดสอบในภาวะที่ให้ผลเร็วที่สุด

ในระหว่างการทดสอบ ฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบต้องไม่หลุดออก

ให้ทดสอบซ้ำด้วยแรง 120 นิวตัน

ก) เตาเสียเปลี่ยนสายได้และเตารับหยิบยกได้เปลี่ยนสายได้ ฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบอาจหลุดออกได้ในระหว่างการทดสอบ แต่ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

ข) เตาไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ที่ไม่ได้หล่อขึ้นรูป ฝาครอบ แผ่นฝาครอบ หรือส่วนต่างๆ ของฝาครอบอาจหลุดออกได้ในระหว่างการทดสอบ แต่เตาไฟฟ้าต้องใช้งานไม่ได้อย่างถาวร (ดูข้อ 14.1)

24.15 ให้ทดสอบตามข้อ 24.14 แต่ตามข้อ 24.14.1 ให้ใช้แรงดังนี้ (ดูข้อ 13.7.2)

- 10 นิวตัน สำหรับฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบที่มีสมบัติตามข้อ 24.17 และข้อ 24.18
- 20 นิวตัน สำหรับฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบอื่นๆ

24.16 ให้ทดสอบตามข้อ 24.14 แต่ตามข้อ 24.14.1 ให้ใช้แรง 10 นิวตัน สำหรับฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ (ดูข้อ 13.7.2)

24.17 ใช้เกจดังแสดงในรูปที่ 32 ดันไปที่ละข้างของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบที่ยึดติดโดยไม่มีหมุดเกลียวบนพื้นผิวติดตั้งหรือพื้นผิวรองรับดังแสดงในรูปที่ 33 หน้า B วางอยู่บนพื้นผิวติดตั้ง/รองรับ หน้า A ตั้งฉากกับหน้า B ให้กดเกจตั้งฉากกับแต่ละข้างที่ทดสอบ

ถ้าฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบที่ยึดติดโดยไม่มีหมุดเกลียวกับฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบอื่น หรือกับกล่องติดตั้งที่มีมิติกรอบนอก (outline) เหมือนกัน ต้องวางหน้า B ของเกจที่ระดับเดียวกันกับรอยต่อ (junction) กรอบนอกของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบต้องไม่เกินกรอบนอกของพื้นผิวรองรับ

ระยะห่างระหว่างหน้า C ของเกจกับกรอบนอกของฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบข้างที่ทดสอบโดยวัดขนานกับหน้า B ต้องไม่ลดลง เมื่อเริ่มต้นวัดจากจุด X ไปตามทิศทางลูกศร Y (ดูรูปที่ 34) ยกเว้น ร่อง รู เทเปอร์กลับทาง (reverse taper) หรือส่วนที่คล้ายกันที่อยู่ในระยะห่างน้อยกว่า 7 มิลลิเมตร จากระนาบหน้า B และที่เป็นไปตามข้อ 24.18

24.18 ใช้เกจตามรูปที่ 35 กดด้วยแรง 1 นิวตัน ขนานกับพื้นผิวติดตั้ง/รองรับและตั้งฉากกับส่วนที่ทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 36 เกจต้องไม่เข้าไปมากกว่า 1.0 มิลลิเมตร จากส่วนบนของร่อง รู เทเปอร์กลับทาง หรือส่วนที่คล้ายกัน

หมายเหตุ การทวนสอบเพื่อให้ทราบว่าเกจตามรูปที่ 35 เข้าไปมากกว่า 1.0 มิลลิเมตร เทียบกับพื้นผิวดังฉากกับหน้า B และรวมถึงส่วนบนของกรอบนอกของร่อง รู เทเปอร์กลับทาง หรือส่วนที่คล้ายกัน หรือไม่

25. ความทนความร้อน

เตาไฟฟ้าและกล่องติดตั้งบนพื้นผิว ต้องทนความร้อน

การตรวจสอบให้ทำดังนี้

ก) กล่องติดตั้งบนพื้นผิว ฝาครอบที่แยกออกได้ แผ่นฝาครอบที่แยกออกได้ และโครงที่แยกออกได้ ให้ทดสอบตามข้อ 25.3

ข) เต้าไฟฟ้าหีบยกได้ ยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ระบุในข้อ ก) (ถ้ามี) ให้ทดสอบตามข้อ 25.1 ข้อ 25.4 และยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์หรือจากยางทั้งสองชนิดผสมกัน ให้ทดสอบตามข้อ 25.3

ค) เต้ารับยึดกับที่ ยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ระบุในข้อ ก) (ถ้ามี) ให้ทดสอบตามข้อ 25.1 ข้อ 25.2 และยกเว้นส่วนต่างๆ ที่ทำจากยางธรรมชาติหรือยางสังเคราะห์หรือจากยางทั้งสองชนิดผสมกัน ให้ทดสอบตามข้อ 25.3

ส่วนต่างๆ ที่มีวัตถุประสงค์สำหรับระดับหรือตกแต่งเท่านั้น เช่น ฝาปิดบางแบบ ไม่ต้องทดสอบตามข้อนี้

25.1 ให้อบอุ่นตัวอย่างในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (100 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ระหว่างการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงใดๆ ที่ทำให้การใช้งานต่อไปด้อยลง และสารประกอบพนัก (ถ้ามี) ต้องไม่ไหลเยิ้มจนเห็นส่วนที่มีไฟฟ้า

ภายหลังการทดสอบ ให้ปล่อยตัวอย่างเย็นลงถึงประมาณอุณหภูมิห้อง เมื่อใช้น้ำทดสอบมาตรฐาน (โพรบทดสอบ B ตาม IEC 61032) กดด้วยแรงไม่เกิน 5 นิวตัน ต้องแตะต้องไม่ถึงส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งปกติจะต้องไม่ถึงเมื่อติดตั้งตัวอย่างเหมือนการใช้งานตามปกติ

ภายหลังการทดสอบ เครื่องหมายต่างๆ ต้องยังอ่านได้ชัดเจน

ไม่ต้องคำนึงถึงการเปลี่ยนสี รอยโป่ง หรือสารประกอบพนักไหลเยิ้มเล็กน้อย ถ้าไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลงตามความหมายของมาตรฐานนี้

25.2 ส่วนที่ทำด้วยวัสดุฉนวนซึ่งใช้ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่ง รวมทั้งส่วนพื้นผิวหน้าของวัสดุเทอร์มอพลาสติกที่มีความกว้าง 2 มิลลิเมตร รอบรูทางเข้าสายเสียบสายเฟส และเป็นกลางของเต้ารับ ต้องทดสอบการกดด้วยลูกเหล็กกลมด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 37 ยกเว้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งใช้ทำให้ขั้วต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่งภายในกล่อง ต้องทดสอบตามที่ระบุไว้ในข้อ 25.3

หมายเหตุ ถ้าไม่สามารถทดสอบบนตัวอย่างได้ ควรทดสอบกับชิ้นวัสดุที่มีความหนาน้อยกว่า 2 มิลลิเมตร ที่ตัดจากตัวอย่าง และถ้าไม่สามารถทดสอบในลักษณะดังกล่าวได้ อาจใช้ชิ้นวัสดุที่ตัดจากตัวอย่างเดียวกันซ้อนกันไม่เกิน 4 ชั้น โดยความหนารวมทุกชั้นต้องไม่น้อยกว่า 2.5 มิลลิเมตร

ต้องวางส่วนที่ต้องการทดสอบบนแผ่นเหล็กกล้าหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร โดยให้สัมผัสกับแผ่นเหล็กกล้าโดยตรง

วางผิวของส่วนที่ต้องการทดสอบอยู่ในแนวระดับ แล้วใช้ส่วนปลายครึ่งทรงกลมของเครื่องทดสอบกดลงบนผิวนั้นด้วยแรง 20 นิวตัน

ก่อนการทดสอบ ให้วางโหลทดสอบและส่วนรองรับในตู้อบความร้อนเป็นเวลานานเพียงพอจนมั่นใจว่ามีอุณหภูมิคงที่เท่ากับอุณหภูมิทดสอบ

ให้ทดสอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (125 ± 2) องศาเซลเซียส

หลังจากนั้น 1 ชั่วโมง ให้ยกลูกเหล็กกลมออกจากตัวอย่าง แล้วนำตัวอย่างจุ่มในน้ำเย็นเพื่อให้เย็นลงถึงประมาณอุณหภูมิห้องภายใน 10 วินาที

เส้นผ่านศูนย์กลางของรอยกดที่เกิดจากลูกเหล็กกลมที่วัดได้ ต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

- 25.3 ส่วนที่ทำด้วยวัสดุฉนวนซึ่งไม่ใช่ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่ง แม้ว่าส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนจะสัมผัสกับส่วนต่างๆ เหล่านั้น ต้องทดสอบการกดด้วยลูกเหล็กกลมเช่นเดียวกับที่กำหนดในข้อ 25.2 แต่ทดสอบที่อุณหภูมิ (70 ± 2) องศาเซลเซียส หรือที่อุณหภูมิซึ่งเท่ากับผลบวกของ (40 ± 2) องศาเซลเซียสกับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นสูงสุดของส่วนนั้นซึ่งหาได้ระหว่างการทดสอบตามข้อ 19. แล้วแต่ค่าใดจะมากกว่า
- 25.4 ให้ทดสอบการกดตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 38 ในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (80 ± 2) องศาเซลเซียส
- เครื่องทดสอบประกอบด้วยปากจับทำด้วยเหล็กกล้า 2 ชิ้น มีหน้าเป็นรูปทรงกระบอกรัศมี 25 มิลลิเมตร กว้าง 15 มิลลิเมตร และยาว 50 มิลลิเมตรหรือมากกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของเต้าไฟฟ้าที่นำมาทดสอบ มุมของปากจับต้องทำให้มนโดยมีรัศมี 2.5 มิลลิเมตร
- ยึดตัวอย่างกับปากจับในลักษณะที่ปากจับกดบริเวณพื้นที่ซึ่งใช้มือจับในการใช้งานตามปกติ โดยให้แนวกึ่งศูนย์กลางของปากจับอยู่ตรงกลางของพื้นที่นั้นเท่าที่จะทำได้ กดปากจับด้วยแรง 20 นิวตัน
- หลังจากนั้น 1 ชั่วโมง ให้เอापากจับออก ตัวอย่างต้องไม่เสียหายตามความหมายของมาตรฐานนี้

26. หมุดเกลียว ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า และจุดต่อ

- 26.1 จุดต่อทางไฟฟ้าหรือทางกล ต้องทนความเค้นทางกลที่เกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติได้
- จุดต่อทางกลที่ใช้ระหว่างการติดตั้งเต้าไฟฟ้า อาจใช้หมุดเกลียวปล่อยหรือหมุดเกลียวตัดได้เมื่อหมุดเกลียวดังกล่าวให้มาพร้อมกับชิ้นส่วนสำหรับใส่หมุดเกลียวเท่านั้น นอกจากนี้หมุดเกลียวตัดที่มุ่งหมายให้ใช้ระหว่างการติดตั้งต้องถูกยึดจับด้วยส่วนที่เกี่ยวข้องของเต้าไฟฟ้า
- หมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวที่ส่งผ่านแรงกดสัมผัส ต้องขันเข้ากับ เกลียวโลหะ
- การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และสำหรับหมุดเกลียวและแป้นเกลียวที่ส่งผ่านแรงกดสัมผัส หรือที่ใช้ประกอบเต้าไฟฟ้าเพื่อใช้งาน ให้ทดสอบดังนี้
- หมายเหตุ 1. ข้อกำหนดสำหรับการทวนสอบซ้ำต่อแสดงไว้ในข้อ 12.
- ขันหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวให้แน่น และคลายออก
- 10 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวที่ขันเข้าในรูเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวนและสำหรับหมุดเกลียวที่ทำด้วยวัสดุฉนวน
 - 5 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวอื่นๆ
- หมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวที่ขันเข้ากับเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน และหมุดเกลียวที่ทำด้วยวัสดุฉนวน ต้องคลายออกจนหลุดก่อนใส่เข้าไปใหม่ทุกครั้ง
- ในการทดสอบ ให้ใช้ไขควงที่เหมาะสมหรือเครื่องมือกลที่เหมาะสม โดยใช้แรงบิดตามที่ระบุในตารางที่ 6
- ระหว่างการทดสอบ ต้องไม่ทำให้จุดต่อด้วยหมุดเกลียวเสียหายจนการใช้งานต่อไปด้อยลง เช่น หมุดเกลียวชำรุด หรือเกิดความเสียหายที่ร่องหัว (ทำให้ใช้กับไขควงที่เหมาะสมไม่ได้) ที่เกลียว ที่แหวนรอง หรือที่แผ่นยึด (stirrup)
- หมายเหตุ 2. หมุดเกลียวหรือแป้นเกลียวที่ใช้ประกอบเต้าไฟฟ้าเพื่อใช้งาน ให้รวมถึงหมุดเกลียวสำหรับยึดติดฝาครอบหรือแผ่นฝาครอบ แต่ไม่รวมหมุดเกลียวสำหรับใช้ต่อท่อร้อยสาย และหมุดเกลียวสำหรับยึดติดแผ่นฐานของเต้ารับยึดกับที่

หมายเหตุ 3. รูปร่างของใบไขควงที่ใช้สำหรับการทดสอบ ควรเหมาะสมกับหัวของหมุดเกลียวที่จะทดสอบ การขันหมุดเกลียวและแป้นเกลียวต้องขันไม่ให้กระตุก ไม่ต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกับฝาคาบ

หมายเหตุ 4. การทดสอบตามข้อ 21. และข้อ 24. ถือว่าเป็นการทดสอบบางส่วนของผู้ต่อด้วยหมุดเกลียวแล้ว

- 26.2 หมุดเกลียวที่ขันเข้ากับเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน และเป็นหมุดเกลียวซึ่งใช้ในการติดตั้งเต้าไฟฟ้าระหว่างการติดตั้ง การใส่หมุดเกลียวเข้าในรูเกลียวหรือแป้นเกลียวต้องทำให้ถูกต้อง การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ ให้ถือว่าเป็นไปตามข้อกำหนดการใส่หมุดเกลียวอย่างถูกต้อง ถ้ามีการป้องกันไม่ให้ใส่หมุดเกลียวได้ในลักษณะเฉียง เช่น ใช้รูนํ้าในส่วนที่ถูกยึดติดแป้นเกลียว หรือใช้หมุดเกลียวที่ลบเกลียวนํ้าออก

- 26.3 จุดต่อทางไฟฟ้าต้องออกแบบไม่ให้แรงกดสัมผัสส่งผ่านไปยังวัสดุฉนวนอื่นๆ ที่มีใช้เสริมอีก ไม่กาบริสุทธิหรือวัสดุอื่นที่มีสมบัติเหมาะสมไม่น้อยกว่า ยกเว้นมีส่วนโลหะที่มีความหย่นตัวเพียงพอเพื่อชดเชยการยึดหรือหดตัวของวัสดุฉนวน

ข้อกำหนดนี้ต้องไม่รวมถึงการออกแบบที่ใช้กับสายอ่อนทึนเซลแบน ซึ่งได้รับแรงกดสัมผัสจากส่วนที่เป็นฉนวนที่มีสมบัติเพื่อการสัมผัสถาวรและเชื่อถือได้แน่นอนในทุกภาวะการใช้งานตามปกติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการหดตัว การเสื่อมตามอายุ หรือการไหลเย็น (cold flow) ของส่วนที่เป็นฉนวนดังกล่าว

จุดต่อที่ทำโดยการแทงทะลุฉนวนของสายอ่อนทึนเซลต้องเชื่อถือได้

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และสำหรับข้อกำหนดตามวรรค 2 ให้ทำโดยการทดสอบซึ่งอยู่ในระหว่างการพิจารณา

หมายเหตุ ความเหมาะสมของวัสดุ ให้พิจารณาจากการคงรูปของวัสดุนั้นๆ

- 26.4 หมุดเกลียวและหมุดยั่วที่ใช้ต่อทางไฟฟ้าและทางกล ต้องมีการล็อกเพื่อมิให้หลุดหลวมและ/หรือหมุนตัว การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และโดยการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ 1. การล็อกหมุดเกลียว อาจทำได้โดยใช้แหวนรองแบบสปริง

หมายเหตุ 2. การยึดหมุดยั่วอาจทำได้โดยใช้หมุดยั่วที่ก้านไม่กลมหรือมีรอยบากก็ได้

หมายเหตุ 3. การใช้สารประกอบฉนวนที่อ่อนตัวเมื่อร้อน ใช้ล็อกหมุดเกลียวได้เฉพาะหมุดเกลียวที่ไม่ได้รับแรงบิดในการใช้งานตามปกติเท่านั้น

- 26.5 ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้ารวมถึงขั้วต่อของส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า (และขั้วต่อลงดิน) ต้องทำจากโลหะที่มีความแข็งแรงทางกล สภาพนำไฟฟ้า และความต้านทานต่อการกัดกร่อนเพียงพอภายใต้ภาวะต่างๆ ที่เกิดขึ้นในเต้าไฟฟ้าตามความมุ่งหมายการใช้งานเต้าไฟฟ้านั้นๆ

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการวิเคราะห์ทางเคมี (ถ้าจำเป็น)

หมายเหตุ ตัวอย่างโลหะที่เหมาะสมเมื่อใช้ภายในพิสัยอุณหภูมิที่ยอมรับได้และภายใต้มลภาวะทางเคมี ได้แก่

- ทองแดง
- โลหะเจือที่มีทองแดงอย่างน้อยร้อยละ 58 สำหรับส่วนที่ทำจากแผ่นรีดเย็น (cold-rolled sheet) หรือมีทองแดงอย่างน้อยร้อยละ 50 สำหรับส่วนอื่นๆ
- เหล็กกล้าไม่เป็นสนิมที่มีโครเมียมอย่างน้อยร้อยละ 13 และมีคาร์บอนไม่เกินร้อยละ 0.09
- เหล็กกล้าเคลือบสังกะสีด้วยการเคลือบทางไฟฟ้า ตาม ISO 2081 ที่มีความหนาอย่างน้อย 5 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน (service condition) ISO no. 1 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX0
- 12 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 2 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX4
- 25 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 3 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX5

- เหล็กกล้าเคลือบนิเกิลและโครเมียมด้วยการเคลือบทางไฟฟ้า ตาม ISO 1456 ที่มีความหนาอย่างน้อย 20 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 2 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX0
- 30 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 3 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX4
- 40 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 4 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX5
- เหล็กกล้าเคลือบดีบุกด้วยการเคลือบทางไฟฟ้า ตาม ISO 2093 ที่มีความหนาอย่างน้อย 12 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 2 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX0
- 20 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 3 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX4
- 30 ไมโครเมตร สภาพการใช้งาน ISO no. 4 สำหรับเต้าไฟฟ้ามีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX5

ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าที่อาจสึกหรอทางกล ต้องทำจากเหล็กกล้าเคลือบผิวด้วยการเคลือบทางไฟฟ้า โลหะต่าง ๆ ที่มีความต่างศักย์เคมีไฟฟ้า (electrochemical potential) ซึ่งกันและกันมากภายใต้ภาวะความชื้น ห้ามใช้งานสัมผัสซึ่งกันและกัน

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบซึ่งอยู่ระหว่างการพิจารณา

หมายเหตุ ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับหมุดเกลียว แป้นเกลียว แนวนรอง แผ่นบีบรัด และชิ้นส่วนอื่นที่คล้ายกันของขั้วต่อ

- 26.6 จุดสัมผัสที่ต้องทนต่อการเลื่อน (sliding action) ในการใช้งานตามปกติ ต้องทำด้วยโลหะที่มีความทนต่อการผุกร่อน

การตรวจสอบการเป็นไปตามข้อกำหนดข้อ 26.5 และข้อ 26.6 ให้ทำโดยการตรวจพินิจ และ (ถ้าสงสัย) โดยการวิเคราะห์ทางเคมี

- 26.7 ห้ามใช้หมุดเกลียวป้อยและหมุดเกลียวตัดสำหรับจุดต่อส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า
อาจใช้หมุดเกลียวป้อยและหมุดเกลียวตัดสำหรับจุดต่อสายดิน ถ้าจุดต่อนั้นไม่ถูกรบกวนในการใช้งานตามปกติ และจุดต่อแต่ละจุดต้องใช้หมุดเกลียวอย่างน้อย 2 ตัว
การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

27. ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน

- 27.1 ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน ต้องไม่น้อยกว่าค่าที่แสดงในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน
(ข้อ 10.2.1 ข้อ 10.2.2 ข้อ 12.2.7 ข้อ 12.3.8 ข้อ 13.7 ข้อ 13.7.2 และข้อ 27.1)

รายละเอียด	mm
ระยะห่างตามผิวฉนวน	
1 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่สภาพชั่วคราวต่างกัน	4 ⁿ
2 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับ	
- พื้นผิวที่แตะต้องถึงของส่วนที่เป็นวัสดุฉนวน	3
- ส่วนโลหะที่ต่อลงดินรวมถึงส่วนของวงจรการต่อลงดิน	3
- โครงโลหะรองรับฐานของเต้ารับฝังเรียบ	3
- หมุดเกลียวหรืออุปกรณ์สำหรับยึดติดฐาน ฝาครอบ หรือแผ่นฝาครอบของเต้ารับยึดกับที่	3
- หมุดเกลียวยึดภายนอก ที่มีใช้หมุดเกลียวที่อยู่บนผิวหน้าประสานของเต้าเสียบและแยกต่างหากจากวงจรการต่อลงดิน	3
3 ระหว่างขาเสียบของเต้าเสียบรวมทั้งส่วนโลหะที่ต่อกับขาเสียบเมื่อเสียบกันจนสุดกับส่วนโลหะที่ไม่ต่อลงดินที่แตะต้องถึง ^ข ของเต้ารับรูปแบบเดียวกันซึ่งทำขึ้นตามการสกรูที่ให้ผลเร็วที่สุด ^ค	6 ⁿ
4 ระหว่างส่วนโลหะที่ไม่ต่อลงดินที่แตะต้องถึง ^ข ของเต้ารับเมื่อเสียบกันจนสุด กับขาเสียบรวมทั้งส่วนโลหะที่ต่อกับส่วนโลหะที่ไม่ต่อลงดินที่แตะต้องถึง ^ข ของเต้าเสียบรูปแบบเดียวกันซึ่งทำขึ้นตามการสกรูที่ให้ผลเร็วที่สุด ^ค	6 ⁿ
5 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าของเต้ารับ (ไม่มีเต้าเสียบ) หรือของเต้าเสียบกับส่วนโลหะที่ไม่ต่อลงดินที่แตะต้องถึงหรือส่วนโลหะที่ต่อลงดินตามหน้าที่ที่แตะต้องถึง ^ข	6 ⁿ
ระยะห่างในอากาศ	
6 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพชั่วคราวต่างกัน	3
7 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับ	
- พื้นผิวที่แตะต้องถึงของส่วนที่เป็นวัสดุฉนวน	3
- ส่วนโลหะที่ต่อลงดินที่ได้ไม่ระบุในข้อ 8 และข้อ 9 รวมถึงส่วนของวงจรการต่อลงดิน	3
- โครงโลหะรองรับฐานของเต้ารับฝังเรียบ	3
- หมุดเกลียวหรืออุปกรณ์สำหรับยึดติดฐาน ฝาครอบ หรือแผ่นฝาครอบของเต้ารับยึดกับที่	3
- หมุดเกลียวยึดภายนอก ที่มีใช้หมุดเกลียวที่อยู่บนผิวหน้าประสานของเต้าเสียบและแยกต่างหากจากวงจรการต่อลงดิน	3
8 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับ	
- กล่องโลหะสำหรับการต่อลงดินโดยเฉพาะ ^จ เมื่อติดตั้งเต้ารับในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด	3
- กล่องโลหะที่ไม่ต่อลงดิน ซึ่งไม่ได้ระบุฉนวน เมื่อติดตั้งเต้ารับในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด	4.5
- ส่วนโลหะที่ไม่ต่อลงดินที่แตะต้องถึง หรือส่วนโลหะที่ต่อลงดินตามหน้าที่ที่แตะต้องถึงของเต้ารับและเต้าเสียบ	6
9 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับพื้นผิวที่ติดตั้งฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว	6
10 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับด้านล่างของช่องฝังตัวนำ (ถ้ามี) ในฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว	3

ตารางที่ 23 ระยะห่างตามฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน (ต่อ)

รายละเอียด	mm
ระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน	
11 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสารประกอบฉนวนอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร กับพื้นผิวที่ติดตั้งฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว	4 ^ก
12 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสารประกอบฉนวนอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร กับด้านล่างของช่องฝังตัวนำ (ถ้ามี) ในฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว	2.5
ก ให้ลดค่านี้อลงเหลือ 3 mm สำหรับเต้าไฟฟ้ามีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 V ข ยกเว้นหมุดเกลียวและสิ่งที่คล้ายกัน ค การสร้างที่ให้ผลเลวที่สุดอาจตรวจสอบได้ด้วยเกจตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับระบบนั้น ง ให้ลดค่านี้อลงเหลือ 4.5 mm สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 250 V จ กล่องโลหะสำหรับการต่อลงดินโดยเฉพาะ หมายถึง กล่องที่เหมาะสมสำหรับใช้ติดตั้งในที่ซึ่งกำหนดให้กล่องโลหะต้องต่อลงดินเท่านั้น	

การตรวจสอบให้ทำโดยการวัด

เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายได้ ให้วัดขณะที่ตัวอย่างต่อสายด้วยตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดระบุใหญ่สุดที่ระบุไว้ในตารางที่ 3 และขณะที่ไม่มีตัวนำด้วย

ให้สอดตัวนำเข้าไปในขั้วต่อและให้ต่อในลักษณะที่ฉนวนของแกนตัวนำสัมผัสกับส่วนโลหะของหน่วยปิดหรือสัมผัสกับด้านนอกของที่เกิดขวาง (obstruction) ในกรณีที่ฉนวนของแกนตัวนำถูกป้องกันไม่ให้สัมผัสส่วนโลหะของหน่วยปิดด้วยโครงสร้างของเต้าไฟฟ้า

เต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้ ให้วัดตัวอย่างตามที่ส่งมอบ

การตรวจสอบเต้ารับ ให้ทำในขณะที่เสียบเต้าเสียบและไม่เสียบเต้าเสียบ

ให้วัดระยะห่างผ่านร่องหรือช่องเปิดในส่วนภายนอกที่เป็นวัสดุฉนวน โดยใช้นิ้วทดสอบตรงไม่มีข้อต่อ (โพรบทดสอบ 11 ตาม IEC 61032) ดันแผ่นโลหะเปลวเข้าไปตามมุมและส่วนอื่นที่คล้ายกัน (ทั้งนี้ไม่ให้ดันเข้าไปในช่องเปิด) แล้ววัดความยาวของแผ่นโลหะเปลวที่สัมผัสกับพื้นผิวที่แตะต้องถึง เว้นแต่ผิวหน้าประสานของเต้าเสียบ

เต้ารับติดตั้งบนพื้นผิวมีระดับชั้นการป้องกัน IP20 ตาม มอก. 513 ให้ต่อต่อร้อยสายหรือสายไฟฟ้าที่ให้ผลเลวที่สุดเข้าไปในเต้ารับเป็นระยะ 1 มิลลิเมตร ตามที่กำหนดในข้อ 13.22 ถ้าสามารถเคลื่อนโครงโลหะที่รองรับฐานของเต้ารับฝังเรียบได้ ให้วางโครงโลหะนี้ในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด

หมายเหตุ 1. ระยะห่างตามฉนวนของร่องใดๆ ที่กว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ให้ถือตามความกว้างของร่องนั้น

หมายเหตุ 2. ไม่ต้องคำนึงถึงช่องว่างในอากาศที่กว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ในการคำนวณหาผลรวมของระยะห่างในอากาศ

หมายเหตุ 3. พื้นผิวที่ติดตั้งฐานของเต้ารับติดตั้งบนพื้นผิว ให้รวมถึงพื้นผิวใดๆ ที่สัมผัสกับฐานเต้ารับเมื่อติดตั้งแล้ว ถ้าฐานของเต้ารับมีแผ่นโลหะอยู่ด้านหลัง แผ่นโลหะนี้ไม่ถือว่าเป็นพื้นผิวติดตั้ง

27.2 สารประกอบฉนวนต้องไม่โผล่พ้นขอบของช่องที่ฉนวน

การตรวจสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 27.3 เตาารับติดตั้งบนพื้นผิว ต้องไม่มีส่วนเปลือยที่มีกระแสไฟฟ้าปรากฏอยู่ด้านหลัง การตรวจสอบให้ทำาโดยการตรวจพินิจ

28. ความทนของวัสดุฉนวนต่อความร้อนผิดปกติ ไฟ และการเกิดรอย

28.1 ความทนความร้อนผิดปกติและไฟ

ส่วนที่ทำได้ด้วยวัสดุฉนวนที่อาจได้รับความเค้นทางความร้อนเนื่องจากผลทางไฟฟ้า และเมื่อเสื่อมสภาพแล้ว อาจทำให้ความปลอดภัยของเต้าไฟฟ้าด้อยลง ต้องไม่ได้รับผลกระทบเกินควรจากความร้อนผิดปกติและไฟ การตรวจสอบให้ทำาโดยการทดสอบตามข้อ 28.1.1 และเต้าเสียบที่ขาเสียบมีปลอกฉนวนให้ทดสอบเพิ่มเติมตามข้อ 28.1.2

28.1.1 การทดสอบลวดรุ่งแสง (glow-wire test)

ให้ทดสอบตาม IEC 60695-2-10 และ IEC 60695-2-11 ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- ส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งใช้ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินของเต้าไฟฟ้า ยึดกับที่คงอยู่ในตำแหน่ง ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ 850 องศาเซลเซียส ยกเว้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวน ซึ่งใช้ทำให้ขั้วต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่งภายในกล่อง ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส
- หมายเหตุ 1. หน้าสัมผัสขั้วสายดินด้านข้างที่ยึดติดกับชิ้นส่วนหลัก (ฐาน) ของเต้ารับ ไม่ถือว่าคงอยู่ในตำแหน่ง โดยฝาครอบที่ถอดออกได้เมื่อไม่ได้เสียบเต้าเสียบ
- ส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งใช้ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินของเต้าไฟฟ้า หยิบยกได้คงอยู่ในตำแหน่ง ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ 750 องศาเซลเซียส
- ส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งไม่ใช้ทำให้ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าและส่วนของวงจรการต่อลงดินคงอยู่ในตำแหน่ง แม้ว่าส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนจะสัมผัสกับส่วนต่างๆ เหล่านั้น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ 650 องศาเซลเซียส

ถ้าการทดสอบที่ระบุต้องทำาบนตัวอย่างเดียวกันมากกว่าหนึ่งตำแหน่ง ต้องระวังให้มั่นใจว่าการเสื่อมสภาพเนื่องจากการทดสอบครั้งก่อนจะไม่มีผลกระทบต่อ การทดสอบครั้งต่อไป

ชิ้นส่วนเล็กๆ ที่แต่ละพื้นผิวทั้งหมดอยู่ภายในวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร หรือที่มีส่วนของพื้นผิวอยู่นอกวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร และสามารถสวมวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร รอบพื้นผิวของชิ้นส่วนใด ๆ ได้ ไม่ต้องทดสอบตามข้อนี้ (ดูรูปที่ 39)

หมายเหตุ 2. เมื่อตรวจสอบพื้นผิว ไม่ต้องคำนึงถึงส่วนยื่นออกของพื้นผิวและรูที่มีมิติใหญ่สุดไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ไม่ต้องทดสอบชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุเซรามิก

หมายเหตุ 3. การทดสอบด้วยลวดรุ่งแสงเพื่อให้มั่นใจว่าลวดทดสอบที่ทำให้ร้อนด้วยไฟฟ้าภายใต้ภาวะการทดสอบที่กำหนดไม่เป็นเหตุทำให้ส่วนที่เป็นฉนวนติดไฟ หรือให้มั่นใจว่าส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งอาจติดไฟด้วยลวดทดสอบที่ทำให้ร้อนภายใต้ภาวะการทดสอบที่กำหนด จะลุกไหม้ในระยะเวลาจำกัดและไม่มีการแผ่ขยายของไฟจากเปลวไฟ หรือส่วนที่ลุกไหม้ หรือส่วนที่หยดลงมา (droplet) จากชิ้นส่วนทดสอบลงบนแผ่นไม้สนปูด้วยกระดาษเยื่อ (tissue paper)

ตัวอย่างควรเป็นเต้าไฟฟ้าที่สมบูรณ์

หมายเหตุ 4. ถ้าทดสอบเต้าไฟฟ้าที่สมบูรณ์ไม่ได้ อาจตัดส่วนที่เหมาะสมจากเต้าไฟฟ้านั้นมาเป็นตัวอย่างทดสอบ ให้ทดสอบตัวอย่างทดสอบ 1 ตัวอย่าง

ให้ทดสอบด้วยลวดรู้งแสงหนึ่งครั้ง

ในกรณีที่เกิดการสงสัยให้ทดสอบซ้ำกับอีก 2 ตัวอย่าง

ระหว่างการทดสอบ ตัวอย่างต้องอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุดตามความมุ่งหมายการใช้งาน (โดยพื้นผิวทดสอบอยู่ในแนวตั้ง)

ให้จำลองของลวดรู้งแสงกับพื้นผิวที่ระบุของตัวอย่าง ซึ่งเป็นพื้นผิวที่อาจมีส่วนที่มีความร้อนหรือส่วนที่ร้อนแดงมาสัมผัสตามการใช้งานตามปกติ

ให้ถือว่าตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของการทดสอบลวดรู้งแสง ถ้า

- ไม่มีเปลวไฟที่มองเห็นได้และไม่มีการร้อนแดงต่อเนื่อง หรือ
- มีเปลวไฟและการร้อนแดงที่ตัวอย่างซึ่งดับเองภายใน 30 วินาที หลังจากเอาลวดรู้งแสงออกจากตัวอย่าง

กระดาษเยื่อต้องไม่ติดไฟหรือแผ่นไม้ต้องไม่ไหม้เกรียม

28.1.2 ให้ทดสอบตัวอย่างเต้าเสียบที่ขาเสียบมีปลอกฉนวนด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 40

เครื่องทดสอบประกอบด้วยแผ่นฉนวน A และส่วนโลหะ B และมีที่ว่างอากาศ 3 มิลลิเมตร ระหว่างสองส่วนนี้ และระยะห่างนี้ต้องมีวิธีที่ไม่ทำให้การหมุนเวียนอากาศรอบขาเสียบด้วยลง

พื้นผิวหน้าของแผ่นฉนวน A ต้องกลมและราบ และมีเส้นผ่านศูนย์กลางเป็น 2 เท่าของมิติใหญ่สุดที่ยอมให้ได้ของผิวหน้าประสานของเต้าเสียบตามที่กำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

แผ่นฉนวนต้องหนา 5 มิลลิเมตร

ส่วนโลหะ B ต้องทำจากทองเหลืองและมีรูปร่างเหมือนกันกับกรอบนอกสูงสุดของเต้าเสียบตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องเป็นระยะอย่างน้อย 20 มิลลิเมตร (ดูรูปที่ 40)

ส่วนที่เหลื่อของส่วนโลหะนี้ต้องมีรูปร่างในลักษณะที่ทำให้เต้าไฟฟ้าที่ทดสอบร้อนขึ้นโดยการนำความร้อน และให้มีการส่งผ่านความร้อนไปยังเต้าไฟฟ้าที่ทดสอบโดยการพาความร้อนหรือการแผ่รังสีความร้อนลดลงเหลือต่ำสุด

ให้สอดเทอร์มอคัปเปิลที่ระยะห่างจากพื้นผิวหน้าของส่วนโลหะ B 7 มิลลิเมตร ในตำแหน่งที่สมมาตรดังแสดงในรูปที่ 40

มิติของรูสำหรับขาเสียบในส่วนโลหะ B ต้องกว้างกว่ามิติใหญ่สุดของขาเสียบที่กำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง 0.1 มิลลิเมตร และระยะห่างระหว่างขาเสียบต้องเหมือนกันตามที่กำหนดในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ความลึกของรูต้องเพียงพอ

หมายเหตุ 1. ส่วนโลหะ B สามารถทำขึ้นเป็นสองหรือหลายชิ้นได้เพื่อการทำความสะดวก

ให้สอดตัวอย่างในเครื่องทดสอบโดยวางในตำแหน่งแนวระดับที่ให้ผลเร็วที่สุด เมื่อเครื่องทดสอบมีอุณหภูมิคงตัว (วัดด้วยเทอร์มอคัปเปิล) ที่ (120 ± 5) องศาเซลเซียส สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนด 2.5 แอมแปร์ และที่ (180 ± 5) องศาเซลเซียส สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าที่กำหนดสูงกว่า

ให้คงค่าอุณหภูมิข้างต้นเป็นเวลา 3 ชั่วโมง

แล้วจึงเอาตัวอย่างออกจากเครื่องทดสอบและปล่อยให้เย็นลงถึงอุณหภูมิห้อง โดยให้คงไว้ที่อุณหภูมิห้องอย่างน้อย 4 ชั่วโมง

ให้ทดสอบปลอกฉนวนของขาเสียบของตัวอย่าง โดยการทดสอบการกระแทกตามข้อ 30. แต่ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ และโดยการตรวจพินิจด้วยตา

หมายเหตุ 2. ในระหว่างการตรวจพินิจด้วยตาโดยไม่มีการขยายช่วยการมองเห็น ไม่ควรเห็นรอยแตกหรือรอยร้าวบนปลอกฉนวน และมิติของปลอกฉนวนไม่ควรเปลี่ยนไปจนทำให้การป้องกันการสัมผัสโดยบังเอิญด้อยลง

28.2 ความทนการเกิดรอย

เต้าไฟฟ้าที่มีระดับชั้นการป้องกันน้ำเข้า IPX0 ส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนซึ่งใช้ทำให้ส่วนที่มีไฟฟ้าคงอยู่ในตำแหน่ง ต้องทำด้วยวัสดุที่มีความทนการเกิดรอย

การตรวจสอบให้ทำตาม IEC 60112

ไม่ต้องทดสอบชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุเซรามิก

วางพื้นผิวราบของส่วนที่จะทดสอบ ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 15 มิลลิเมตร × 15 มิลลิเมตร (ถ้าเป็นไปได้) ในแนวระดับ

วัสดุที่ทดสอบต้องผ่านเกณฑ์ดัชนีความทนการเกิดรอย (proof-tracking index) 175 โดยใช้สารละลาย A ช่วงเวลาระหว่างหยด (drop) เท่ากับ (30 ± 5) วินาที

ต้องไม่เกิดการวาวไฟตามผิวหรือการเสียหายการเป็นฉนวนระหว่างอิเล็กโทรด ก่อนหยดสารละลายครบ 50 หยด

29. ความต้านทานการเป็นสนิม

ส่วนที่เป็นเหล็กกล้ารวมถึงฝาครอบและกล่องติดตั้งพื้นผิว ต้องมีการป้องกันการเป็นสนิมอย่างเพียงพอ การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้กำจัดคราบไขมันออกจากส่วนที่จะทดสอบออกให้หมด โดยใช้ตัวทำละลายไขมันที่เหมาะสม

จุ่มตัวอย่างในสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ในน้ำ ร้อยละ 10 เป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิ (25 ± 5) องศาเซลเซียส

ไม่ต้องทำตัวอย่างให้แห้ง หลังจากสลัดหยดน้ำออกแล้ว ให้วางตัวอย่างในกล่องที่มีความชื้นอิ่มตัว ที่อุณหภูมิ (25 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

ให้นำตัวอย่างไปอบให้แห้งในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (100 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที ผิวของตัวอย่างต้องไม่มีร่องรอยการเป็นสนิม

หมายเหตุ 1. ไม่ต้องคำนึงถึงรอยสนิมบนขอบคมและคราบสีออกเหลืองที่ถูออกได้

หมายเหตุ 2. ขดสปริงเล็กๆ และสิ่งที่คล้ายกัน และส่วนที่แตะต้องไม่ถึงที่อาจมีการผุกร่อนเกิดขึ้นได้ การเคลือบด้วยไขมันอาจเพียงพอสำหรับการป้องกันสนิมได้ ให้ทดสอบส่วนเหล่านี้เฉพาะกรณีที่สงสัยในประสิทธิภาพของไขมันที่เคลือบเท่านั้น และให้ทดสอบโดยไม่ต้องกำจัดคราบไขมันออกก่อน

30. การทดสอบเพิ่มเติมกับขาเสียบที่มีปลอกฉนวน

วัสดุของปลอกฉนวนขาเสียบ (pin-insulating sleeve) ต้องต้านทานต่อความเค้นที่อาจเกิดขึ้นที่อุณหภูมิสูงที่มักจะเกิดขึ้นในภาวะใกล้เคียงภาวะการต่อทางไฟฟ้าที่เลว (bad connection) และที่อุณหภูมิต่ำในภาวะการใช้งานโดยเฉพาะ

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

30.1 การทดสอบแรงกดที่อุณหภูมิสูง

ให้ทดสอบตัวอย่างด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 41 เครื่องทดสอบมีใบมีดสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ดูรูปที่ 41ก) มีขอบกว้าง 0.7 มิลลิเมตร สำหรับกรณีขาเสียบกลม หรือมีใบมีดกลม (ดูรูปที่ 41ข) เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร และขอบกว้าง 0.7 มิลลิเมตร สำหรับกรณีอื่น ๆ

ให้วางตัวอย่างในตำแหน่งดังแสดงในรูปที่ 41

ใช้แรง 2.5 นิวตัน กดผ่านใบมีด

ให้อบเครื่องทดสอบพร้อมตัวอย่างที่วางอยู่ในตำแหน่ง ในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (200 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

แล้วเอาตัวอย่างออกจากเครื่องทดสอบ ทำให้เย็นโดยจุ่มในน้ำเย็นภายใน 10 วินาที

ให้วัดความหนาของฉนวนทันทีที่จุดตรงรอยกด

ความหนาภายในพื้นที่ของรอยกด ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของความหนาที่วัดได้ก่อนการทดสอบ

30.2 การทดสอบความร้อนขึ้นสเถิด

ให้ใช้ตัวอย่าง 1 ชุด จำนวน 3 ตัว ทดสอบวัฏจักรความร้อนขึ้น 2 วัฏจักร ตาม IEC 60068-2-30 ภายหลังการอบและการปล่อยจนตัวอย่างมีอุณหภูมิเท่าอุณหภูมิโดยรอบแล้ว ให้ทดสอบตัวอย่างดังนี้

- การทดสอบความต้านทานฉนวนและความทนไฟฟ้า ตามข้อ 17.
- การทดสอบการขีดถู ตามข้อ 24.7

30.3 การทดสอบที่อุณหภูมิต่ำ

ให้ใช้ชุดตัวอย่าง 1 ชุด จำนวน 3 ตัว ทดสอบที่อุณหภูมิ (-15 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ภายหลังจากปล่อยให้ตัวอย่างมีอุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิโดยรอบแล้ว ให้ทดสอบตัวอย่างดังนี้

- การทดสอบความต้านทานฉนวนและความทนไฟฟ้า ตามข้อ 17.
- การทดสอบการขีดถู ตามข้อ 24.7

30.4 การทดสอบการกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ

ให้ทดสอบการกระแทกด้วยเครื่องทดสอบดังแสดงในรูปที่ 42 มวลของน้ำหนักปล่อยตกเท่ากับ (100 ± 1) กรัม

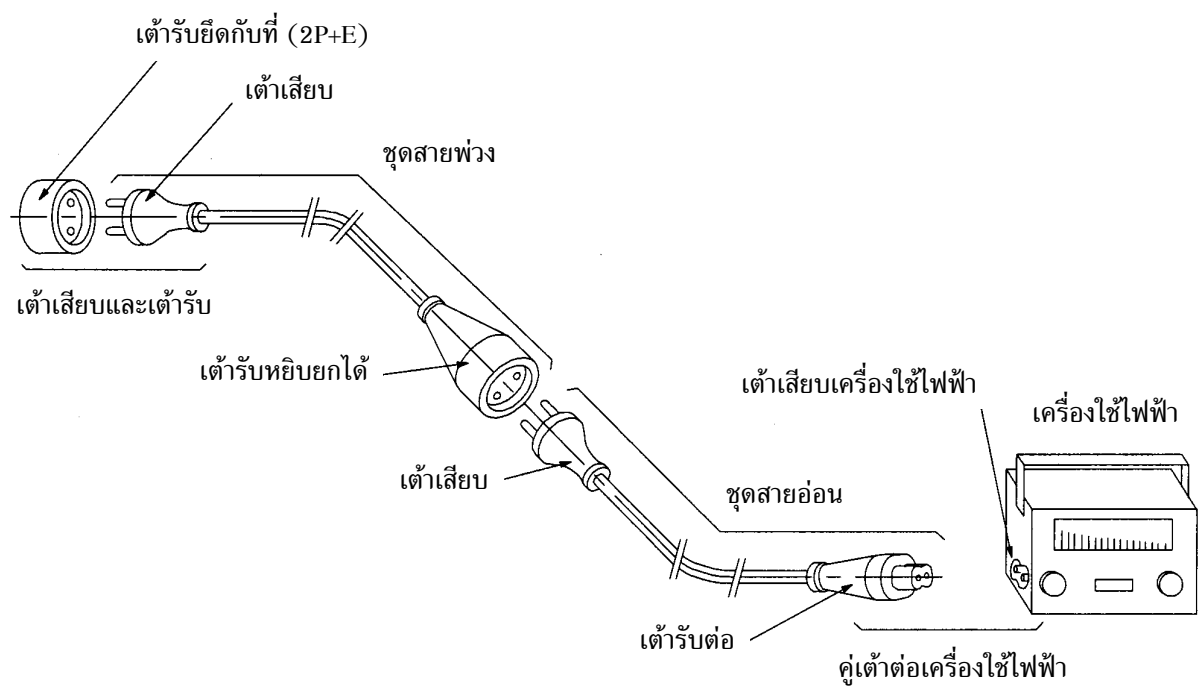
ให้วางเครื่องทดสอบบนแผ่นยางฟองน้ำหนา 40 มิลลิเมตร พร้อมกับตัวอย่างในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิ (-15 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 24 ชั่วโมง

เมื่อสิ้นสุดคาบเวลานี้ ให้วางตัวอย่างทีละตัวในตำแหน่งดังแสดงในรูปที่ 42 และปล่อยน้ำหนักปล่อยตกจากความสูง 100 มิลลิเมตร กระแทกตัวอย่างเดียวกัน 4 ครั้งติดต่อกัน ให้หมุนตัวอย่างไป 90 องศา ระหว่างการกระแทกแต่ละครั้ง

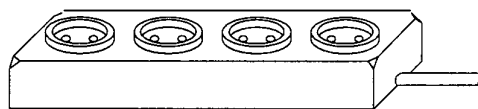
ภายหลังการทดสอบ ปล่อยให้ตัวอย่างมีอุณหภูมิประมาณอุณหภูมิห้อง แล้วตรวจพินิจ

ให้ตรวจพินิจด้วยตาโดยไม่มีการขยายช่วยการมองเห็น ต้องไม่เห็นรอยแตกหรือรอยร้าวบนเปลือกฉนวน

หมายเหตุ คาบเวลาที่ทำให้เย็น 24 ชั่วโมง ที่ระบุในข้อ 30.3 และข้อ 30.4 นั้นรวมเวลาที่จำเป็นสำหรับทำให้เครื่องทดสอบเย็นด้วย

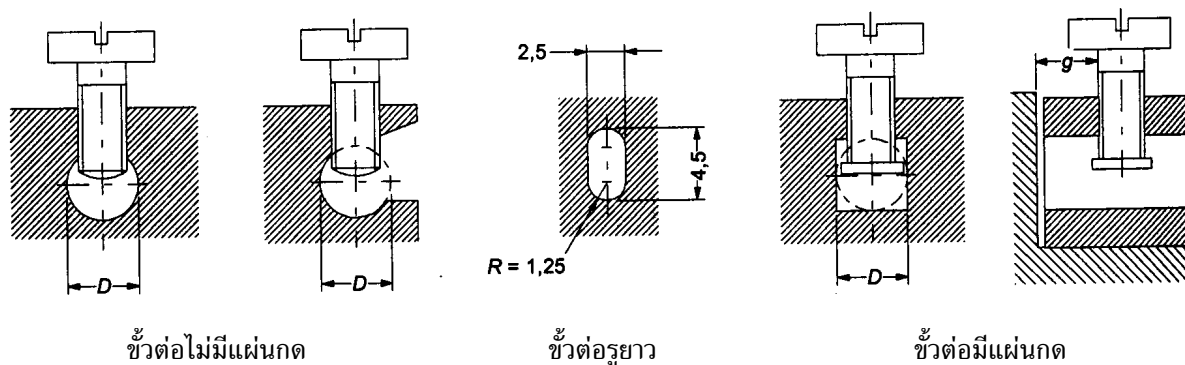


รูปที่ 1ก แผนภาพแสดงเต้าไฟฟ้าประเภทต่างๆ และการใช้งาน



รูปที่ 1ข เต้ารับชุดหยิบยกได้ (เต้ารับติดตั้งกับโต๊ะ)

รูปที่ 1 ตัวอย่างเต้าไฟฟ้า
(ข้อ 3.)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

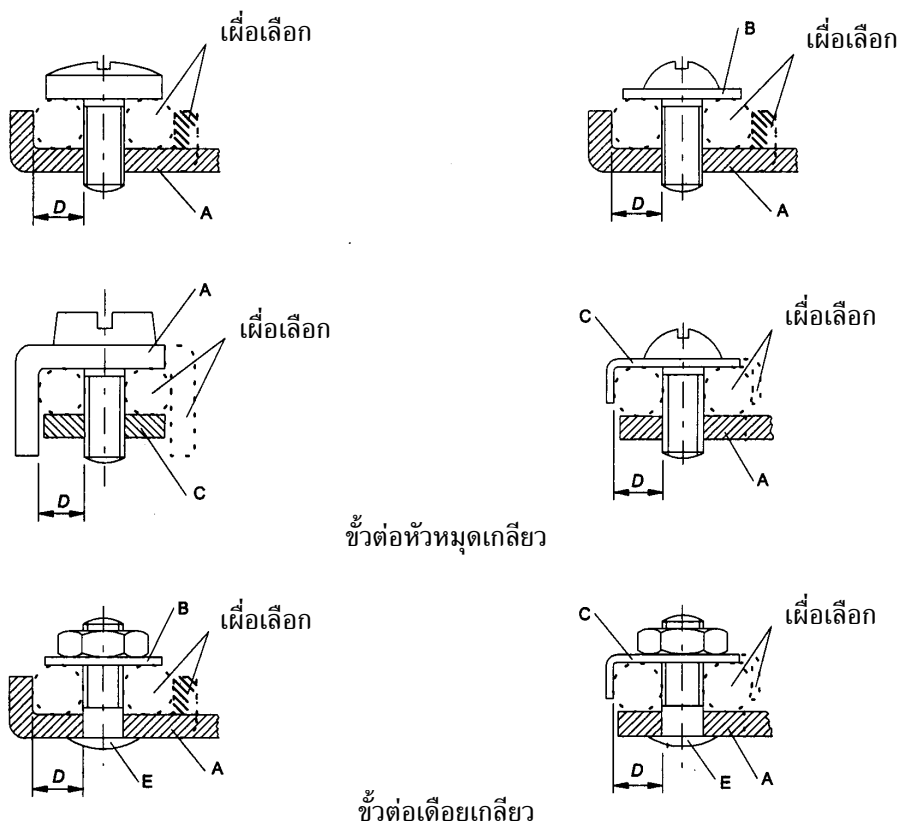
พื้นที่หน้าตัด ของตัวนำ ที่ใช้ได้กับ ข้อต่อ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลาง กลางต่ำสุด D (หรือมิติต่ำ สุด) ของช่อง สอดตัวนำ mm	ระยะห่างต่ำสุด g ระหว่างหมุดเกลียวกับ รัศมีปลายของตัวนำ เมื่อสอดเข้าไปจนสุด mm		แรงบิด Nm					
				1 ^ก		2 ^ก		3 ^ก	
		หมุดเกลียว 1 ตัว	หมุดเกลียว 2 ตัว	หมุดเกลียว 1 ตัว	หมุดเกลียว 2 ตัว	หมุดเกลียว 1 ตัว	หมุดเกลียว 2 ตัว	หมุดเกลียว 1 ตัว	หมุดเกลียว 2 ตัว
ไม่เกิน 1.5	2.5	1.5	1.5	0.2	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4
2.5 (รูกลม)	3.0	1.5	1.5	0.25	0.2	0.5	0.4	0.5	0.4
2.5 (รูยาว)	2.5 x 4.5	1.5	1.5	0.25	0.2	0.5	0.4	0.5	0.4
4	3.6	1.8	1.5	0.4	0.2	0.8	0.4	0.8	0.4
6	4.0	1.8	1.5	0.4	0.25	0.8	0.5	0.8	0.5
10	4.5	2.0	1.5	0.7	0.25	1.2	0.5	1.2	0.5
ก เป็นค่าที่ระบุไว้ใช้กับหมุดเกลียวตามสดมภ์ในตารางที่ 6									

ส่วนของข้อต่อที่ประกอบด้วยรูเกลียวและส่วนของข้อต่อที่ตัวนำถูกบีบรัดด้วยหมุดเกลียว อาจเป็นส่วนแยกกัน 2 ส่วน เช่น ข้อต่อมีแผ่นครอบ

รูปร่างของช่องสอดตัวนำอาจแตกต่างจากที่แสดงไว้ ถ้าวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางค่าต่ำสุดที่ระบุไว้สำหรับ D หรือเท่ากับมิติต่ำสุดของช่องสอดตัวนำที่ระบุไว้สำหรับรูยาวซึ่งสามารถทำให้ตัวนำพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 2.5 mm² เข้าไปอยู่ในช่องได้ตามรูป

รูปที่ 2 ข้อต่อปลายหมุดเกลียว

(ข้อ 3.17 ข้อ 12.2.1 ข้อ 12.2.8 และข้อ 12.2.11)



- A ส่วนยึดกับที่ D ช่องสอดตัวนำ
B แหวนรองหรือแผ่นบีบรัด E เตี้ยเกลียว
C อุปกรณ์ป้องกันการเคลื่อนตัว

รูปที่ 3ก หมุดเกลียว/เตี้ยเกลียว ที่ไม่
ต้องใช้แหวนรองหรือแผ่นบีบรัด

รูปที่ 3ข หมุดเกลียว/เตี้ยเกลียว ที่ใช้แหวนรอง
แผ่นบีบรัด หรืออุปกรณ์ป้องกันการเคลื่อนตัว

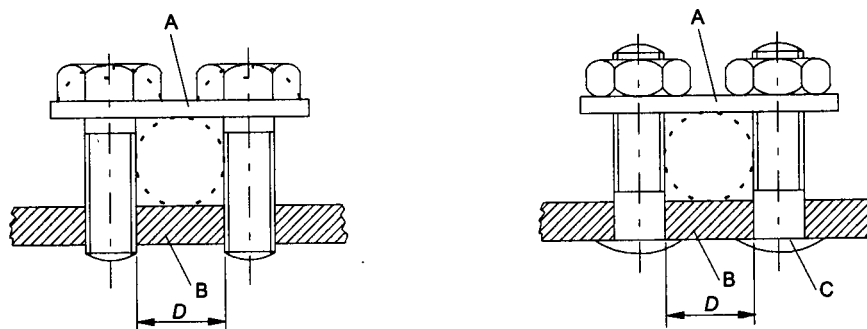
พื้นที่หน้าตัด ของตัวนำ ที่ใช้ได้กับขั้วต่อ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำ สุด D ของ ช่องสอดตัวนำ mm	แรงบิด Nm	
		3 ก	
		หมุดเกลียวหรือเตี้ยเกลียว 1 ตัว	หมุดเกลียวหรือเตี้ยเกลียว 2 ตัว
ไม่เกิน 1.5	1.7	0.5	–
ไม่เกิน 2.5	2.0	0.8	–
ไม่เกิน 4	2.7	1.2	0.5
ไม่เกิน 6	3.6	2.0	1.2
ไม่เกิน 10	4.3	2.0	1.2

ก เป็นค่าที่ระบุไว้ใช้กับหมุดเกลียวตามสตมภในตารางที่ 6

ส่วนที่ยึดตัวนำให้อยู่ในตำแหน่ง อาจทำจากวัสดุทนทานถ้าแรงกดบีบรัดตัวนำไม่ต้องส่งผ่านวัสดุทนทานนั้น

ช่องสอดตัวนำเพื่อเลือกสำหรับขั้วต่อที่ใช้ได้กับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำไม่เกิน 2.5 mm² อาจใช้สำหรับต่อตัวนำที่สองเมื่อต้องการต่อตัวนำ 2.5 mm² จำนวน 2 เส้น

รูปที่ 3 ขั้วต่อหัวหมุดเกลียวและขั้วต่อเตี้ยเกลียว
(ข้อ 3.18 ข้อ 3.19 ข้อ 12.2.1 และข้อ 12.2.8)



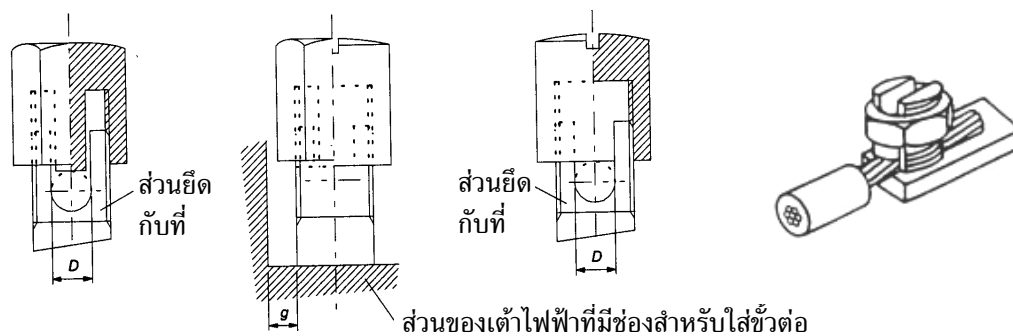
- A ประกับ
B ส่วนยึดกับที่
C เดือยเกลียว
D ช่องสอดตัวนำ

พื้นที่หน้าตัดของตัวนำ ที่ใช้ได้กับข้อต่อ mm^2	เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุด D ของช่องสอดตัวนำ mm	แรงบิด Nm
ไม่เกิน 4	3.0	0.5
ไม่เกิน 6	4.0	0.8
ไม่เกิน 10	4.5	1.2

รูปร่างของช่องสอดตัวนำอาจแตกต่างจากที่แสดงไว้ ถ้าวงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางค่าต่ำสุดที่ระบุไว้สำหรับ D สามารถอยู่ในช่องได้ตามรูป

รูปร่างของหน้าของประกับด้านบนและด้านล่างอาจแตกต่างกันเพื่อให้เข้ากับตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กสุดหรือใหญ่สุดได้ โดยการกลับหน้าประกับ

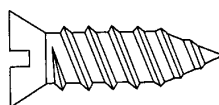
รูปที่ 4 ข้อต่อประกับ
(ข้อ 3.20 และข้อ 12.2.1)



พื้นที่หน้าตัดของตัวนำ ที่ใช้ได้กับข้อต่อ mm ²	เส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุด D ของช่องสอดตัวนำ ^ก mm	ระยะห่างต่ำสุด g ระหว่างส่วนยึดกับที่ กับปลายของตัวนำเมื่อสอดเข้าไปจนสุด mm
ไม่เกิน 1.5	1.7	1.5
ไม่เกิน 2.5	2.0	1.5
ไม่เกิน 4	2.7	1.8
ไม่เกิน 6	3.6	1.8
ไม่เกิน 10	4.3	2.0
^ก ส่วนต่ำสุดของช่องสอดตัวนำต้องมนเล็กน้อยเพื่อให้ได้การต่อที่เชื่อถือได้		

หมายเหตุ ให้ใช้ค่าของแรงบิดที่ระบุไว้ในสดมภ์ที่ 2 หรือสดมภ์ที่ 3 ของตารางที่ 6 ตามความเหมาะสม

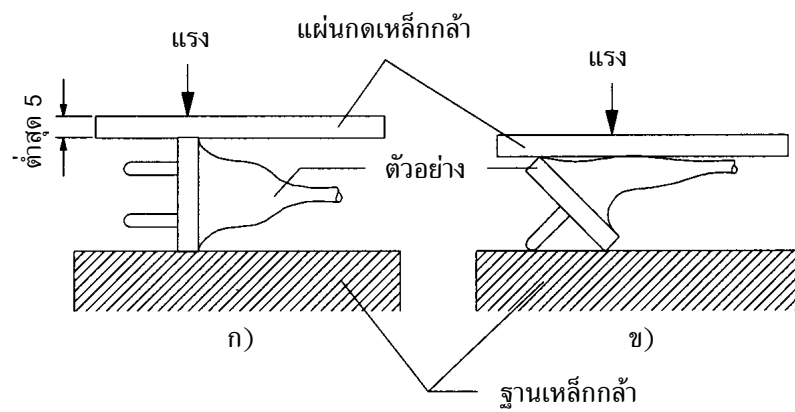
รูปที่ 5 ข้อต่อปลอก
(ข้อ 3.21 และข้อ 12.2.11)



รูปที่ 6 ตัวอย่างหมุดเกลียวปล่อย

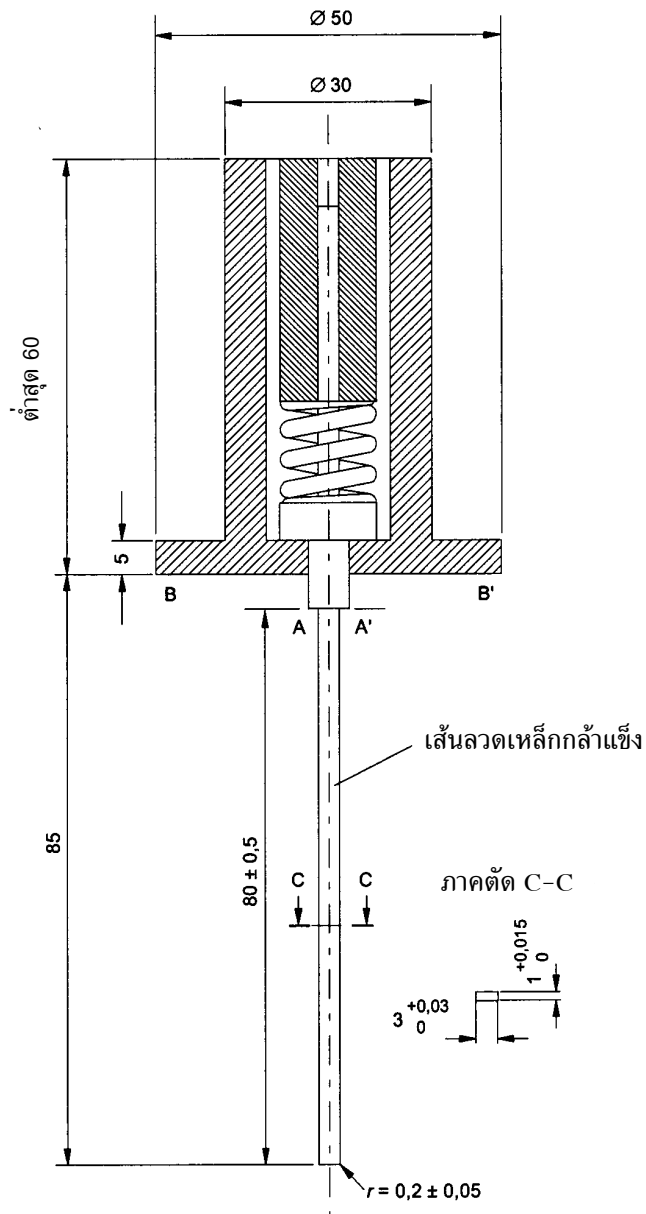


รูปที่ 7 ตัวอย่างหมุดเกลียวตัด



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

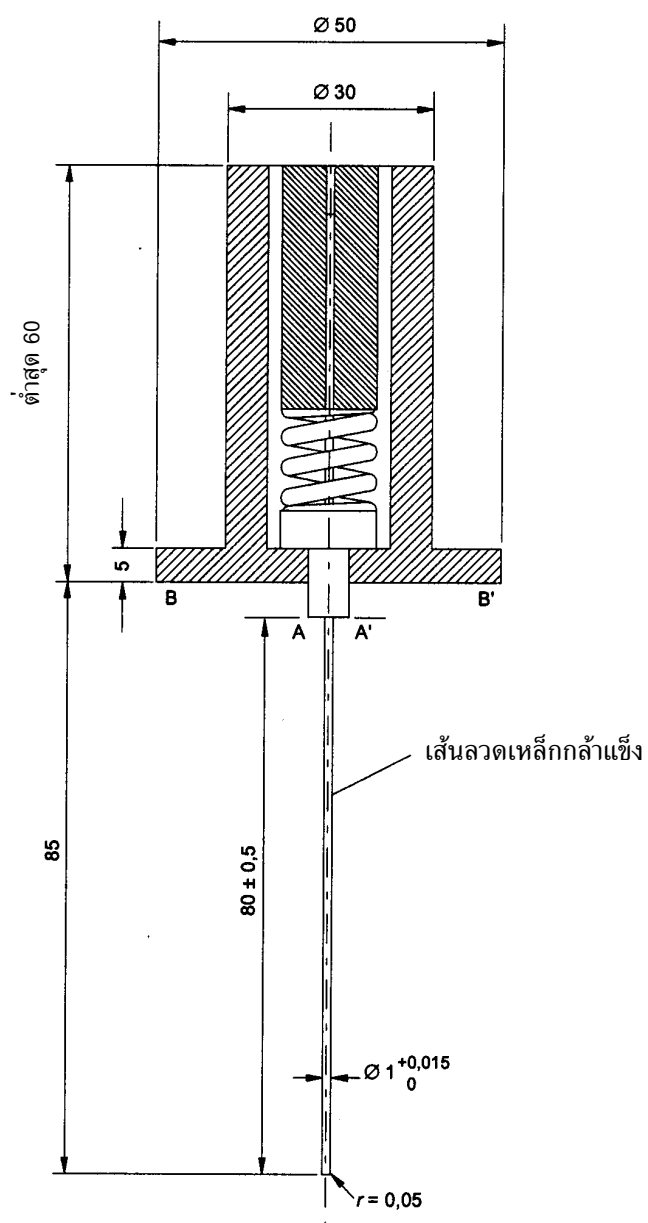
รูปที่ 8 การจัดวางสำหรับการทดสอบการกด
(ข้อ 10.1 และข้อ 24.5)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

การสอบเทียบเกจ ให้ใช้แรง 20 นิวตัน กดเส้นลวดเหล็กกล้าแข็งในทิศทางตามแนวแกน ด้วยสมบัติของขดสปริง ภายในเกจต้องทำให้พื้นผิว A - A' อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นผิว B - B'

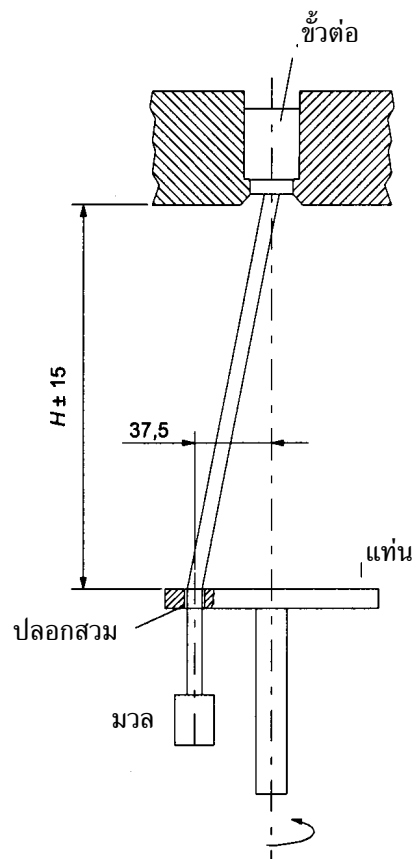
รูปที่ 9 เกจสำหรับทดสอบการเข้าไม่ถึงส่วนที่มีไฟฟ้าผ่านตัวปิดช่อง
(ข้อ 10.5 และข้อ 21.)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

การสอบเทียบเกจ ให้ใช้แรง 1 นิวตัน กดเส้นลวดเหล็กกล้าแข็งในทิศทางตามแนวแกน ด้วยสมบัติของชุดสปริง ภายในเกจต้องทำให้พื้นผิว A - A' อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นผิว B - B'

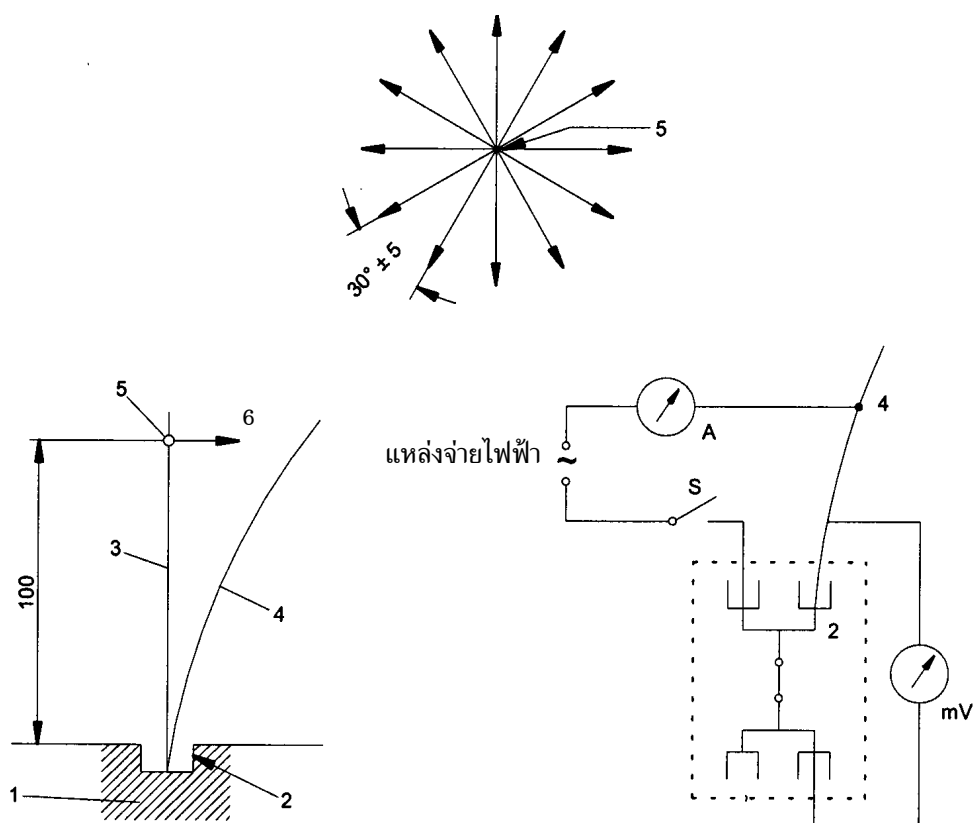
รูปที่ 10 เกจสำหรับการทดสอบการเข้าไม่ถึงส่วนที่มีไฟฟ้าผ่านตัวปิดช่อง และ
การเข้าไม่ถึงส่วนที่มีไฟฟ้าของเต้ารับมีการป้องกันเพิ่มเติม
(ข้อ 10.5 ข้อ 10.7 ข้อ 21. และข้อ 24.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

หมายเหตุ ควรระวังให้มีการทำรูของปลอกสวมที่มั่นใจได้ว่าแรงส่งต่อถึงสายไฟฟ้าเป็นแรงดึงอย่างเดียวและมีลักษณะที่หลีกเลี่ยงการส่งผ่านแรงบิดไปยังจุดต่อในลิ่งบีปรัด

รูปที่ 11 การจัดวางสำหรับตรวจสอบความเสียหายของตัวนำ
(ข้อ 12.2.5 และข้อ 12.3.10)



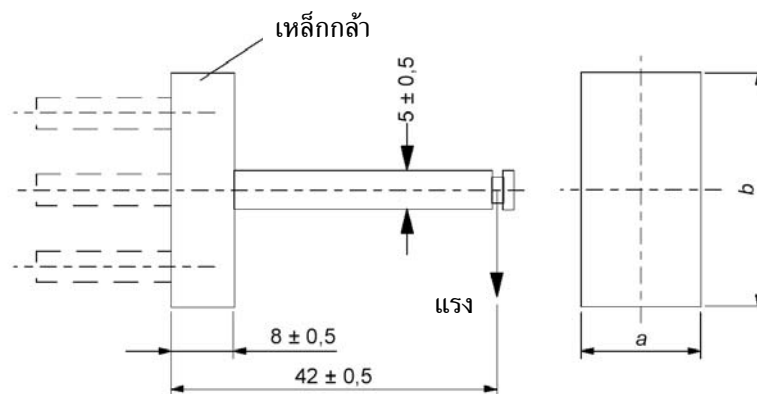
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

- | | |
|----|-----------------------------|
| A | แอมมิเตอร์ |
| mV | มิลลิโวลต์มิเตอร์ |
| S | สวิตช์ |
| 1 | ตัวอย่าง |
| 2 | หน่วยปีรัดที่ทดสอบ |
| 3 | ตัวนำทดสอบ |
| 4 | ตัวนำทดสอบที่เบน |
| 5 | จุดที่ใช้แรงเพื่อเบนตัวนำ |
| 6 | แรงเบน (ตั้งฉากกับตัวนำตรง) |

รูปที่ 12ก หลักการของเครื่องทดสอบการเบน
ของตัวนำที่ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว

รูปที่ 12ข ตัวอย่างการจัดวางการทดสอบเพื่อ
วัดแรงดันไฟฟ้าตกคร่อมในระหว่างการทดสอบ
การเบนของตัวนำที่ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียว

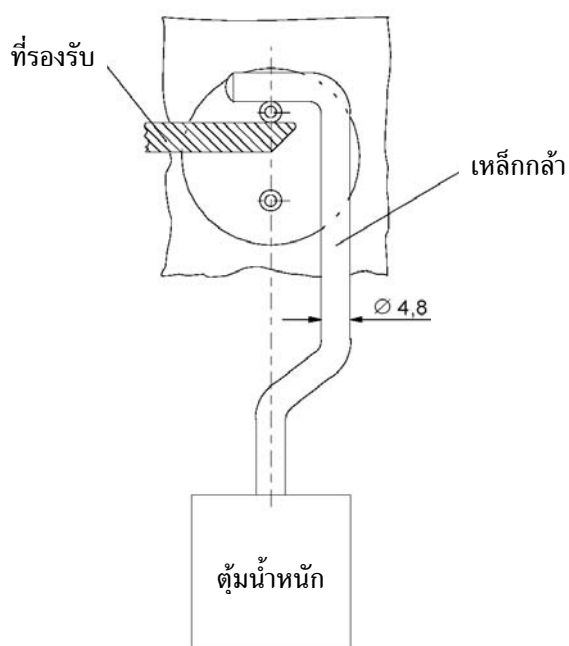
รูปที่ 12 ข้อมูลสำหรับการทดสอบการเบน
(ข้อ 12.3.12)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

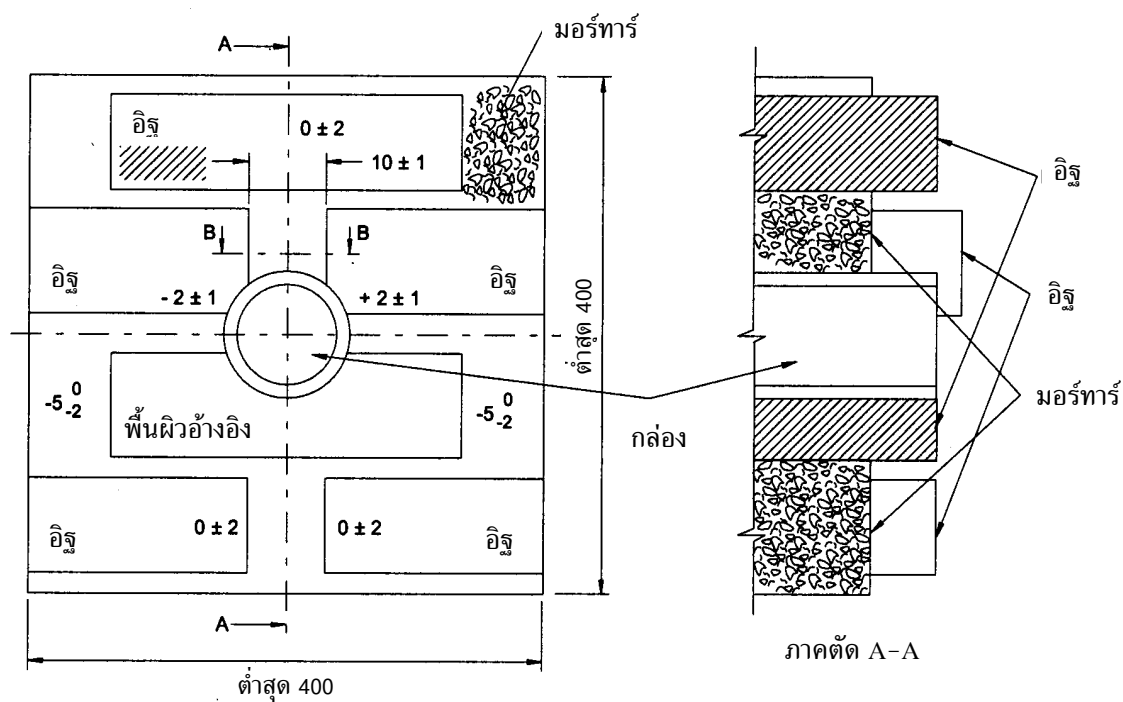
- หมายเหตุ 1. ควรเลือกมิติ a และ b ตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้องที่เหมาะสม
 หมายเหตุ 2. มิติและการจัดวางของขาเสียบให้เป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 13 อุปกรณ์สำหรับการตรวจสอบความทนต่อความเครียดทางด้านข้าง
 (ข้อ 13.14)

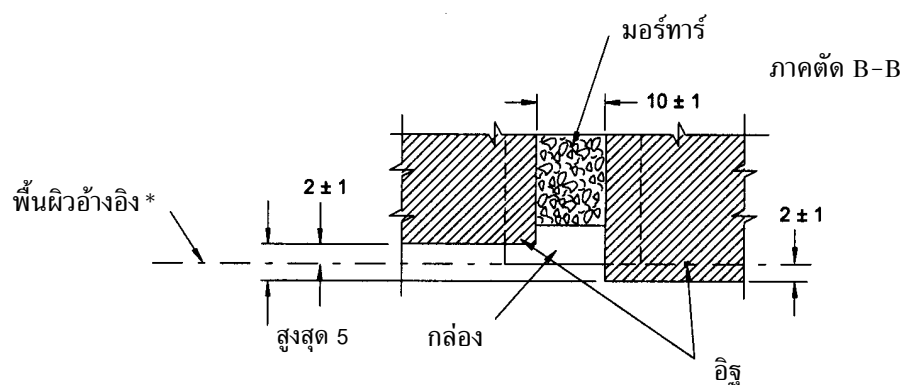


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 14 อุปกรณ์สำหรับการทดสอบขาเสียบที่ไม่ตัน
 (ข้อ 14.2)



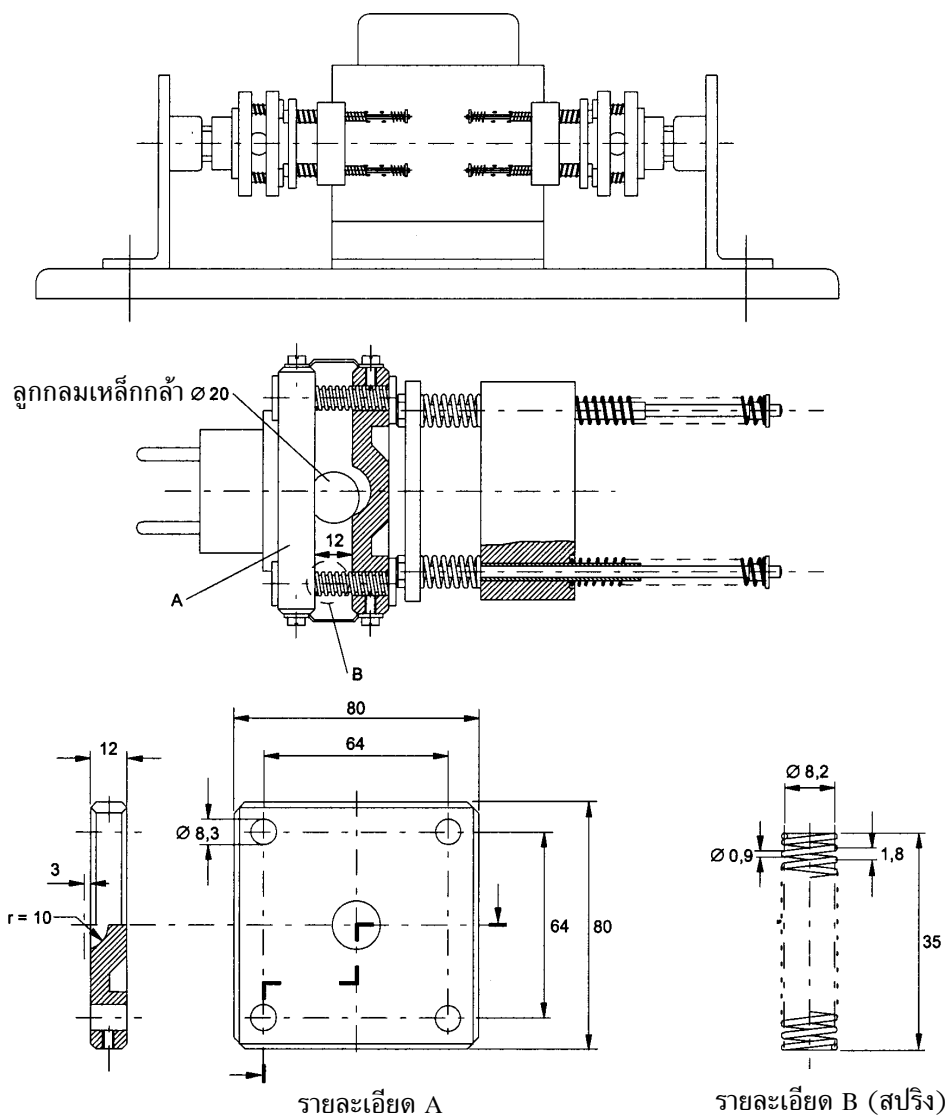
หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น รอยต่อมอร์ตาร์ต้องหนา 10 ± 5 มิลลิเมตร



* หรือตามคู่มือการใช้ของผู้ทำ

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 15 ผนังทดสอบ
(ข้อ 16.2.2)



สปริงที่ไม่ใช่สปริง B ต้องเลือกและปรับให้เป็นดังนี้ :

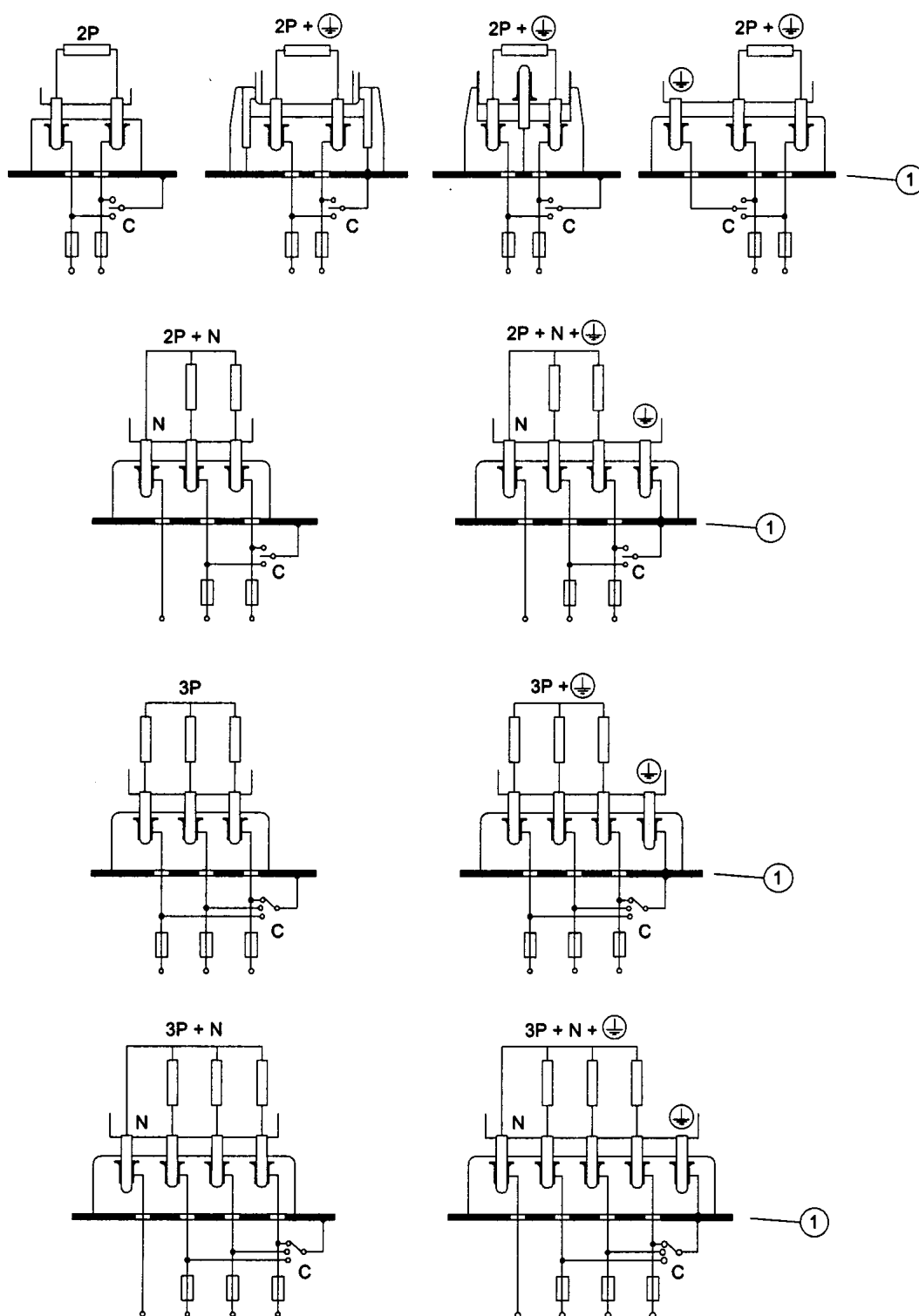
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ในตำแหน่งปล่อย สปริงจะให้แรงดันที่ติดตั้ง เค้าเทียบเท่ากับค่าที่ระบุไว้ในตารางต่อไปนี้

พิกัด	จำนวนขั้ว	แรงดันที่ติดตั้งเค้าเทียบ N
≤ 10 A	2	3.5
	3	4.5
> 10 A และ ≤ 16 A	2	7.2
	3	8.1
	> 3	9
> 16 A และ ≤ 32 A	2	12.6
	3	12.6
	> 3	14.4

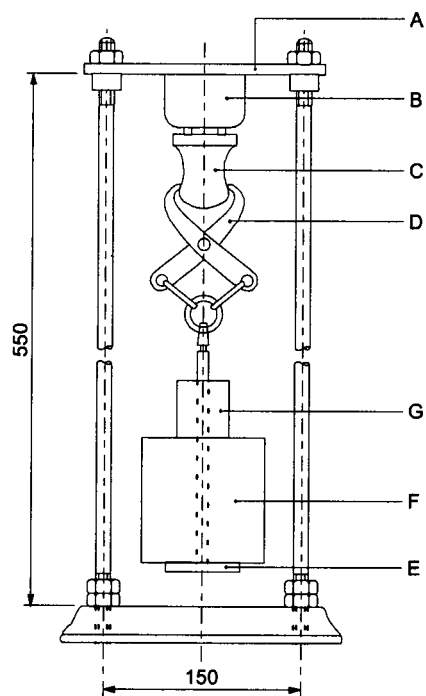
เมื่อเกิดเป็นระยะ 1 ใน 3 ของความแตกต่างระหว่างความยาวที่ตำแหน่งปล่อยกับความยาวที่ตำแหน่งกดเต็มที่ จะให้แรงเท่ากับ 1.2 เท่าของแรงดึงออกสูงสุดที่ระบุไว้ในข้อ 22.

รูปที่ 16 ตัวอย่างเครื่องทดสอบสำหรับการทดสอบความสามารถตัดกระแสและการทดสอบการใช้งานตามปกติ
(ข้อ 20. และข้อ 21.)



① ที่รองรับโลหะ

รูปที่ 17 แผนภาพวงจรไฟฟ้าสำหรับการทดสอบความสามารถตัดกระแสและการทำงานตามปกติ
(ข้อ 20. และข้อ 21.)

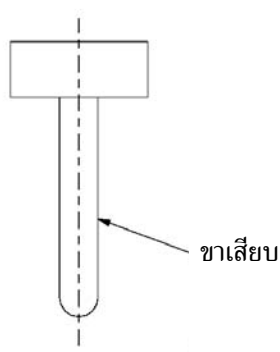


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ส่วนประกอบ

- A แผ่นติดตั้ง
- B ตัวอย่าง
- C เตาเสียบทดสอบ
- D ที่หนีบยึด
- E ที่รองรับมวล
- F น้ำหนักหลัก
- G น้ำหนักเสริม

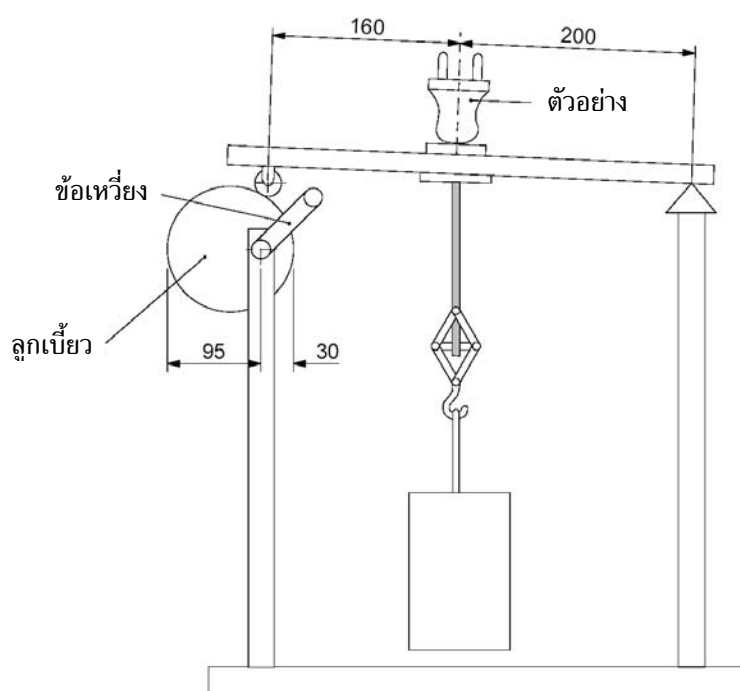
รูปที่ 18 เครื่องทดสอบสำหรับการทดสอบแรงดึงออกสูงสุด
(ข้อ 22.1)



หมายเหตุ 1. มวลควรวางในตำแหน่งตรงกับแนวศูนย์กลางของขาเสียบ

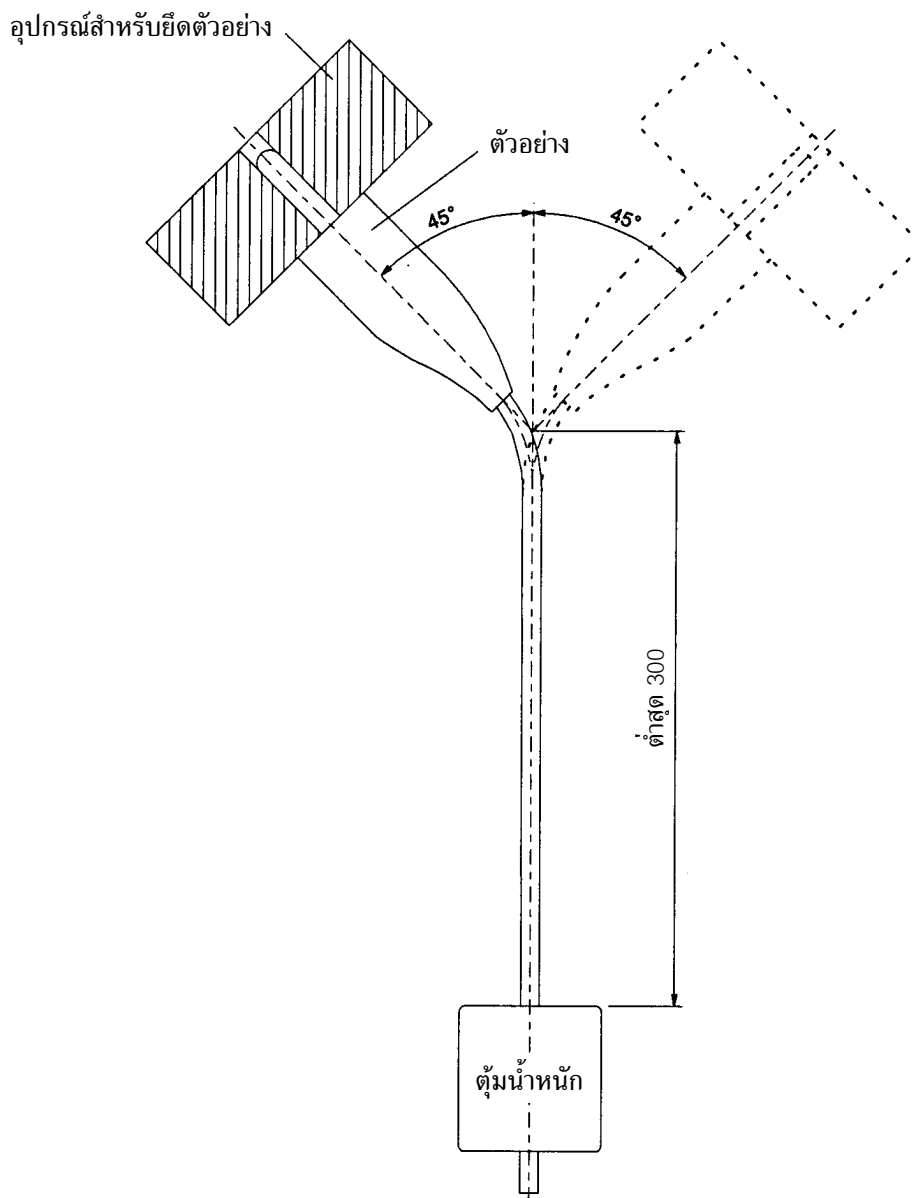
หมายเหตุ 2. มิติเป็นไปตามมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

รูปที่ 19 เกจสำหรับการทวนสอบแรงดึงออกต่ำสุด
(ข้อ 22.2)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

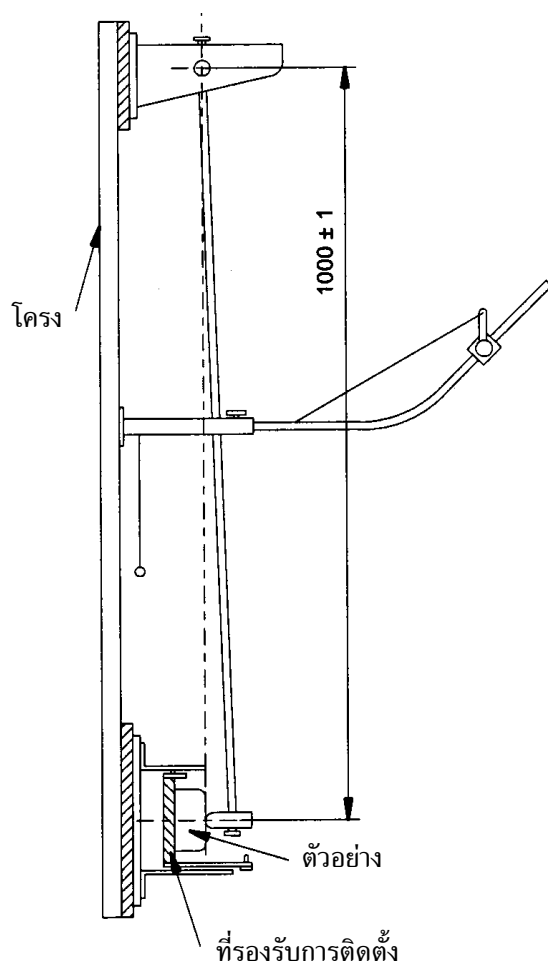
รูปที่ 20 เครื่องทดสอบที่ยึดสาย
(ข้อ 23.2)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

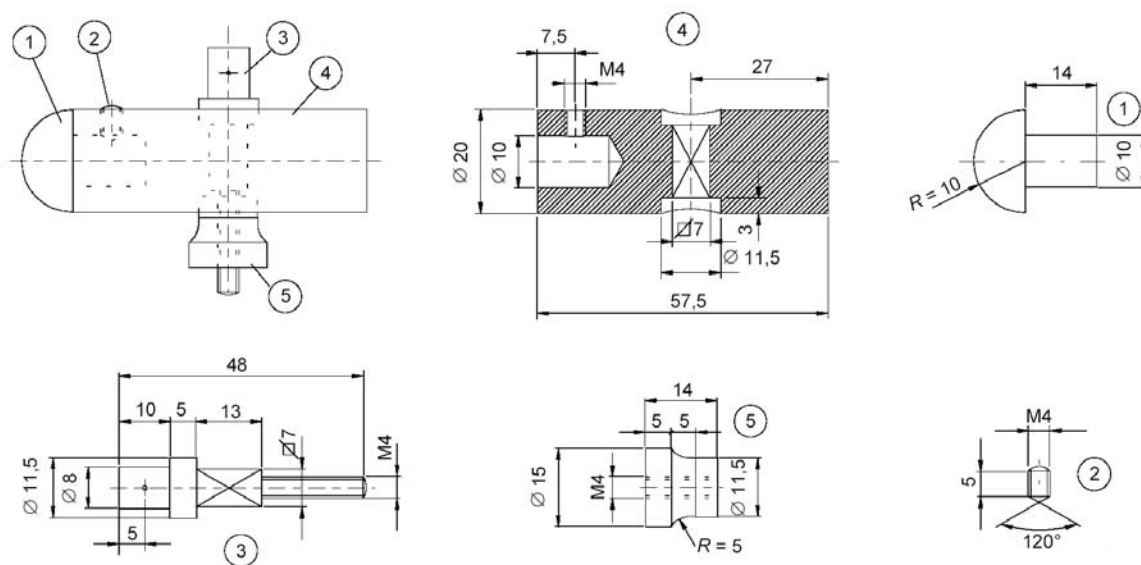
การปรับตั้งที่รองรับเต้าไฟฟ้าแบบต่างๆ ด้วยสลักเกลียวต้องเป็นตามที่อธิบายไว้ในข้อ 23.4

รูปที่ 21 เครื่องทดสอบการโค้งงอ
(ข้อ 23.4)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 22 เครื่องทดสอบการกระแทก
(ข้อ 24.1)

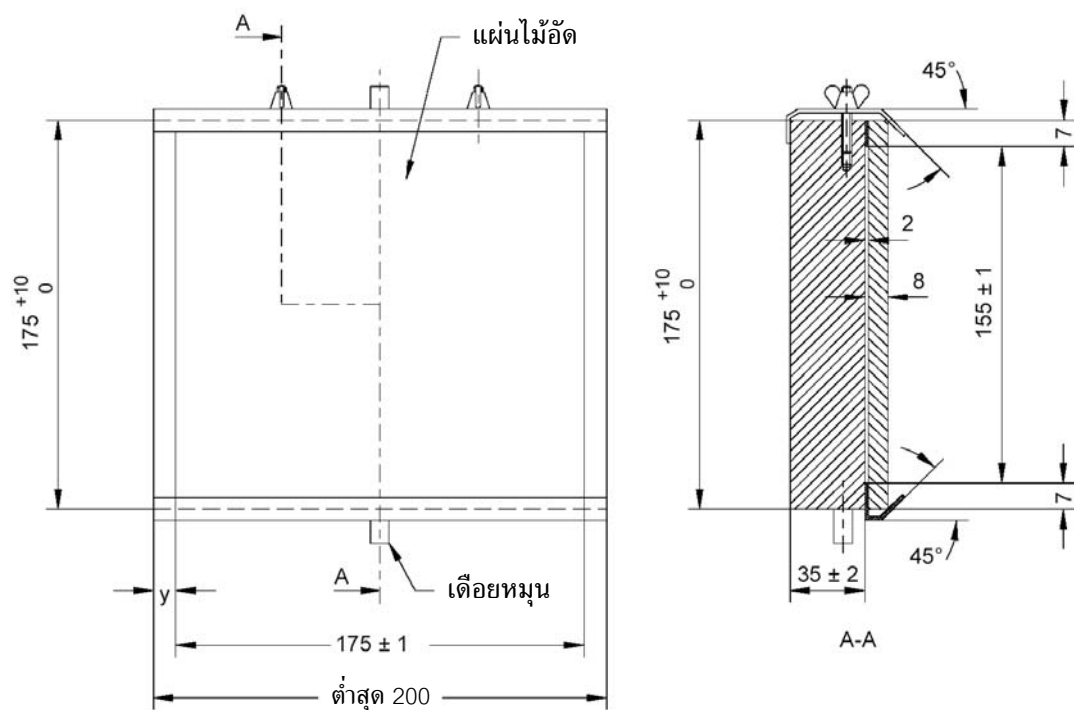


① พอลิเอไมต์

② ③ ④ ⑤ เหล็กกล้า Fe 360

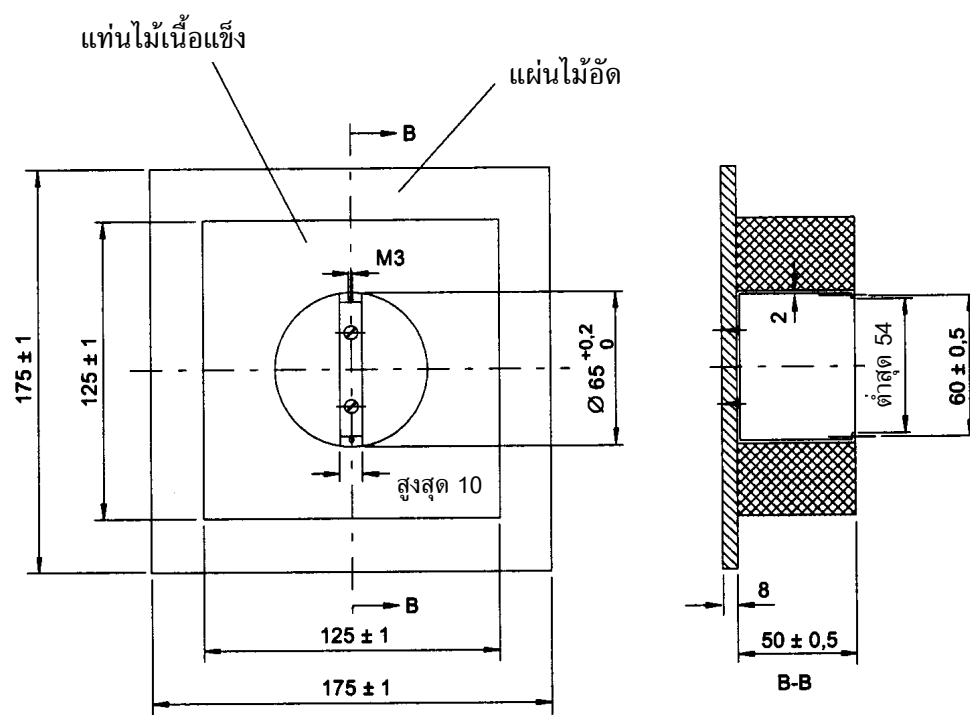
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 23 รายละเอียดของหัวกระแทก
(ข้อ 24.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

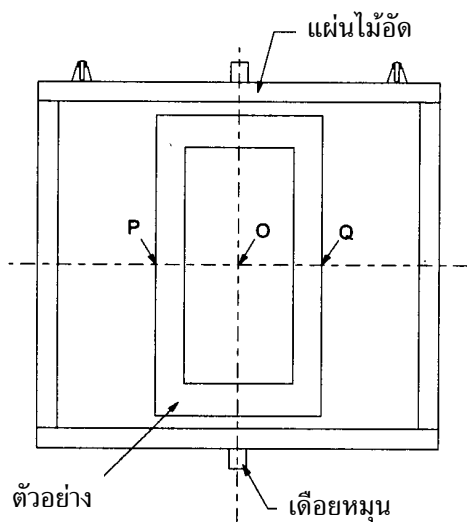
รูปที่ 24 ที่รองรับการติดตั้งตัวอย่าง
(ข้อ 24.1)



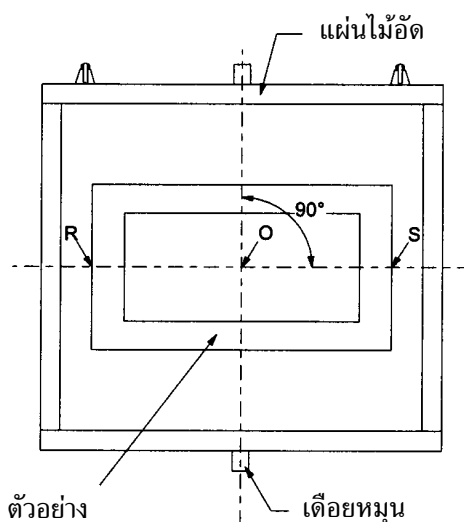
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติของช่องในแท่นไม้เนื้อแข็งแสดงไว้เป็นตัวอย่าง มิติโดยทั่วไปมากกว่านี้อยู่ระหว่างการพิจารณา

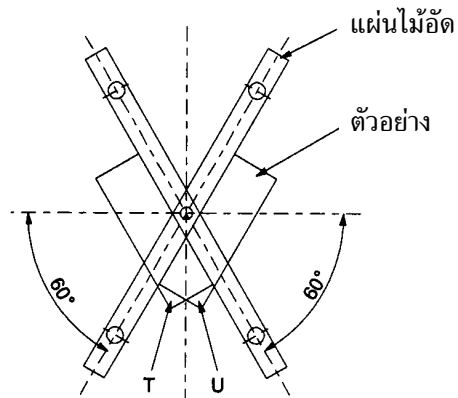
รูปที่ 25 แท่นไม้ติดตั้งสำหรับเต้าไฟฟ้าฝักรียบ
(ข้อ 24.1)



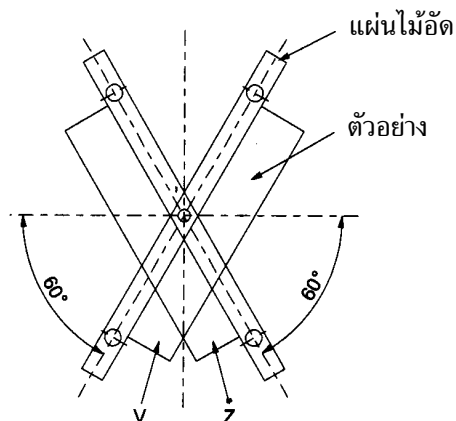
26ก)



26ข)



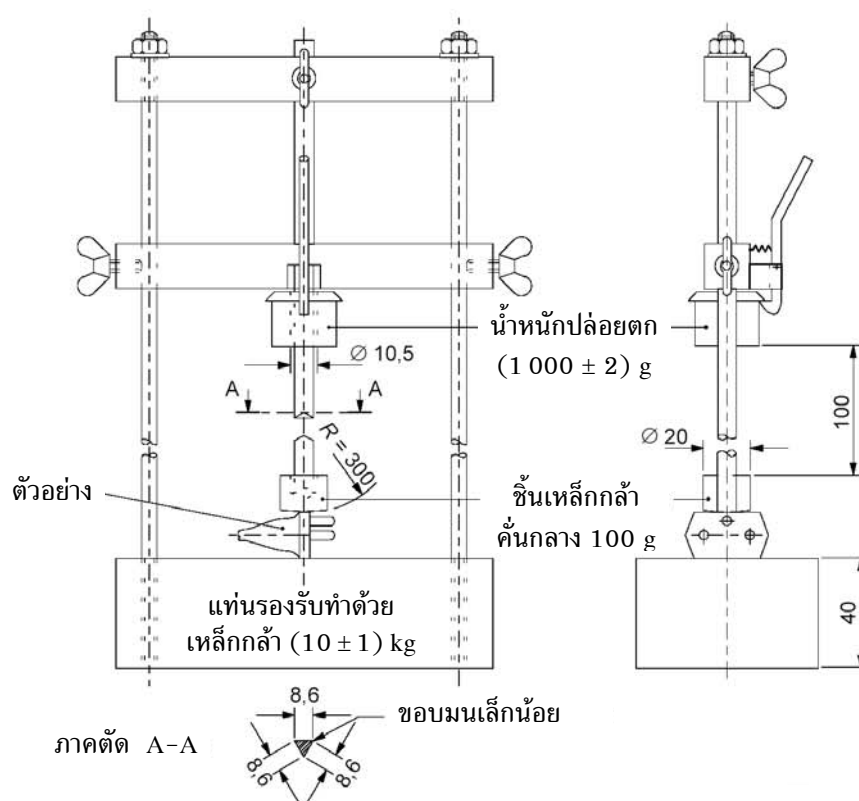
26ค)



26ง)

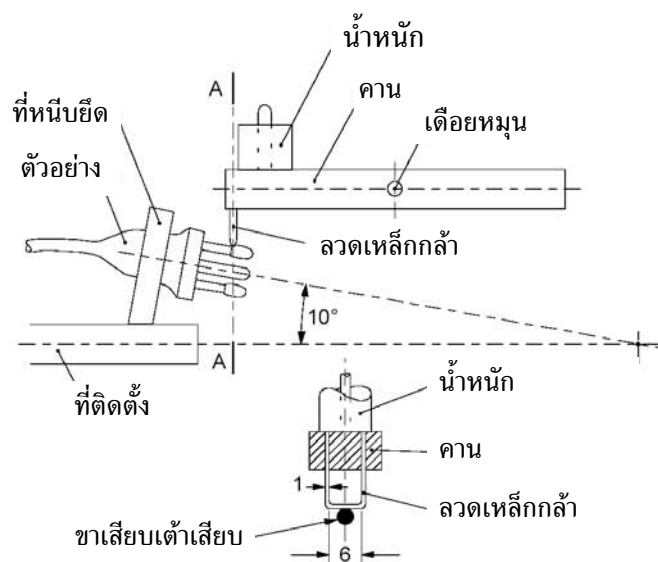
ลักษณะการกระแทก			
ภาพร่าง	จำนวนการกระแทกรวม	จุดกระแทก	ส่วนทดสอบ
26ก)	3	1 ครั้ง ที่จุดศูนย์กลาง 1 ครั้ง ระหว่าง O กับ P ^ก 1 ครั้ง ระหว่าง O กับ Q ^ก	A
26ข)	2	1 ครั้ง ระหว่าง O กับ R ^ก 1 ครั้ง ระหว่าง O กับ S ^ก	A
26ค)	2	1 ครั้ง บนพื้นผิว T ^ก 1 ครั้ง บนพื้นผิว U ^ก	B, C และ D
26ง)	2	1 ครั้ง บนพื้นผิว V ^ก 1 ครั้ง บนพื้นผิว Z ^ก	B, C และ D
^ก ให้กระแทกตรงจุดที่ไหลลงเร็วที่สุด			

รูปที่ 26 ภาพร่างแสดงลักษณะของการกระแทกตามตารางที่ 21
(ข้อ 24.1)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

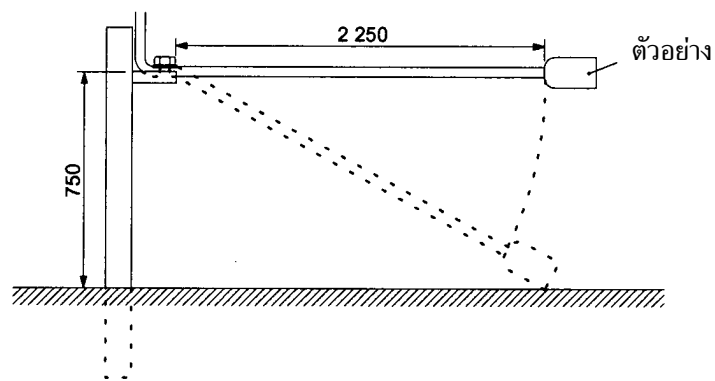
รูปที่ 27 เครื่องทดสอบการกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ
(ข้อ 24.4)



ส่วนขยายของภาคตัด A-A แสดงลวดเหล็กกล้า

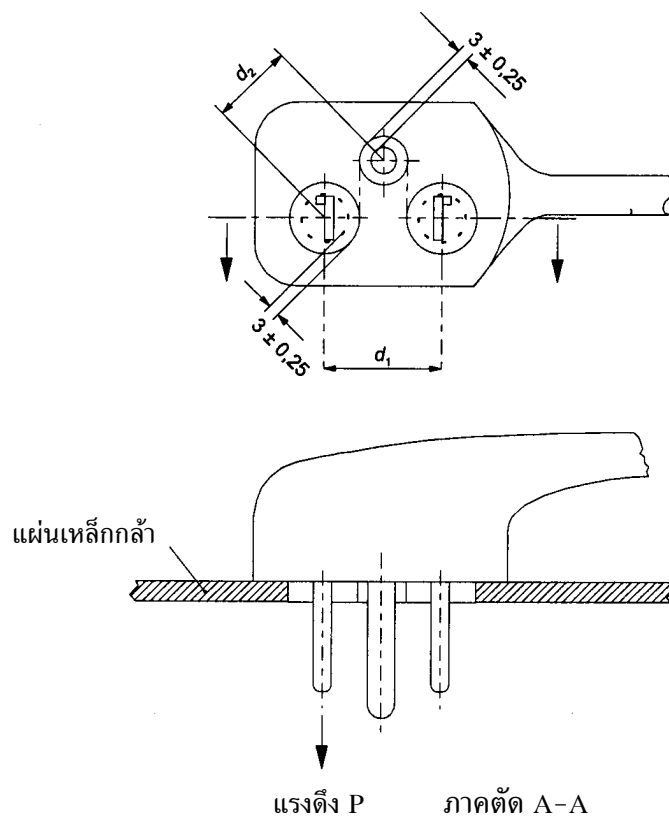
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 28 เครื่องทดสอบการขัดถูบนบล็อกฉนวนของชำเสียหายแตกเสียหาย
(ข้อ 24.7)



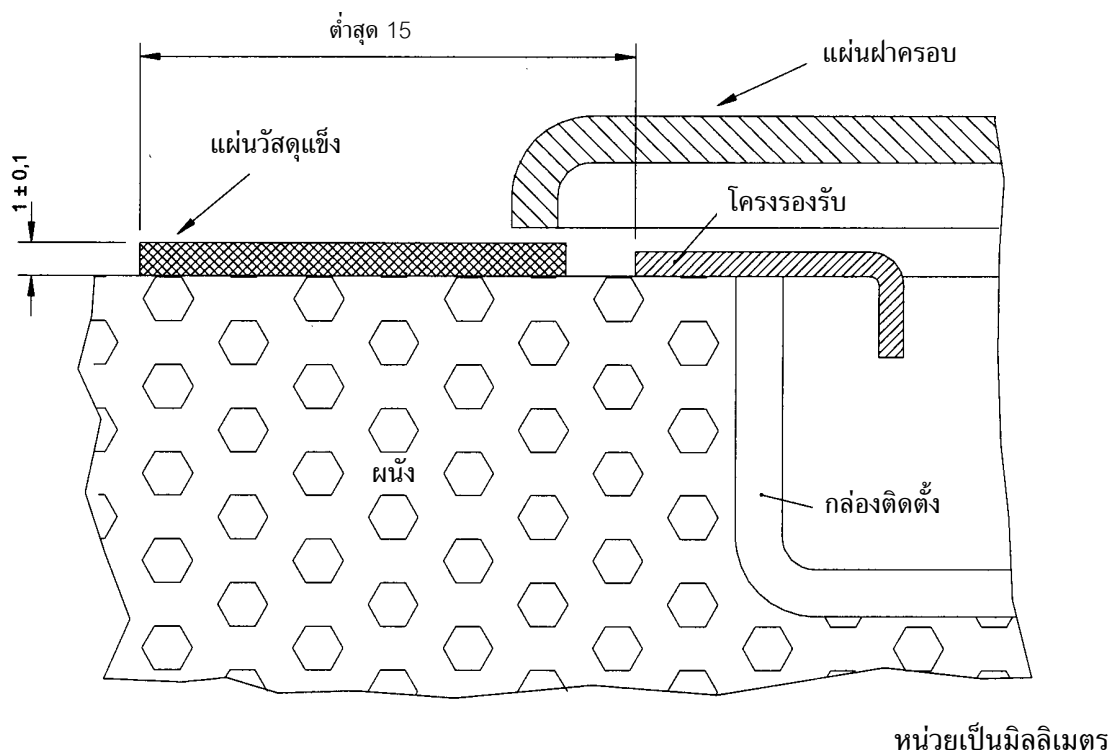
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 29 การจัดวางสำหรับการทดสอบความแข็งแรงทางกลของเต้ารับชุดหยิบยกได้
(ข้อ 24.9)

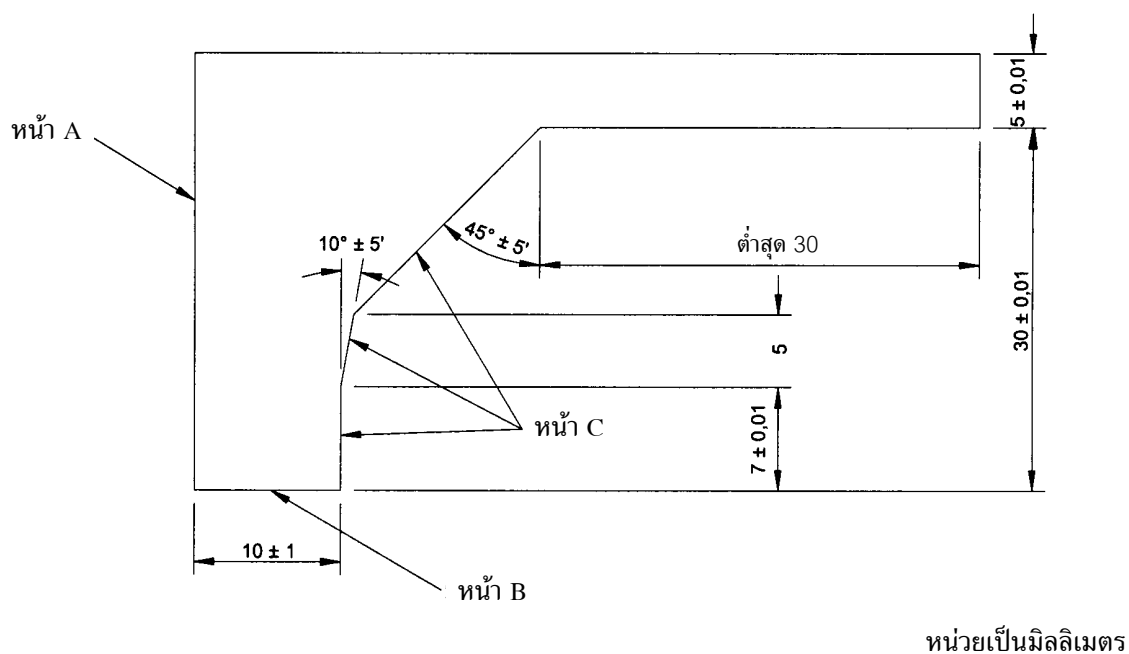


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

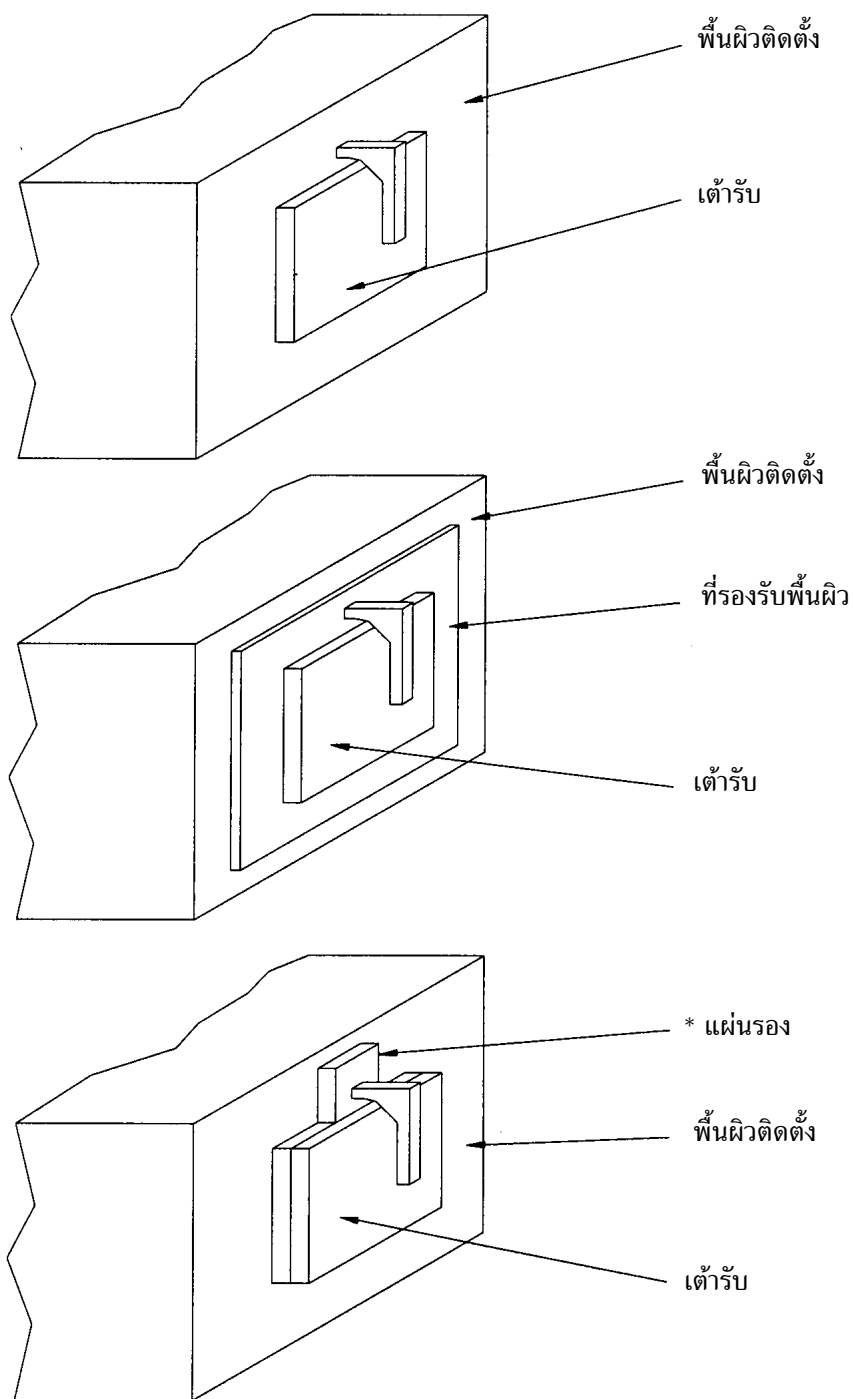
รูปที่ 30 ตัวอย่างการจัดวางการทดสอบเพื่อทดสอบการยึดติดของขาเสียบในตัวเต้าเสียบ
(ข้อ 24.10)



รูปที่ 31 การจัดวางสำหรับการทดสอบฝ้าครอบหรือแผ่นฝ้าครอบ
(ข้อ 24.14.1 และข้อ 24.14.2)

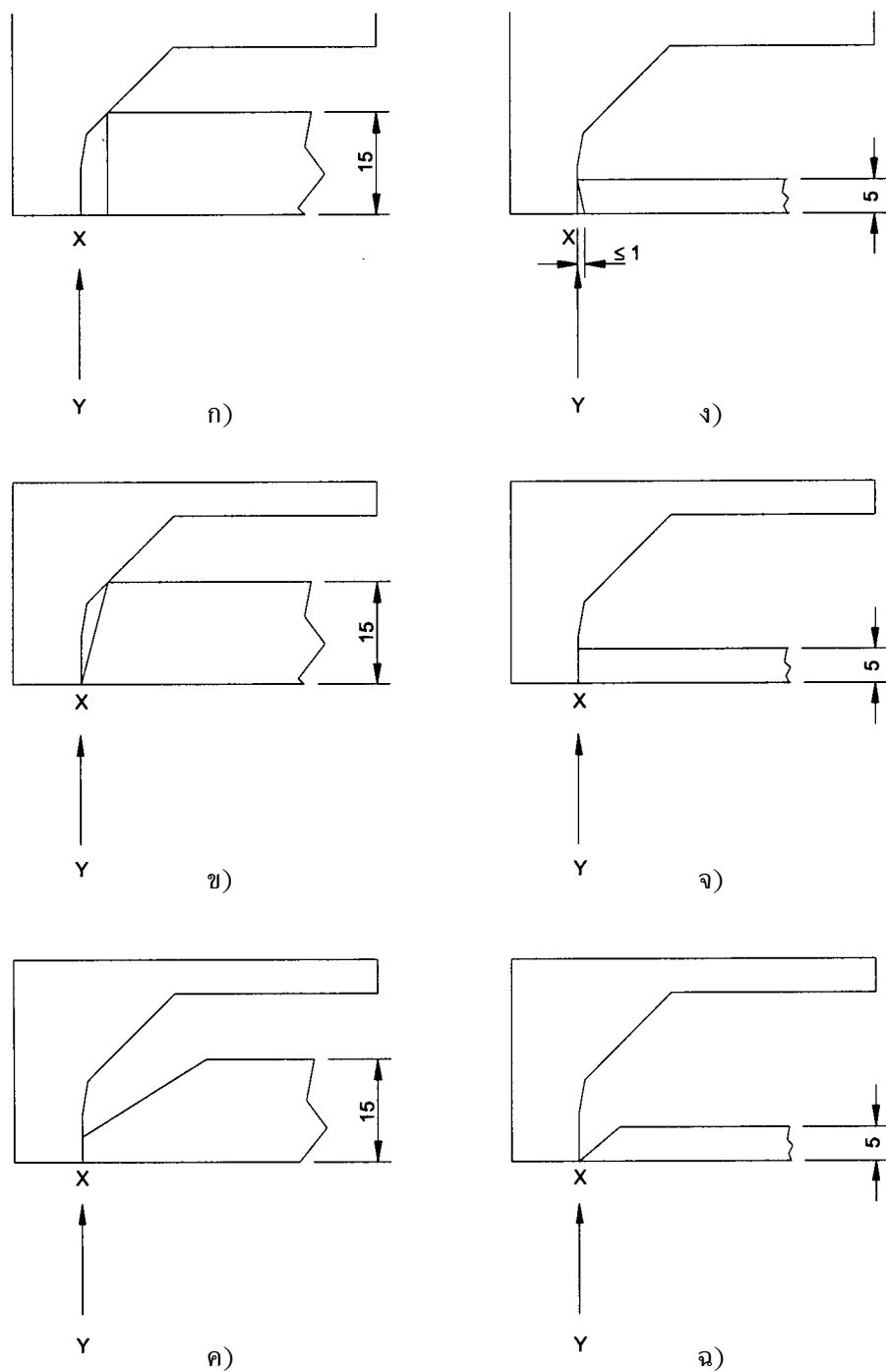


รูปที่ 32 เกจ (หนาประมาณ 2 มิลลิเมตร) สำหรับการทวนสอบกรอบนอก
ของฝ้าครอบหรือแผ่นฝ้าครอบ
(ข้อ 24.17)



* แผ่นรองมีความหนาเท่ากับความหนาของส่วนรองรับ

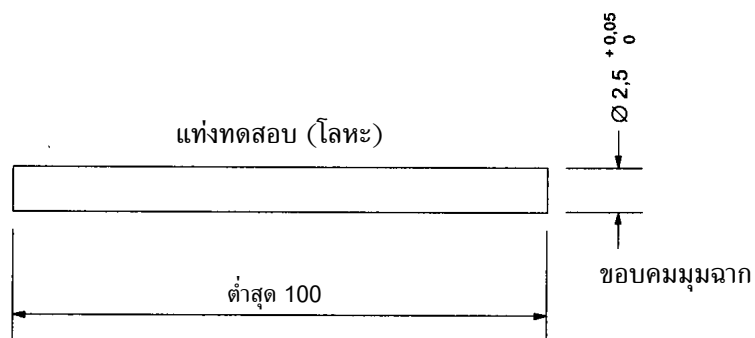
รูปที่ 33 ตัวอย่างการใช้เกจรูปที่ 32 กับฝาต่างๆ ที่ยึดติดโดยไม่ใช้หมุดเกลียว
บนพื้นผิวติดตั้งหรือพื้นผิวรองรับ
(ข้อ 24.17)



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

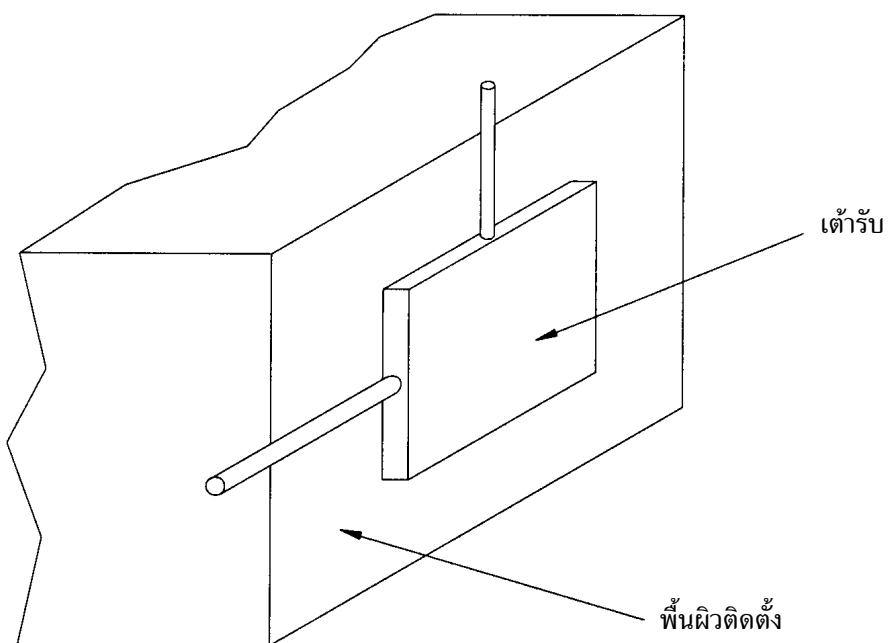
กรณี ก) และ ข) ไม่เป็นไปตามที่กำหนด

กรณี ค) ง) จ) และ ฉ) เป็นไปตามที่กำหนด (ต้องตรวจสอบการเป็นไปตามที่กำหนดในข้อ 24.18 ด้วย
โดยใช้เงาที่แสดงในรูปที่ 35)รูปที่ 34 ตัวอย่างการใช้เงาตามรูปที่ 32 ตามที่กำหนดในข้อ 24.17
(ข้อ 24.17)

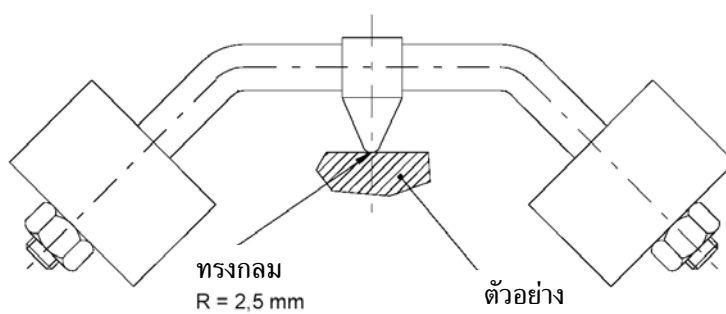


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 35 เกจสำหรับการทวนสอบร่อง รู และและส่วนเทเปอร์กลับทาง
(ข้อ 24.18)

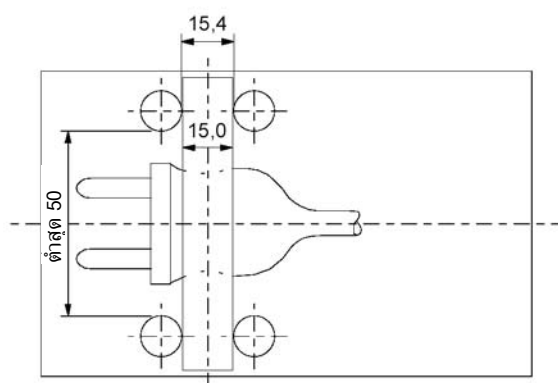
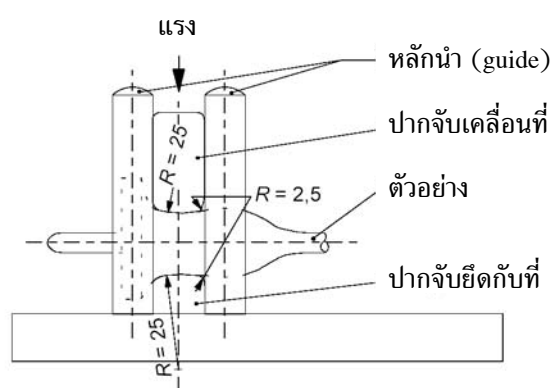


รูปที่ 36 ภาพแสดงทิศทางการใช้เกจตามรูปที่ 35
(ข้อ 24.18)



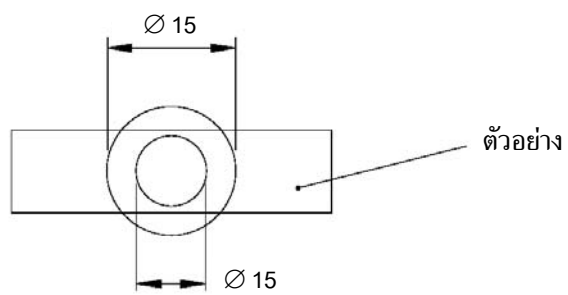
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 37 เครื่องทดสอบการกดด้วยลูกเหล็กกลม
(ข้อ 25.2)

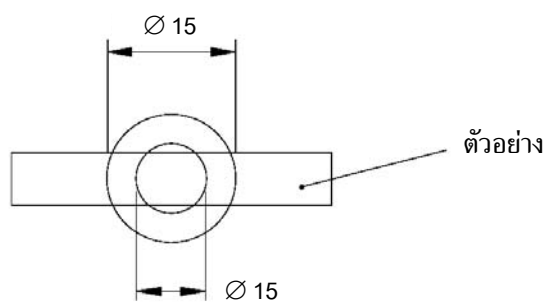


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 38 เครื่องทดสอบการกดสำหรับทวนสอบความทนความร้อน
(ข้อ 25.4)



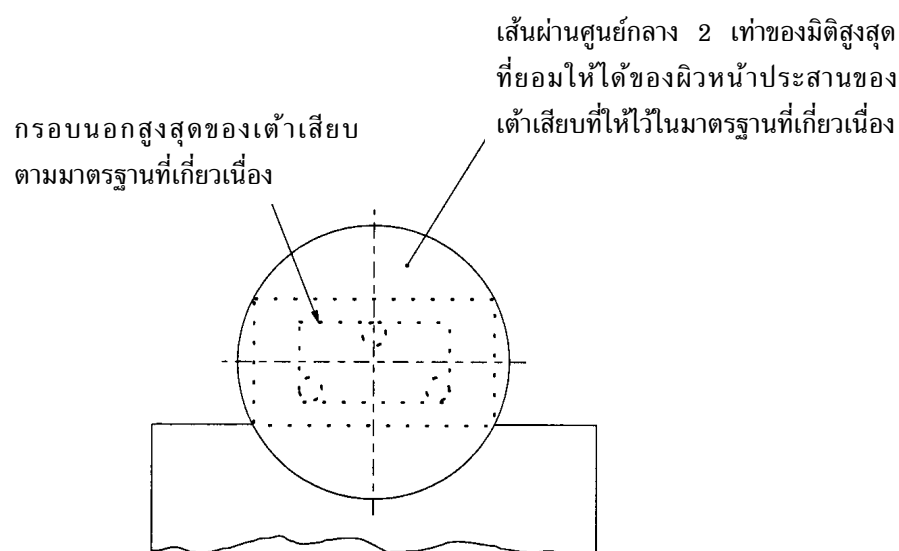
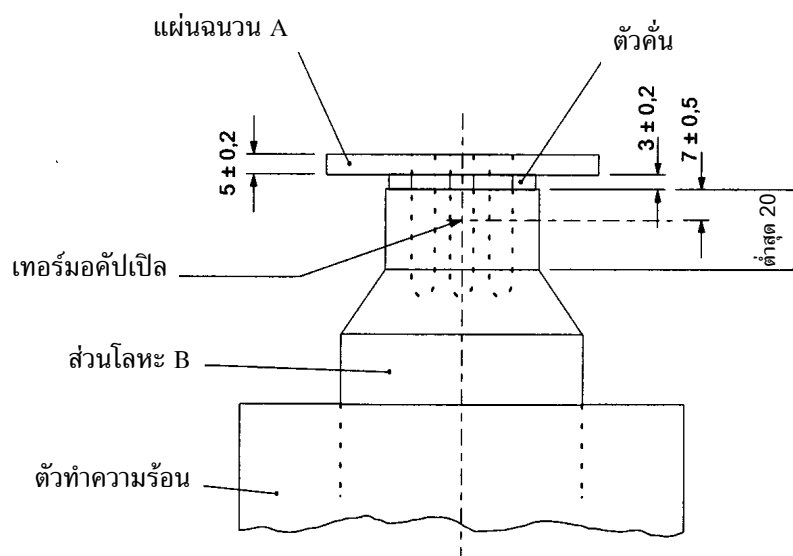
ต้องทดสอบ



ไม่ต้องทดสอบ

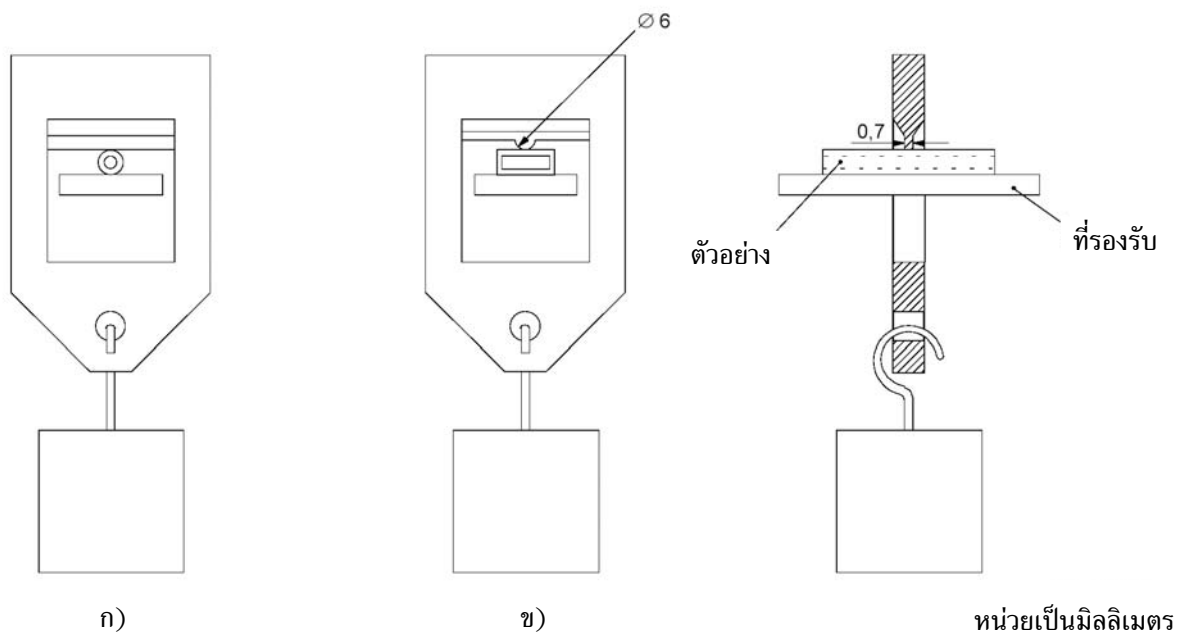
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 39 แผนภาพแสดงการตรวจสอบขนาดของตัวอย่าง
(ข้อ 28.1.1)

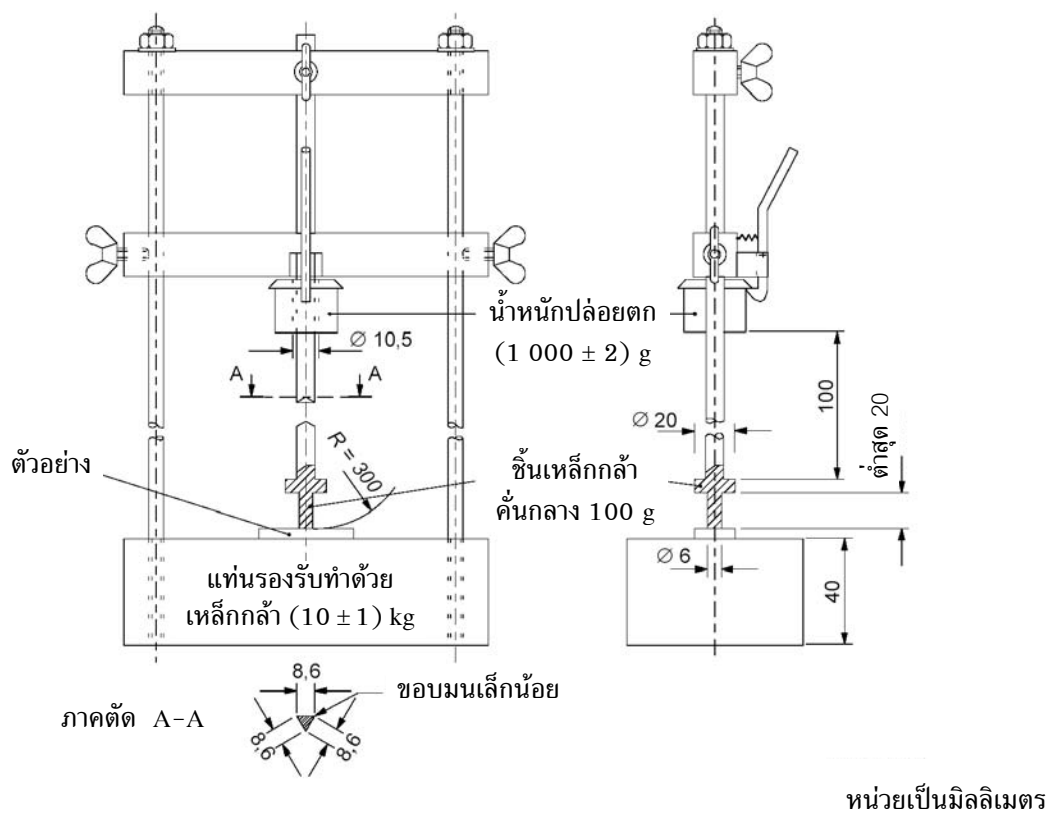


หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 40 เครื่องทดสอบความทนความร้อนผิวดัดปกติของปลอกฉนวนของขาเสียบเต้าเสียบ
(ข้อ 28.1.2)



รูปที่ 41 เครื่องทดสอบแรงกดที่อุณหภูมิสูง
(ข้อ 30.1)



รูปที่ 42 เครื่องทดสอบการกระแทกบนขาเสียบที่มีปลอกฉนวน
(ข้อ 30.4)

(ข้อกำหนด)

การทดสอบประจำเกี่ยวกับความปลอดภัยสำหรับเต้าไฟฟ้าหีบยกได้
ที่มีสายไฟฟ้าประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน
(การป้องกันช็อกไฟฟ้าและสภาพขั้วที่ถูกต้อง)

ก.1 ทั่วไป

แต่เสียและได้รับหยิบยกได้ที่มีสายไฟฟ้าประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานทุกตัวต้องทดสอบตามความเหมาะสมตามรายการต่อไปนี้ ตามตารางที่ ก.1

- ระบบไฟฟ้า 2 ชั้น ข้อ ก.2
- ระบบไฟฟ้า มากกว่า 2 ชั้น ข้อ ก.2 ข้อ ก.3 และข้อ ก.4

อุปกรณ์ทดสอบหรือระบบการผลิตต้องไม่ปล่อยให้ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องที่ไม่เหมาะสมต่อการใช้งานหรือที่
คัดแยกออกจากผลิตภัณฑ์ที่ใช้ได้ นำออกจำหน่ายได้

หมายเหตุ “ผลิตภัณฑ์ที่บกพร่องไม่เหมาะสมต่อการใช้งาน” หมายถึง เต้าไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานตามความมุ่งหมายได้อย่างสมบูรณ์ แต่ยอมรับผลิตภัณฑ์ที่สามารถซ่อมได้ (ด้วยระบบที่เชื่อถือได้) โดยอาจซ่อมและทำการทดสอบใหม่

กระบวนการหรือระบบการผลิตต้องสามารถระบุได้ว่าเตาไฟฟ้าที่นำออกจำหน่ายได้รับการทดสอบตามที่เหมาะสมทุกการทดสอบ

ผู้ทำต้องเก็บรักษานบันทึกการทดสอบซึ่งแสดงข้อมูลดังนี้

- แบบของผลิตภัณฑ์
- วันที่ทดสอบ
- สถานที่ทำ (ถ้ามีการทำมากกว่า 1 แห่ง)
- ปริมาณที่ได้ทำการทดสอบแล้ว
- จำนวนที่บกพร่อง และการจัดการกับผลิตภัณฑ์ที่บกพร่อง ได้แก่ การทำลาย/การซ่อม

ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ทดสอบก่อนและหลังจากการใช้งานแต่ละระยะ และสำหรับระยะเวลาการใช้งานต่อเนื่องให้ตรวจสอบอย่างน้อย 1 ครั้งทุก 24 ชั่วโมง ในระหว่างการตรวจสอบอุปกรณ์ทดสอบต้องชี้บอกความบกพร่องเมื่อใช้ทดสอบผลิตภัณฑ์ที่ทราบอยู่แล้วว่าบกพร่อง หรือที่ได้จำลองความบกพร่องเพื่อทดสอบ

ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นก่อนการตรวจสอบจะนำออกจำหน่ายได้ก็ต่อเมื่อมีการตรวจสอบให้ผลเป็นที่พอใจแล้วเท่านั้น

ต้องทวนสอบ (สอบเทียบ) อุปกรณ์ทดสอบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และต้องเก็บรักษาน้ำที่ผลการตรวจ
สอบและผลการปรับแต่งที่จำเป็นไว้ทั้งหมด

ก.2 ระบบที่มีการกำกับชั่วคราวสายเฟส (L) และชั่วคราวเป็นกลาง (N) – การต่อที่ถูกต้อง

สำหรับระบบที่มีการกำกับชี้ การทดสอบให้ทำโดยใช้ SELV เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วินาที :

หมายเหตุ 1. อุปกรณ์ทดสอบที่มีตัวจับเวลาอัตโนมัติ อาจลดระยะเวลา 2 วินาที ลงเหลือไม่น้อยกว่า 1 วินาที

- เต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ ให้ทดสอบระหว่างปลายสุดของตัวนำ L และตัวนำ N ของสายอ่อนที่เป็นอิสระกับขาเสียบ L หรือจุดสัมผัส L และขาเสียบ N หรือจุดสัมผัส N ซึ่งสมนัยกัน
- ชุดสายพ่วง ให้ทดสอบระหว่างขาเสียบ L และขาเสียบ N ที่ปลายข้างหนึ่งของสายอ่อนกับจุดสัมผัส L และจุดสัมผัส N ที่สมนัยกันที่ปลายอีกข้างหนึ่งของสายอ่อน

สภาพขั้วต้องถูกต้อง

หมายเหตุ 2. อาจใช้การทดสอบที่เหมาะสมอื่นได้

สำหรับเต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ที่มุ่งหมายให้ใช้งานในแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส การทดสอบต้องตรวจสอบการต่อตัวนำให้ถูกต้องตามลำดับเฟส

ก.3 ความต่อเนื่องของการต่อลงดิน

การทดสอบให้ทำโดยใช้ SELV เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 วินาที :

หมายเหตุ 1. อุปกรณ์ทดสอบที่มีตัวจับเวลาอัตโนมัติ อาจลดระยะเวลา 2 วินาที ลงเหลือไม่น้อยกว่า 1 วินาที

- เต้าเสียบและเต้ารับหีบยกได้ ให้ทดสอบระหว่างปลายสุดของตัวนำสายดินของสายอ่อนกับ ขาเสียบหรือจุดสัมผัสดินของเต้าไฟฟ้า ตามความเหมาะสม
- ชุดสายพ่วง ให้ทดสอบระหว่างขาเสียบดินหรือจุดสัมผัสดินที่สมนัยกันของเต้าไฟฟ้าที่แต่ละปลายของสายอ่อน

การต่อลงดินต้องมีความต่อเนื่อง

หมายเหตุ 2. อาจใช้การทดสอบที่เหมาะสมอื่นได้

ก.4 การลัดวงจร/การต่อผิด และการลดระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างขั้วสายเฟส (L) หรือขั้วเป็นกลาง (N) ไปยังดิน ($\perp$)

การทดสอบให้ทำโดยการป้อนแรงดันไฟฟ้าที่ปลายด้านแหล่งจ่าย เช่น ที่เต้าเสียบ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 2 วินาที :

- 1 250 โวลต์ $\pm$ 10% สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีแรงดันที่กำหนดไม่เกิน 130 โวลต์
- 2 000 โวลต์ $\pm$ 10% สำหรับเต้าไฟฟ้าที่มีแรงดันที่กำหนดเกิน 130 โวลต์

หมายเหตุ 1. อุปกรณ์ทดสอบที่มีตัวจับเวลาอัตโนมัติ อาจลดระยะเวลา 2 วินาที ลงเหลือไม่น้อยกว่า 1 วินาที

หรือสำหรับแรงดันที่กำหนดทุกพิภพ ให้ทดสอบโดยการป้อนแรงดันอิมพัลส์รูปคลื่น 1.2/50 ไมโครวินาที ค่ายอด 4 กิโลโวลต์ จำนวน 3 อิมพัลส์ สำหรับแต่ละขั้วไฟฟ้า โดยการป้อนการแรงดันแต่ละครั้งห่างกันไม่น้อยกว่า 1 วินาที ระหว่าง

- L กับ $\perp$
- N กับ $\perp$

หมายเหตุ 2. การทดสอบนี้ อาจต่อ L และ N เข้าด้วยกัน

ต้องไม่เกิดการรวบไฟตามผิว

ตารางที่ ก.1 การทดสอบประจำสำหรับเต้าไฟฟ้าหยิบยกได้
ที่มีสายไฟฟ้าประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

ข้อ	จำนวนขั้วไฟฟ้า	
	2	> 2
ก.2	X	X
ก.3	-	X
ก.4	-	X

ภาคผนวก ข

(ข้อกำหนด)

การสำรวจตัวอย่างที่จำเป็นสำหรับการทดสอบ

จำนวนตัวอย่างที่จำเป็นสำหรับการทดสอบตามข้อ 5.4 เป็นดังนี้

ข้อ		จำนวนตัวอย่าง		
		ตัวรับยึดกับที่	ตัวรับหยิบยกได้	ตัวเสียบ
6	พิกัด	A	A	A
7	การจำแนกประเภท	A	A	A
8	การทำเครื่องหมายและฉลาก	A	A	A
9	มิติและการทดสอบ	ABC	ABC	ABC
10	การป้องกันช็อกไฟฟ้า	ABC	ABC	ABC
11	การต่อลงดิน	ABC	ABC	ABC
12	ขั้วต่อ	ABC ก	ABC	ABC
13	การสร้างตัวรับยึดกับที่	ABC ข	-	-
14	การสร้างตัวเสียบและตัวรับหยิบยกได้	-	ABC ข	ABC ข
15	ตัวรับอินเตอร์ล็อก	ABC	ABC	-
16	ความทนต่อการเสื่อมตามอายุ ความทนอันตรายจากน้ำเข้า และความต้านทานต่อความชื้น	ABC	ABC	ABC
17	ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า	ABC	ABC	ABC
18	การทำงานของหน้าสัมผัสขั้วสายดิน	ABC	ABC	ABC
19	อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น	ABC	ABC	ABC
20	ความสามารถตัดกระแส	ABC	ABC	ABC
21	การใช้งานตามปกติ	ABC	ABC	ABC
22	แรงที่ใช้ในการดึงตัวเสียบ	ABC	ABC	-
23	สายอ่อนและการต่อ	-	ABC ค	ABC ค
24	ความแข็งแรงทางกล	ABC ง จ	ABC ง	ABC ฉ
25	ความทนความร้อน	ABC	ABC	ABC
26	หมดเกลียว ส่วนที่มีกระแสไฟฟ้า และจุดต่อ	ABC	ABC	ABC
27	ระยะห่างตามผิวฉนวน ระยะห่างในอากาศ และระยะห่างผ่านสารประกอบฉนวน	ABC	ABC	ABC
29	ความต้านทานการเป็นสนิม	ABC	ABC	ABC
28.1	ความทนต่อความร้อนผิดปกติและไฟ	DEF	DEF	DEF
28.2	ความทนต่อการเกิดรอย ช	DEF	DEF	DEF
30	การทดสอบเพิ่มเติมกับขาเสียบที่มีปลอกฉนวน	-	-	GHI ช
รวมทั้งสิ้น		6	6	9

- ก ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 12.3.10 ใช้ขั้วต่อแบบไร้หมุดเกลียวเพิ่มพิเศษจำนวน 5 ชุด สำหรับทดสอบตามข้อ 12.3.11 และใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 12.3.12
- ข ใช้ปลอกอ่อนป้องกันสายเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 13.22 และจำนวน 1 ชุด สำหรับทดสอบตามข้อ 13.23
- ค ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 23.2 และข้อ 23.4 กับเต้าไฟฟ้าเปลี่ยนสายไม่ได้สำหรับสายไฟฟ้าแต่ละแบบและพื้นที่หน้าตัดแต่ละขนาด
- ง ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 24.8 กับเต้ารับที่มีตัวปิดช่อง
- จ ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 24.14.1 และข้อ 24.14.2
- ฉ ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 24.10 กับเต้าเสียบ
- ช อาจใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด
- ซ ใช้ชุดตัวอย่างเพิ่มพิเศษจำนวน 1 ชุด ในการทดสอบตามข้อ 30.2 และข้อ 30.3 กับเต้าเสียบที่ขาเสียบมีปลอกฉนวน