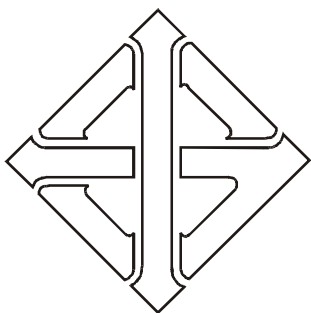




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 344 – 2549

ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตาร์ทเตอร์

LAMPHOLDERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS AND
STARTERHOLDERS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.10

ISBN 978-974-292-304-4

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์

มอก. 344 – 2549

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 68ง
วันที่ 6 มิถุนายน พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 149
มาตรฐานข้าวรับโหลดไฟฟ้าสำหรับโหลดฟลูออเรสเซนต์

ประธานกรรมการ

รศ. ยุทธนา กุลวิทิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายวิโรจน์ ทักษิณานุการ

นายสิทธิพงศ์ ยุวจิตติ

นายสมาน แสงอุไร

–

พ.ต.อ.ปัทเมฆ สุนทรานุกฤตกิจ

นายวิทยา สนิทมาก

นายสันติ นาสินวิเชษฐชัย

นายสมเกียรติ รุ่งโรจน์ารักษ์

นายปิยะ ปทุมาสูตร

นายชุมพล จารุพาสน์

นายสรศักดิ์ อึ้งภากรณ์

นายรวีวัฒน์ พนาสันติภาพ

นายชีวิน จิตตินันทน์

สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กรมโยธาธิการและผังเมือง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

การไฟฟ้านครหลวง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท ไทยโตชิบา ไลต์ติ้ง จำกัด

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

บริษัท อาร์มสตรองอุตสาหกรรมประเทศไทย จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายสุรยุทธ์ บุญมาทัต

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชั่วคราวหลอดฟลูออเรสเซนต์และชั่วคราวสตาร์ทเตอร์ นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.344-2523 ในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 97 ตอนที่ 106 วันที่ 10 กรกฎาคม พุทธศักราช 2523 ต่อมา คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้มีมติรับหลักการให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมชั่วคราวหลอดฟลูออเรสเซนต์และชั่วคราวสตาร์ทเตอร์ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน จึงพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสมกับการกำหนดให้เป็นมาตรฐานบังคับ และได้ประกาศเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.344-2530 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 104 ตอนที่ 163 วันที่ 19 สิงหาคม พุทธศักราช 2530

ต่อมาเอกสารอ้างอิงได้มีการแก้ไขปรับปรุงจึงเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานนี้ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด โดยการรับ IEC 60400 (2002-07) Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders มาใช้ในระดับดัดแปลง (modified) โดยมีรายละเอียดการดัดแปลงที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ในส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องใช้ร่วมกันกับชั่วคราวหลอดหรือชั่วคราวสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ และมาตรฐานระบบพื้นฐานต่าง ๆ ของประเทศไทย จะใช้อ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยที่ประกาศกำหนดแล้วแทนการอ้างอิงมาตรฐาน IEC
- ตัดหัวข้อ 1.2 Normative references ออก แล้วนำรายชื่อเอกสารอ้างอิงมาไว้ในหน้าคำนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

มอก.183-2547	โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์
มอก.236-2548	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชั่วคราว
มอก.513-2548	ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริเวณที่ไฟฟ้า (รหัส IP)
มอก.819-2531	ชั่วคราวหลอดไฟฟ้าแบบเกลียว
มอก.902-2532	ดวงโคมไฟฟ้าติดประจำสำหรับจุดประสงค์ทั่วไป
มอก.956-2548	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชั่วคราว เฉพาะด้านความปลอดภัย
มอก.2235-2548	หลอดฟลูออเรสเซนต์ชั่วคราว เฉพาะด้านความปลอดภัย
IEC 60061-3(2002)	Lamp caps and holders together with guages for the control of interchangeability and safety-Part 3: Guages
IEC 60238(2004)	Edison screw lampholders
IEC 60399(1972)	Standard sheets for barrel thread for E14 and E27 lampholders with shade holder ring
IEC 60598-1(2003)	Luminaires-Part 1: General requirements and tests

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3684 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.344-2530

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1223 (พ.ศ. 2530) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดและข้าวรับสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์ ลงวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ. 2530 และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.344-2549 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และข้าวรับสตาร์ทเตอร์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก.344-2549 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

โสมิต ปันเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตาร์ทเตอร์

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านเทคนิคและด้านมิติสำหรับขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนต์และขั้วรับสตาร์ทเตอร์ ตลอดจนวิธีทดสอบที่จะใช้เพื่อกำหนดความปลอดภัยและความพอดีในการสวมหลอดเข้ากับขั้วรับหลอดและสตาร์ทเตอร์เข้ากับขั้วรับสตาร์ทเตอร์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงขั้วรับหลอดติดตั้งอิสระและขั้วรับหลอดสำหรับติดตั้งในดวงโคม ซึ่งใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีขั้วหลอดเป็นไปตามภาคผนวก ก. และครอบคลุมขั้วรับสตาร์ทเตอร์ติดตั้งอิสระ และขั้วรับสตาร์ทเตอร์สำหรับติดตั้งในดวงโคมซึ่งใช้กับสตาร์ทเตอร์ตาม มอก. 183 ที่ใช้งานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 1 000 โวลต์ ค่าราคากำลึงสองเฉลี่ย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมถึงขั้วรับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดียวที่รวมอยู่ในเปลือกนอกและเปลือกรูปโดมคล้ายกับขั้วรับหลอดแบบเกลียว (ตัวอย่าง เช่น หลอดที่มีขั้วรับหลอดแบบ G23 และ G24) ขั้วรับหลอดดังกล่าวต้องทดสอบเพิ่มเติมตาม มอก.819 ในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง (ในกรณีที่ มอก.819 ไม่กล่าวถึง ให้ใช้ IEC 60238)

ขั้วรับหลอดที่ออกแบบให้มีเกลียวกระบอกสำหรับแหวนรับโป๊ะ (shade holder ring) ต้องเป็นไปตาม IEC 60399

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมถึงขั้วรับหลอดที่รวมเป็นหน่วยเดียวกันกับดวงโคมหรือติดตั้งไว้ในเครื่องใช้ โดยครอบคลุมเฉพาะข้อกำหนดสำหรับขั้วรับหลอดเท่านั้น สำหรับข้อกำหนดอื่นๆ เช่น การป้องกันช็อกไฟฟ้าในบริเวณขั้วต่อ ข้อกำหนดของมาตรฐานเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องต้องสังเกตและทดสอบหลังจากติดตั้งลงในผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสม เมื่อทดสอบผลิตภัณฑ์นั้นตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์เอง ขั้วรับหลอดซึ่งเจตนาให้ใช้โดยผู้ทำดวงโคมไฟฟ้าไม่มีเจตนาให้ขายปลีก

นอกจากนี้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมเท่าที่มีเหตุผลสมควรถึงขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ทเตอร์อื่นๆนอกเหนือจากแบบที่กล่าวข้างต้น รวมทั้งขั้วต่อหลอด

คำว่า “ขั้วรับ” ที่ใช้ในมาตรฐานนี้หมายถึงทั้งขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ทเตอร์

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (rated voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าใช้งานสูงสุดซึ่งเจตนาให้ใช้กับขั้วรับตามที่ผู้ทำระบุ

- 2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน (working voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าค่ารากกำลังสองเฉลี่ยสูงสุดซึ่งอาจเกิดขึ้นคร่อมฉนวนใดๆของขั้วรับโดยไม่คำนึงถึงภาวะชั่วคราว (transient) เมื่อหลอดและ/หรือสตาร์ทเตอร์ใช้งานในสภาวะปกติ และเมื่อถอดหลอดหรือถอดสตาร์ทเตอร์
- 2.3 ขั้วรับหลอดปรับได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ตรง (flexible lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่มีฐานของแต่ละข้างยึดแน่นอยู่ในดวงโคม แต่มีขั้วรับหลอดข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างได้รับการออกแบบให้สามารถปรับระยะห่างระหว่างขั้วสัมผัสตามแนวแกนได้เอง เพื่อรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีความยาวต่างกันเล็กน้อย และสะดวกต่อการใส่และถอดหลอด
- หมายเหตุ ในกรณีที่สงสัยว่าขั้วรับหลอดแบบ G5 และ G13 ที่มีการเคลื่อนที่ตามแนวแกนของขั้วสัมผัสตามที่ต้องการหรือไม่ อาจทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบตามรูปที่ 3
- 2.4 ขั้วรับหลอดปรับไม่ได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ตรง (inflexible lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่มีฐานยึดแน่นและไม่สามารถปรับระยะห่างระหว่างขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าตามแนวแกนเพื่อสะดวกต่อการใส่และถอดออกของหลอด หรือเพื่อรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีความยาวแตกต่างกันเล็กน้อยได้
- 2.5 ขั้วรับหลอดติดตั้งแบบปรับได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ตรง (flexibly mounted lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่ไม่สามารถปรับระยะห่างระหว่างระบบของขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าตามแนวแกนในตัวของเองได้ แต่มีเจตนาเพื่อติดตั้งอยู่ในดวงโคมที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อให้ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างสามารถปรับระยะห่างตามแนวแกนระหว่างระบบของขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าได้
- หมายเหตุ ขั้วรับหลอดชนิดนี้อาจไม่เหมาะสำหรับการติดตั้งแบบแข็งแรงคงรูป
- 2.6 ขั้วต่อหลอด (lamp connector) หมายถึง ชุดของหน้าสัมผัสที่ติดตั้งอยู่บนตัวนำอ่อนซึ่งมีไว้สำหรับการสัมผัสทางไฟฟ้า แต่ไม่ใช้ในการรองรับหลอด
- 2.7 ขั้วรับสำหรับติดตั้งในดวงโคม (holder for building-in) หมายถึง ขั้วรับที่ออกแบบให้ติดตั้งในดวงโคมเปลือกหุ้มเพิ่มเติม หรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน
- 2.7.1 ขั้วรับไม่ปิดหุ้ม (unenclosed holder) หมายถึง ขั้วรับสำหรับติดตั้งในดวงโคมที่ออกแบบในลักษณะที่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม ตัวอย่าง เช่น เปลือกหุ้ม เพื่อป้องกันช็อกไฟฟ้าซึ่งเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของมาตรฐานนี้
- 2.7.2 ขั้วรับปิดหุ้ม (enclosed holder) หมายถึง ขั้วรับสำหรับติดตั้งในดวงโคมที่ออกแบบในลักษณะที่ตัวขั้วเองเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของมาตรฐานนี้แล้วในด้านการป้องกันช็อกไฟฟ้าและระดับชั้นการป้องกัน (IP) ตามความเหมาะสม

- 2.8 ขั้วรับติดตั้งอิสระ (independent holder) หมายถึง ขั้วรับที่ติดตั้งแยกจากดวงโคม และมีการป้องกันที่จำเป็นตามประเภทและเครื่องหมายของขั้วรับนั้นๆ
- 2.9 อุณหภูมิใช้งานที่กำหนด (rated operating temperature) หมายถึง อุณหภูมิใช้งานสูงสุดที่ขั้วรับนั้นยังสามารถใช้งานได้
- 2.10 อุณหภูมิด้านหลังขั้วรับหลอดที่กำหนด หมายถึง อุณหภูมิด้านหลังของขั้วรับหลอดที่มีเครื่องหมาย T ซึ่งพิสูจน์ทราบตามการทดสอบข้อ 17.1ข) หรืออุณหภูมิที่สูงกว่าตามที่ผู้ทำระบุ
- 2.11 การทดสอบเฉพาะแบบ (type test) หมายถึง การทดสอบหรือชุดของการทดสอบที่ทำกับตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบ เพื่อจุดประสงค์ในการตรวจการออกแบบของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ว่าเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของมาตรฐานที่เกี่ยวข้องหรือไม่
- 2.12 ตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบ (type test sample) หมายถึง ตัวอย่าง 1 ชุดที่ประกอบด้วยตัวอย่างทดสอบที่เหมือนกันตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป ที่ส่งมอบโดยผู้ทำหรือผู้ขายเพื่อใช้ในการทดสอบเฉพาะแบบ
- 2.13 ส่วนที่มีไฟฟ้า (live part) หมายถึง ส่วนนำไฟฟ้าได้ซึ่งอาจทำให้เกิดช็อกไฟฟ้า
- 2.14 แรงดันพัลส์ที่กำหนด (rated pulse voltage) หมายถึง ค่ายอดสูงสุดของแรงดันพัลส์ที่ขั้วรับสามารถทนได้
- 2.15 บัลลาสต์สำหรับหลอดหลายแบบ (multi-lamp ballast) หมายถึง บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานซึ่งได้ออกแบบและระบุว่าเป็นไปตามการใช้งานของหลอดที่มีรูปแบบแตกต่างกัน

3. ข้อกำหนดทั่วไป

ต้องออกแบบและทำขั้วรับให้อยู่ในลักษณะที่สามารถทำงานได้ตามปกติ และไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อบุคคลหรือสภาพแวดล้อมในขณะใช้งานปกติ

โดยทั่วไปให้ทดสอบทุกข้อที่กำหนดไว้

นอกจากนี้เปลือกหุ้มของขั้วรับติดตั้งอิสระต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการที่เหมาะสมของ IEC 60598-1 รวมทั้งการจำแนกประเภทและการทำเครื่องหมาย

4. ภาวะทั่วไปสำหรับการทดสอบ

4.1 การทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นการทดสอบเฉพาะแบบ

หมายเหตุ คุณลักษณะที่ต้องการและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้สำหรับการทดสอบตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบเท่านั้น

การเป็นไปตามมาตรฐานของตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบไม่ถือว่าผลิตภัณฑ์ทั้งหมดของผู้ทำเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

นอกเหนือจากการทดสอบเฉพาะแบบแล้ว ความสม่ำเสมอในด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์เป็นความรับผิดชอบของผู้ทำ และอาจรวมถึงการทดสอบประจำและการประกันคุณภาพด้วย

4.2 หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส โดยให้ตัวรับอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด สำหรับการใช้งานปกติ

4.3 ให้ทดสอบเรียงตามลำดับข้อ นอกจากจะกำหนดลำดับการทดสอบไว้เป็นอย่างอื่น
ตัวรับที่มีจุดประสงค์ให้มีระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ สูงกว่า IP20 ต้องทดสอบตามข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ภายหลังจากทดสอบข้อ 17.1

4.4 การทดสอบและการตรวจสอบให้ทดสอบตามจำนวนดังนี้

- ตัวรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ตัวคู่ตรงที่เข้าคู่กันจำนวน 8 คู่

หมายเหตุ หากคู่ของตัวรับหลอดเป็นคู่ที่เหมือนกันทุกประการ การทดสอบเพียงตัวเดียวแทนที่จะใช้ทั้งคู่ถือว่าเพียงพอ ยกเว้นกรณีของการทดสอบข้อ 10.5ง) ที่ต้องใช้เป็นคู่

- ตัวรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ตัวเดียวจำนวน 8 ตัว และตัวรับสตาร์ทเตอร์จำนวน 8 ตัว การทดสอบให้เรียงลำดับข้อดังนี้

(1) 2 คู่ หรือ 2 ตัว จากข้อ 5 ถึงข้อ 16 (ยกเว้นข้อ 9.2 และข้อ 9.5)

หมายเหตุ การทดสอบในข้อ 9.2 ให้ทดสอบกับชุดตัวอย่างที่แตกต่างกันหาก ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

(2) 3 คู่ หรือ 3 ตัว ใช้กับข้อ 9.5 และข้อ 17.1

(3) 2 คู่ หรือ 2 ตัว ใช้กับข้อ 17.2 จนถึงข้อ 17.5 (โดยใช้ 1 ตัว สำหรับข้อ 17.2 และอีก 1 ตัว สำหรับข้อ 17.4 และข้อ 17.5)

(4) 1 คู่ หรือ 1 ตัว ใช้กับข้อ 17.6 และข้อ 18

ในกรณีของตัวรับหลอดปรับได้และปรับไม่ได้ แบบ G5 หรือ G13 (ดูข้อ 2.3 และข้อ 2.4 ตามลำดับ) ให้ติดตั้งตัวอย่างบนแผ่นติดตั้ง 2 คู่ตามที่กำหนดในรูปที่ 2

ให้ติดตั้งตัวรับคู่หนึ่งให้มีระยะการติดตั้งต่ำสุดตามคู่ของตัวรับตามคำแนะนำการติดตั้งของผู้ทำ โดยอีกคู่หนึ่งให้มีระยะการติดตั้งสูงสุด ให้ทำเครื่องหมายแผ่นติดตั้งที่เข้าคู่กันได้

ในกรณีพิเศษ อาจจำเป็นต้องทดสอบมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้

ผู้ทำต้องมีคำแนะนำการติดตั้ง (ดูข้อ 7.3) พร้อมกับตัวอย่างเหล่านี้

สำหรับตัวรับที่มีระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำสูงกว่า IP20 ที่มีปะเก็นถอดได้ (detachable gasket) และมีอุณหภูมิใช้งานสูงสุดต่างจากค่าที่กำหนดในข้อ 17.1 ผู้ทำต้องมีชุดของปะเก็นเพิ่มเติมอีก 1 ชุด พร้อมกับตัวอย่าง และข้อมูลเกี่ยวกับอุณหภูมิใช้งานสูงสุด (ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของคำแนะนำในการติดตั้งของผู้ทำ)

หมายเหตุ ปะเก็นตามข้อนี้ไม่ได้หมายถึงปะเก็นถอดได้บนพื้นผิวติดตั้งของตัวรับ ดูข้อ 17.1

4.5 ถ้าทุกตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.4 ทุกรายการ ถือว่าตัวรับเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ถ้ามี 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของรายการทดสอบใดรายการทดสอบหนึ่งหลังจากทดสอบเสร็จสิ้นตามข้อ 4.4 ให้ทดสอบซ้ำในรายการนั้นและรายการอื่นๆก่อนหน้านั้นที่อาจมีอิทธิพลต่อผลการทดสอบด้วยตัวอย่างใหม่อีก 1 ชุดตามจำนวนตัวอย่างในข้อ 4.4 ตัวอย่างใหม่ทุกตัวต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของการทดสอบซ้ำและข้ออื่นๆก่อนหน้านั้นที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบ ตลอดการทดสอบทั้งหมดถ้ามีตัวอย่างมากกว่า 1 ตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบรายการใดรายการหนึ่งให้ถือว่าข้อรับรูนนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

หมายเหตุ โดยทั่วไปจำเป็นต้องทดสอบซ้ำเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องเท่านั้น หากตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อ 13. และข้อ 14. ต้องทดสอบซ้ำตั้งแต่ข้อ 12. ขึ้นขึ้นไปทั้งหมด

ตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบชุดที่สอง ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้ ในกรณีที่ชุดแรกไม่เป็นไปตามมาตรฐาน อาจส่งมาพร้อมกับตัวอย่างชุดแรก

ในกรณีที่ไม่ได้ส่งตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบชุดที่สองมาพร้อมกับชุดแรก ถ้ามีตัวอย่าง 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ถือว่าข้อรับรูนนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

5. พิกัดทางไฟฟ้า

พิกัดทางไฟฟ้า ให้เป็นไปตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

- 5.1 แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 125 โวลต์ และไม่เกิน 1 000 โวลต์ ไฟฟ้ากระแสสลับค่ารากกำลังสองเฉลี่ย
- 5.2 กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 แอมแปร์
- 5.3 กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 แอมแปร์ สำหรับข้อรับหลอดแบบ G13, 2G13, G20, Fa6, Fa8 และ R17d

หมายเหตุ ในกรณีที่ทำเครื่องหมายพิกัดกำลังไฟฟ้าแทนพิกัดกระแสไฟฟ้า พิกัดกำลังไฟฟ้าของข้อรับหลอดแบบ G5 ต้องไม่น้อยกว่า 75 วัตต์

6. ประเภท

ข้อรับจำแนกประเภทได้ดังต่อไปนี้

- 6.1 จำแนกตามการป้องกันช็อกไฟฟ้า
 - (1) ข้อรับไม่ปิดหุ้ม
 - (2) ข้อรับปิดหุ้ม
 - (3) ข้อรับติดตั้งอิสระ
- 6.2 จำแนกตามระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ ตามระบบการจำแนกประเภท (รหัส IP) ที่อธิบายไว้ใน มอก. 513 สัญลักษณ์สำหรับระดับการป้องกันกำหนดไว้ในข้อ 7.4 (เฉพาะข้อรับติดตั้งอิสระและข้อรับปิดหุ้มเท่านั้น)
- 6.3 จำแนกตามความทนความร้อน
 - (1) ข้อรับที่มีอุณหภูมิใช้งานที่กำหนดไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส
 - (2) ข้อรับที่มีอุณหภูมิใช้งานที่กำหนดเกิน 80 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ จุดที่วัดค่าอุณหภูมิใช้งาน คือบริเวณที่ข้อรับหลอดสัมผัสกับข้อหลอด

6.4 ขั้วรับสแตร์เตอร์นอกจากจะจำแนกประเภทตามข้อ 6.1 ข้อ 6.2 และข้อ 6.3 แล้ว ยังแบ่งเป็นประเภทตามความเหมาะสมที่ใช้กับสแตร์เตอร์ได้ดังนี้

- (1) ขั้วรับสแตร์เตอร์ ตาม มอก.183
- (2) ขั้วรับสแตร์เตอร์สำหรับสแตร์เตอร์สำหรับดวงโคมประเภท II

7. การทำเครื่องหมาย

7.1 ต้องทำเครื่องหมายบนขั้วรับ ดังต่อไปนี้

- ก) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือผู้แทนจำหน่ายที่รับผิดชอบ
- ข) แบบอ้างอิง
- ค) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์ และแรงดันพัลส์ที่กำหนด เป็นกิโลโวลต์ (ถ้ามี)

หมายเหตุ สำหรับขั้วรับที่ยอมให้แรงดันไฟฟ้าเกินค่าที่กำหนดไว้ในระหว่างการหรี (โดยการเพิ่มระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ) ผู้ทำต้องระบุค่าที่ยอมให้สูงสุดในภาวะการทำงานนี้ไว้ในแค็ตตาล็อกหรือเอกสารที่คล้ายกัน (ตัวอย่างเช่น แรงดันไฟฟ้าสูงสุดขณะหรี : โวลต์)

- ง) กระแสไฟฟ้าที่กำหนด เป็นแอมแปร์ (ดูหมายเหตุข้อ 5)
- จ) อุณหภูมิใช้งานที่กำหนด (T) ถ้าเกิน 80 องศาเซลเซียส โดยให้ระบุเป็นขั้น ขั้นละ 10 องศาเซลเซียส
- ฉ) สัญลักษณ์ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ สำหรับประเภททนหยดน้ำเท่านั้น (ดูข้อ 7.4) ยกเว้นประเภทธรรมดา “IP20” ไม่ต้องแสดง
- ช) สำหรับขั้วรับประเภททนฝุ่นและทนความชื้น ให้ระบุเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอดหรือสแตร์เตอร์ที่ใช้กับขั้วรับนั้นไว้ในข้อแนะนำของผู้ทำ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.2 ข้อมูลที่ต้องจัดให้มี

ข้อมูลตามรายการต่อไปนี้ ให้ระบุไว้บนขั้วรับ หรือกำหนดไว้ในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน

- (1) อุณหภูมิด้านหลังของขั้วรับ (T_m) สำหรับขั้วรับที่ทดสอบตามข้อ 17.1ข)
- (2) อุณหภูมิที่วัดของขั้วต่อสายแบบไม่ใช่หมุดเกลียว สำหรับขั้วรับที่ทดสอบตามข้อ 17.1ข)
- (3) การแสดงว่าเป็นไปตามข้อ 9.3 เกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำซึ่งเหมาะกับขั้วต่อสายของขั้วรับ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.3 เพื่อให้มั่นใจว่าในการติดตั้งและการใช้งานของขั้วรับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วหลอดคู่ตรงถูกต้อง ข้อแนะนำของผู้ทำหรือผู้สั่งทำอย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

- (1) วิธีการติดตั้ง สำหรับขั้วรับที่การติดตั้งปรับได้ต้องระบุให้ชัดเจนว่า ใช้วิธีการติดตั้งทั้งสองวิธีหรือวิธีเดียว
- (2) ระยะการติดตั้ง พร้อมด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนหรือการอ้างอิงไปยังแผ่นมาตรฐาน

- (3) ขั้วรับใดต้องใช้เป็นคู่
- (4) การกระจัด (displacement) ที่ยอมให้ของขั้วรับเป็นคู่
- (5) ความหนาแน่นติดตั้งที่ต้องการ หากขั้วรับได้รับการออกแบบสำหรับการติดตั้งแบบไม่ใช่หมุดเกลียว

ข้อมูลข้างต้นอาจเป็นส่วนหนึ่งในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือผู้สั่งทำ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.4 ในกรณีที่ใช้สัญลักษณ์ ให้เป็นดังต่อไปนี้

ก) สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า

- (1) อักษร V หมายถึง โวลต์
- (2) อักษร A หมายถึง แอมแปร์
- (3) อักษร W หมายถึง วัตต์

หมายเหตุ หากต้องการระบุเป็นตัวเลขอย่างเดียว กระแสไฟฟ้าที่กำหนดต้องอยู่ข้างหน้าหรือข้างบนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด และแยกจากกัน โดยมีเส้นเอียงหรือตรงคั่น

ตัวอย่างเช่น 2A 250V หรือ 2/250 หรือ $\frac{2}{250}$

ข) สัญลักษณ์อุณหภูมิใช้งานให้ใช้ T ตามด้วยค่าอุณหภูมิใช้งานเป็นองศาเซลเซียส เช่น T 200

ค) สัญลักษณ์ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ

(1) ธรรมดา	ใช้สัญลักษณ์	IP20
(2) ทนหยดน้ำ	ใช้สัญลักษณ์	IPX1
(3) ทนหยดน้ำเมื่อทำให้เอียงเป็นมุมไม่เกิน 15 องศา	ใช้สัญลักษณ์	IPX2
(4) ทนฝน	ใช้สัญลักษณ์	IPX3
(5) ทนน้ำสาด	ใช้สัญลักษณ์	IPX4
(6) ทนน้ำฉีด	ใช้สัญลักษณ์	IPX5
(7) ปิดสนิทกันน้ำ	ใช้สัญลักษณ์	IPX7
(8) ปิดสนิทกันน้ำภายใต้ความดัน	ใช้สัญลักษณ์	IPX8
(9) กันเศษวัตถุแข็งที่มีขนาดใหญ่กว่า 1 มิลลิเมตร	ใช้สัญลักษณ์	IP4X
(10) ทนฝุ่น	ใช้สัญลักษณ์	IP5X
(11) กันฝุ่น	ใช้สัญลักษณ์	IP6X

ตัวอักษร X ที่ระบุหลังอักษร IP ตามข้อ 7.4 มีจุดประสงค์เพื่อแสดงการละตัวเลขในสัญลักษณ์ แต่ต้องแสดงตัวเลขที่เหมาะสมทั้ง 2 ตัวตาม มอก. 513 ไว้บนขั้วรับ

ง) สัญลักษณ์ภาคตัดขวางของตัวนำ

- (1) ค่าที่สอดคล้องกันหรือค่าที่ระบุในกรณีเป็นช่วงที่มีหน่วยเป็นตารางมิลลิเมตรให้ตามด้วยรูปสี่เหลี่ยมเล็ก (ตัวอย่างเช่น 0.5 ☐)

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.5 เครื่องหมายต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

เครื่องหมายตามข้อ 7.1 ก) ถึง 7.1 จ) ที่ชั่วคราวต้องเห็นได้ง่ายเมื่อติดตั้งใช้งานตามปกติ หรือเมื่อถอดฝาปิดออก (ถ้าจำเป็น) ส่วนเครื่องหมายตามข้อ 7.1 ฉ) ที่แสดงบนชั่วคราว เมื่อติดตั้งภายในดวงโคมเหมือนการใช้งานตามปกติ ต้องมองไม่เห็นทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจว่าเป็นเครื่องหมายของดวงโคม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.6 เครื่องหมายต้องคงทนและอ่านง่าย

ให้ทดสอบโดยการตรวจพินิจ และโดยใช้ผ้าชุมน้ำยาเครื่องหมายเบาๆ เป็นเวลา 15 วินาที และใช้ผ้าชุมน้ำมันปิโตรเลียมสปีดรู้อีกเป็นเวลา 15 วินาที

ภายหลังการทดสอบ เครื่องหมายต้องยังคงติดแน่น และเห็นได้ชัดเจน

หมายเหตุ ปิโตรเลียมสปีดที่ใช้ควรประกอบด้วยตัวทำละลายเฮกเซนที่มีส่วนผสมของอะโรเมติกสูงสุด ร้อยละ 0.1 โดยปริมาตร มีค่าเคาริบูทานอล (kauri-butanol) เท่ากับ 29 และจุดเดือดเริ่มต้นประมาณ 65 องศาเซลเซียส จุดแข็งประมาณ 69 องศาเซลเซียส และความหนาแน่นประมาณ 0.68 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

8. การป้องกันช็อกไฟฟ้า

8.1 เมื่อติดตั้งชั่วคราว และต่อสายเหมือนการใช้งานตามปกติ โดยมีหลอดและ/หรือสตาร์ทเตอร์ประกอบอยู่ด้วย ต้องไม่สามารถสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าของชั่วคราวได้

สำหรับชั่วคราวปิดหุ้ม ให้ทดสอบด้วยนิ้วทดสอบมาตรฐานที่กำหนดในรูปที่ 39 ตรวจสอบทุกตำแหน่งที่นิ้วทดสอบสามารถตรวจได้โดยใช้แรงกด 10 นิวตัน เมื่อนิ้วทดสอบสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าจะมีสัญญาณไฟฟ้าปรากฏขึ้น แรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับนิ้วทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 40 โวลต์

ให้ติดตั้งชั่วคราวปิดหุ้มในลักษณะใช้งานตามปกติ ตัวอย่างเช่นบนพื้นผิวรองรับหรือสิ่งที่คล้ายกัน โดยต่อกับตัวนำที่มีขนาดที่ให้ผลเร็วที่สุด ตามขนาดของตัวนำที่เจตนาให้ต่อกับชั่วคราว ก่อนที่จะนำไปทดสอบข้างต้น

หมายเหตุ ให้ทดสอบชั่วคราวไม่ปิดหุ้มหลังจากติดตั้งอย่างเหมาะสมในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มเพิ่มเติมอื่นเท่านั้น

8.2 ต้องจัดให้มีการป้องกันช็อกไฟฟ้าเมื่อติดตั้งชั่วคราวในลักษณะใช้งานตามปกติ ทั้งขณะไม่มีหลอดและ/หรือสตาร์ทเตอร์ประกอบอยู่ หรือขณะใส่หรือถอดหลอดหรือสตาร์ทเตอร์

ต้องป้องกันการใส่หลอด(ในกรณีที่มีหลอดมีขามากกว่า 1 ขา)หรือขาสตาร์ทเตอร์เพียงขาเดียวเข้าไปถึงจุดสัมผัสแรก ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับชั่วคราวแบบ G10q

ในกรณีของชั่วคราวหลอดใส่ด้านข้างสำหรับหลอดตรงที่มีชั่วคราวแบบ G5 และ G13 การทดสอบให้ปฏิบัติดังนี้

- สำหรับชั่วคราวหลอดแบบ G5 ทดสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-47C

- สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 ทดสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-60C

ให้ทดสอบโดยให้ผิวหน้าของขั้วหลอดสัมผัสกับผิวหน้าของขั้วรับหลอด

หมายเหตุ ขั้วหลอดใส่ด้านข้างเป็นขั้วหลอดที่ขาของขั้วหลอดสอดเข้าในช่องของขั้วรับในทิศทางที่ตั้งฉากกับแนวแกนของหลอด ข้อมูลเพิ่มเติมดูในภาคผนวก ก. รูปที่ ค.1 รูปที่ ค.2 และรูปที่ ค.3

ขั้วรับหลอดที่มีส่วนหมุนได้ ต้องทดสอบขณะที่ส่วนหมุนได้อยู่ในตำแหน่งปกติของการใส่หลอด

ต้องมีการป้องกันช็อกไฟฟ้าขณะใส่หลอดเข้าไปในขั้วรับหลอดทำมุมไม่เกิน 5 องศาจากแนวแกนการใส่หลอดตามปกติ ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วรับหลอดแบบ G20, Fa6, Fa8 และ R17d

หมายเหตุ ข้อมูลเพิ่มเติมให้ดูในภาคผนวก ก. รูปที่ ค.4

การทดสอบให้ปฏิบัติดังนี้

- (1) สำหรับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ ทดสอบโดยใช้นิ้วทดสอบมาตรฐานตามรูปที่ 39
- (2) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5 ทดสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-47A และใช้ร่วมกับเครื่องตรวจมิติ II ตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-47C และนิ้วทดสอบมาตรฐานตามรูปที่ 39

หมายเหตุ เพื่อป้องกันการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างนิ้วทดสอบกับตัวโลหะของเครื่องตรวจมิติ II จะครอบหน้า“แผ่นกัน” ของเครื่องตรวจมิติด้วยวัสดุฉนวนที่มีความหนาไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร

- (3) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 ทดสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติ II ตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-60C และนิ้วทดสอบมาตรฐานตามรูปที่ 39

หมายเหตุ เพื่อป้องกันการสัมผัสทางไฟฟ้าระหว่างนิ้วทดสอบกับตัวโลหะของเครื่องตรวจมิติ II จะครอบหน้า“แผ่นกัน” ของเครื่องตรวจมิติด้วยวัสดุฉนวนที่มีความหนาไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร

- (4) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ Fa8 และ R17d ทดสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติที่มีรูปทรงกระบอกปลายเป็นรูปครึ่งทรงกลมรัศมี 5.2 มิลลิเมตร
- (5) สำหรับขั้วรับหลอดแบบอื่นที่เหลือทดสอบโดยใช้นิ้วทดสอบมาตรฐานตามรูปที่ 39

8.3 ส่วนต่างๆ ซึ่งใช้สำหรับการป้องกันช็อกไฟฟ้า ต้องมีความแข็งแรงทางกลพอเพียง ต้องไม่หลุดหลวมเมื่อใช้งานตามปกติ และต้องไม่สามารถถอดออกได้ด้วยมือ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การทดสอบด้วยมือ และทดสอบตามข้อ 13 และข้อ 14

8.4 ส่วนภายนอกของขั้วรับซึ่งอาจสัมผัสได้เมื่อติดตั้งแล้ว ต้องทำด้วยวัสดุฉนวน หากทำด้วยวัสดุตัวนำต้องมีฉนวนกันส่วนที่มีไฟฟ้าของขั้วรับอย่างเพียงพอ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และการทดสอบอื่นที่เกี่ยวข้องกันในมาตรฐานนี้

9. ขั้วต่อ

9.1 ขั้วรับต้องมีวิธีการต่อแบบใดแบบหนึ่ง ดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (1) ขั้วต่อแบบหมุดเกลียว
- (2) ขั้วต่อแบบไม่ใช่หมุดเกลียว
- (3) อุปกรณ์ต่อด้วยเคื่อยกลมหรือเคื่อยแบน
- (4) หลักสำหรับพันตัวนำ
- (5) ตะโกสำหรับบัดกรี
- (6) สายนำสำหรับต่อ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 9.2 ขั้วต่อต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ โดยจำกัดขอบเขตเฉพาะข้อกำหนดที่อ้างถึงสายภายในที่สัมพันธ์กับสายไฟฟ้าในขั้วรับติดตั้งอิสระและสายไฟฟ้าในดวงโคมสำหรับขั้วรับติดตั้งในดวงโคม

การทดสอบขั้วต่อสายทั้งหมดต้องทำกับตัวอย่างแยกต่างหากที่ไม่ได้นำไปทดสอบข้ออื่นมาก่อน

- (1) ขั้วต่อแบบหมุดเกลียว ให้เป็นไปตาม ข้อ 14 ของ IEC 60598-1
- (2) แบบไม่ใช่หมุดเกลียว ให้เป็นไปตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1 แต่หากว่าต้องทำการทดสอบความทนความร้อนของขั้วรับตลอดตามข้อ 17.1 ข) ก็ให้ใช้ค่าอุณหภูมิของขั้วต่อสายแบบไม่ใช่หมุดเกลียวที่บันทึกไว้ตามข้อ 17.1 ข) มาใช้กับการทดสอบตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1
- (3) แบบต่อด้วยเคื่อยกลมหรือเคื่อยแบน ให้เป็นไปตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1
- (4) แบบต่อโดยการพันตัวนำบนหลัก ให้เป็นไปตาม IEC 60352-1 การต่อแบบต่อโดยการพันตัวนำบนหลักนี้ใช้เฉพาะกับตัวนำกลมเคียว สำหรับการต่อภายใน
- (5) แบบต่อโดยการบัดกรี ให้เป็นไปตาม IEC 60068-2-20
- (6) แบบต่อกับสายนำ ให้เป็นไปตามข้อ 9.5

- 9.3 นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในข้อ 14 และ 15 ของ IEC 60598-1 ขั้วต่อของขั้วรับสำหรับติดตั้งในดวงโคมต้องสามารถต่อกับตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 0.5 ตารางมิลลิเมตร ถึง 1.0 ตารางมิลลิเมตร และขั้วต่อของขั้วรับติดตั้งอิสระต้องสามารถต่อกับตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 1.0 ตารางมิลลิเมตร ถึง 1.5 ตารางมิลลิเมตรได้ สำหรับขั้วรับตลอดที่ออกแบบเฉพาะให้ติดตั้งในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มที่เพิ่มเติมขึ้น ขนาดของตัวนำสามารถเบี่ยงเบนจากพิสัยของขนาดตัวนำได้ แต่ผู้ทำต้องระบุขนาดตัวนำที่ใช้ออกแบบขั้วต่อสายไว้ด้วย

หมายเหตุ ขั้วต่อแบบไม่ใช่หมุดเกลียว โดยใช้สปริงหรือลิ่ม ต้องสามารถต่อกับตัวนำที่ปกคลุมไว้น้ำมันที่ 8 มิลลิเมตร และยาวที่สุด 11.5 มิลลิเมตร

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 9.2 โดยการยึดกับตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดตามที่กำหนด

- 9.4 ขั้วต่อต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถใส่และต่อตัวนำได้ง่าย ถ้ามีฝาปิดต้องสามารถประกอบได้โดยไม่ทำให้ตัวนำ เสียหาย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและด้วยมือ

- 9.5 สายนำสำหรับต่อ ต้องต่อกับขั้วรับโดยวิธีบัดกรี เชื่อม บีบอัดหรือโดยวิธีอื่นที่ให้ผลเท่าเทียมกัน

สายนำต้องทำด้วยตัวนำหุ้มฉนวนที่มีพื้นที่หน้าตัดตั้งแต่ 0.5 ตารางมิลลิเมตร ถึง 1.0 ตารางมิลลิเมตร

ด้านปลายของสายนำ อาจปกคลุมเพื่อให้เห็นตัวนำได้

การติดตั้งสายนำเข้ากับขั้วรับต้องทนแรงทางกลซึ่งอาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หลังการทดสอบตามข้อ 17.1 กับตัวอย่าง 3 ขึ้น แล้ว

ให้ดึงสายนำแต่ละสายด้วยแรง 50 นิวตันโดยไม่กระตุกเป็นเวลา 1 นาที ในทิศทางที่ให้ผลแรงที่สุด ในระหว่างการทดสอบสายนำต้องไม่เคลื่อนออกจากที่ยึด

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้

9.6 ขั้วรับหลอดที่พับได้ต้องทำในลักษณะที่ไม่ทำให้สายที่ต่อเกิดความเสียหาย

สำหรับขั้วรับที่ประสงค์ให้ใช้สายต่อแบบอื่นนอกเหนือจากตัวนำอ่อน ให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ติดตั้งตัวนำทองแดงตันที่มีพื้นที่หน้าตัดที่เหมาะสมเข้ากับขั้วรับ แล้วติดตั้งบนแผ่นติดตั้งในตำแหน่งที่เจตนาให้ใช้งาน

บนแผ่นติดตั้งเดียวกันนี้ให้วางอุปกรณ์จับยึดตัวนำที่ระยะ 50 มิลลิเมตรจากช่องเปิดทางเข้าขั้วต่อ ดึงตัวนำให้ตึงและทำเครื่องหมายที่ช่องเปิดทางเข้าของอุปกรณ์จับยึด

เพิ่มความยาวอีก 30 มิลลิเมตรจากความยาวที่ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายไว้ก่อนจับยึด

พับขั้วรับจำนวน 45 วัฏจักรการทำงาน หนึ่งวัฏจักรการทำงานเป็นการเคลื่อนที่จากปลายสุดของพิสัยการพับไปสู่ปลายสุดอีกข้างหนึ่ง และกลับมาสู่ตำแหน่งเดิม หากไม่ได้กำหนดขีดจำกัดไว้ให้ใช้มุม 90 องศา

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับต้องเป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้

- การวัดความต้านทานสัมผัสต้องเป็นไปตามข้อ 13.

- ตัวนำ ต้องไม่มีรอยบากลึกและขีด

10. การสร้าง

10.1 ไม่อนุญาตให้ใช้ไม้ ฝ้าย ไหม กระดาษ หรือวัสดุที่มีสมบัติดูดความชื้นที่คล้ายกัน เป็นฉนวน เว้นแต่จะผ่านกรรมวิธีการชุบที่เหมาะสมเสียก่อน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

10.2 ต้องออกแบบขั้วรับให้ใส่และถอดหลอดหรือสตาร์ทเตอร์ได้ง่าย และต้องไม่หลุดหลวมเนื่องจากการสั่นสะเทือนหรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ขั้วรับต้องมีที่ยึดเพื่อไม่ให้ส่วนที่ถูกยึดสามารถหมุนได้

หมายเหตุ ขั้วรับปรับไม่ได้ต้องสามารถติดตั้งโดยปรับระยะในดวงโคมในลักษณะที่ทำให้ทั้งชุดเสมือนเป็นลู่วางขั้วรับแบบปรับได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและทดสอบด้วยมือ โดยใช้หลอดหรือสาร์ทเตอร์ที่ใช้ในท้องตลาดตามความเหมาะสม

10.3 ขั้วรับต้องออกแบบให้มีแรงกดสัมผัสเพียงพอ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและปฏิบัติตามข้อ 10.3.1 ถึงข้อ 10.3.4 ตามความเหมาะสม

10.3.1 ก) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5, G13 และ G20 สองขาที่มีการสัมผัสส่วนใหญ่ที่ด้านหนึ่งของแต่ละขาของขั้วหลอด จะต้องวัดแรงกดสัมผัสเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติข้างเดียวที่มีมิติของขาและระยะระหว่างขาเป็นไปตามที่กำหนดใน IEC 60061-3 ตามแผ่นมาตรฐานต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดแบบ G5 : 7006-47B, เครื่องตรวจมิติ III และ V
- ขั้วรับหลอดแบบ G13 : 7006-60B, เครื่องตรวจมิติ III และ V
- ขั้วรับหลอดแบบ G20 : อยู่ในระหว่างการพิจารณา

แรงกดสัมผัสต้องมีค่าตั้งแต่

- 2 นิวตัน ถึง 30 นิวตัน สำหรับขั้วรับหลอดที่ไม่มีที่รองรับขาของขั้วหลอด
- 2 นิวตัน ถึง 35 นิวตัน สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5 ที่ขาหลอดรองรับโดยขั้วรับ
- 2 นิวตัน ถึง 45 นิวตัน สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 และ G20 ที่ขาหลอดรองรับโดยขั้วรับ

ต้องวัดแรงกดสัมผัสสูงสุดเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติ V แล้วจึงวัดแรงกดสัมผัสต่ำสุดเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติ III

ข) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5 และ G13 ซึ่งการสัมผัสเกิดจากส่วนสัมผัสที่มีรูปร่างเป็นแท่งกลม ให้ตรวจสอบแรงสัมผัสเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติ E ขาเดียว ตาม IEC 60061-3 แผ่นมาตรฐาน 7006-69E ส่วนสัมผัสแต่ละส่วนของขั้วรับหลอดต้องยึดเครื่องตรวจมิติให้อยู่กับที่ด้วยแรงอย่างน้อย 0.5 นิวตัน (อยู่ในระหว่างการพิจารณา)

การทดสอบให้ดำเนินการหลังจากทดสอบด้วยเครื่องตรวจมิติ “ผ่านได้” ตามข้อ 10.5 ง)

หมายเหตุ ไม่แนะนำให้ใช้การสัมผัสที่ปลายขาสำหรับการออกแบบขั้วรับหลอดใหม่

ค) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G20 : อยู่ในระหว่างการพิจารณา

ง) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5, G13 และ G20 สองขา ที่ต้องใส่และถอดหลอดโดยวิธีหมุน โมเมนต์บิดที่ต้องการวัดโดยใช้เครื่องตรวจมิติปลายเดียวที่มีมิติของขาและระยะห่างของขาตามแผ่นมาตรฐานของ IEC 60061-3 ต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดแบบ G5 : 7006-47B, เครื่องตรวจมิติ V และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สองที่มีมิติเหมือนกัน แต่ระยะ E และ D เปลี่ยนเป็น 2.44 มิลลิเมตร และ 4.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ
- ขั้วรับหลอดแบบ G13 : 7006-60B, เครื่องตรวจมิติ V และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สองที่มีมิติเหมือนกัน แต่ระยะ E และ D เปลี่ยนเป็น 2.44 และ 12.35 มิลลิเมตร ตามลำดับ

- ขั้วรับหลอด G20 : อยู่ในระหว่างการพิจารณา

โมเมนต์บิดที่ใช้สอดเครื่องตรวจมิติเข้าจนถึงตำแหน่งใช้งานของหลอดต้องไม่เกิน

- 0.3 นิวตันเมตร สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5

- 0.5 นิวตันเมตร สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 และ G20

โมเมนต์บิดที่ใช้ในการหมุนเครื่องตรวจมิติออกจากตำแหน่งเข้าที่ต้องมีค่าตั้งแต่

- 0.02 ถึง 0.3 นิวตันเมตร สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5

- 0.1 ถึง 0.5 นิวตันเมตร สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 และ G20

ในระหว่างที่ถอดเครื่องตรวจมิติออกอย่างสมบูรณ์โมเมนต์บิดต้องไม่เกินค่าสูงสุดที่กำหนดไว้

จ) สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5, G13, 2G13 และ G20 สองขา ที่การใส่และถอดหลอดต้องดันเข้าทางด้านข้าง แรงที่ต้องการวัดโดยใช้เครื่องตรวจมิติปลายเดียวที่มีมิติของขาและระยะห่างของขาตามแผ่นมาตรฐานของ IEC 60061-3 ต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดแบบ G5 : 7006-47B, เครื่องตรวจมิติ IV และ V และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สามที่มีมิติเหมือนกันแต่ละระยะ E และ D เปลี่ยนเป็น 2.44 มิลลิเมตร และ 4.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ

- ขั้วรับหลอดแบบ G13 : 7006-60B, เครื่องตรวจมิติ IV และ V และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สามที่มีมิติเหมือนกันแต่ละระยะ E และ D เปลี่ยนเป็น 2.44 มิลลิเมตร และ 12.35 มิลลิเมตร ตามลำดับ

- ขั้วรับหลอดแบบ G20 : อยู่ในระหว่างการพิจารณา

แรงที่ใช้ในการสอดเข้าและถอดออกของเครื่องตรวจมิติต้องไม่เกิน 50 นิวตัน

แรงที่ใช้ในการดึงเครื่องตรวจมิติออกจากตำแหน่งเข้าที่ต้องไม่น้อยกว่า 10 นิวตัน

ในระหว่างการทดสอบโมเมนต์บิดและแรง ผิวด้านหน้าของเครื่องตรวจมิติต้องขนานกับผิวหน้าของขั้วรับ

ก่อนเริ่มต้น ต้องปรับภาวะโดยหมุนอุปกรณ์ทดสอบแต่ละตัวตามเข็มนาฬิกา 1 รอบ และทวนเข็มนาฬิกาอีก 1 รอบ หรือการสอดเข้าและถอดออก

ในกรณีที่มีการปฏิบัติดังกล่าวอาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ ให้ต่อตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดเข้ากับขั้วรับตามที่ออกแบบไว้

10.3.2 ขั้วรับหลอดอื่นๆ ทั้งหมดต้องเป็นไปตามการทดสอบด้วยเครื่องตรวจมิติที่เหมาะสมตาม IEC 60061-3

10.3.3 สำหรับขั้วรับหลอดแบบ R17d การสัมผัสกับหลอดอาจทำที่ปลายส่วนสัมผัสของหลอดหรือที่พื้นผิวภายในของส่วนสัมผัสของหลอด หรือทั้ง 2 กรณี ส่วนสัมผัสทางไฟฟ้าต้องออกแบบในลักษณะที่ทำให้มีการสัมผัสทางไฟฟ้าและคงอยู่ขณะใช้เครื่องตรวจมิติขั้วหลอดต่ำสุด และต้องไม่ขัดขวางการรับเครื่องตรวจมิติขั้วหลอดสูงสุด (ดูข้อ 10.5)

ความต้านทานของส่วนสัมผัสและการต่อทางไฟฟ้าของขั้วรับหลอดต้องไม่เกิน 0.2 โอห์ม เมื่อวัดในลักษณะดังต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดที่มีสายนำต่ออยู่ด้วย ให้วัดความต้านทานระหว่างจุดที่มีระยะ 75 มิลลิเมตรจากตำแหน่งที่สายนำไฟล่อออกมาจากขั้วรับ
- ขั้วรับที่ไม่มีสายนำ ให้ต่อสายนำขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบสำหรับขั้วรับ (แต่ต้องเป็นสายทองแดง ขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 ตารางมิลลิเมตร) ให้วัดความต้านทานระหว่างจุดที่มีระยะ 75 มิลลิเมตรจากตำแหน่งที่สายนำไฟล่อออกมาจากขั้วรับ
- ขั้วหลอดที่ใช้ต้องมีมิติเป็นไปตามแผ่นมาตรฐาน 7004-56 ของ IEC 60061-1 และต้องมีส่วนสัมผัสสัมผัสที่มีค่าความต้านทานรวมไม่เกิน 0.01 โอห์ม
- ขั้วหลอดต้องสวมอยู่กับขั้วรับเต็มที่โดยไม่ต้องคำนึงถึงตำแหน่งของแกนอัด (plunger)
- การวัดความต้านทานให้ทำโดยวิธีบริดจ์ (bridge method)

แรงที่ใช้ในการกดสปริงอย่างเต็มที่บนปลายที่กดได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 35 ถึง 90 นิวตัน

10.3.4 สำหรับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่มีการสัมผัสส่วนใหญ่เกิดที่ด้านหนึ่งของแต่ละขาของสตาร์ทเตอร์จะต้องวัดแรงกดสัมผัสเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติ A ของรูปที่ 11

แรงกดสัมผัสมีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 25 นิวตัน

หมายเหตุ สำหรับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่มีการสัมผัสอยู่ที่ปลายขา การทดสอบเพื่อตรวจสอบแรงกดสัมผัสอยู่ระหว่างการพิจารณา

ถ้าจำเป็นต้องหมุนสตาร์ทเตอร์ในการถอดสตาร์ทเตอร์ออกจากขั้วรับสตาร์ทเตอร์ ให้วัดโมเมนต์บิดที่จะใช้ถอดสตาร์ทเตอร์ ซึ่งต้องมีค่าตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.3 นิวตันเมตร

การทดสอบให้ทำโดยการใช้เครื่องตรวจมิติ A ของรูปที่ 11

10.4 ต้องสร้างขั้วรับหลอดในลักษณะที่เมื่อใส่หลอดจะรู้สึกได้ชัดเจนเมื่อถึงตำแหน่งเข้าที่ของหลอด

วิธีการถอดหลอดออกจากขั้วรับหลอดต้องทำได้ง่ายและชัดเจน หรือหากจำเป็นให้แสดงวิธีไว้โดยการทำเครื่องหมาย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

10.5 มิติของขั้วรับต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ IEC ที่มีการประกาศใช้

ก) ขั้วรับหลอดต้องเป็นไปตามแผ่นมาตรฐานของ IEC 60061-2 เกี่ยวกับมิติของขั้วรับ ดังต่อไปนี้

- 7005-50 : การติดตั้งขั้วรับหลอดปรับไม่ได้แบบ G13 เป็นคู่
- 7005-51 : การติดตั้งขั้วรับหลอดปรับไม่ได้แบบ G5 เป็นคู่
- 7005-55 : ขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์แบบ Fa6
- 7005-56 : ขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์วงกลมแบบ G10q

- 7005-57 : ขั้วรับหลอดสำหรับขั้วหลอดสัมผัสคู่ฝังบแบบ R17d
- 7005-68 : ขั้วรับหลอดแบบ GR8
- 7005-77 : ขั้วรับหลอดแบบ GR10q
- 7005-69 : ขั้วรับหลอดแบบ G23
- 7005-86 : ขั้วรับหลอดแบบ GX23
- 7005-84 : ขั้วรับหลอดแบบ GX10q
- 7005-85 : ขั้วรับหลอด GY10q
- 7005-87 : ขั้วรับหลอดแบบ G32 GX32 และ GY32
- 7005-78 : ขั้วรับหลอดแบบ G24 และ GY24*
- 7005-82 : ขั้วรับหลอดแบบ 2G11
- 7005-53 : ขั้วรับหลอดแบบ 2G13
- 7005-58 : ขั้วรับหลอดแบบ Fa8

หมายเหตุ * ขั้วรับหลอดแบบ G24q และ GX24q ที่ใช้ได้กับหลอดที่มีรูปแบบเดือย-3 และรูปแบบเดือย-4 ซึ่งประสงค์จะขายให้แก่ผู้ทำดวงโคมหรือบริษัทแทนนั้น สำหรับขั้วรับหลอดรูปแบบเดือยสองเดือยดังกล่าวการใส่เครื่องตรวจมิติ “ผ่านไม่ได้” F (ดู IEC 60061-3, แผ่นมาตรฐาน 7006-78F) สำหรับรูปแบบเดือย-3 และรูปแบบเดือย-4 ได้รับการยอมรับ

หมายเหตุ ข้อ 2.3 และภาคผนวก F และ H ของ IEC 61199 ให้สารสนเทศภูมิหลังเกี่ยวกับความต้องการของรูปแบบเดือย

ข) มิติของขั้วรับสตาร์ทเตอร์ต้องเป็นไปตามแผ่นมาตรฐานที่แสดงไว้ในรูปที่ 10

ค) ขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่ออกแบบสำหรับสตาร์ทเตอร์ที่เป็นไปตามภาคผนวก ข. ของ มอก.183 เท่านั้น ต้องเป็นไปตามแผ่นมาตรฐานที่แสดงไว้ในรูปที่ 10 ก.

ง) การทดสอบให้ทำดังนี้

- ขั้วรับหลอดแบบ G5 และ G13 ที่มีขั้วรับที่เข้าคู่กันสองคู่ติดตั้งในตัวตรึงติดตั้งตามรูปที่ 1 และใช้เครื่องตรวจมิติที่กำหนดไว้ดังนี้
 - ขั้วรับหลอดแบบ G5 ให้ใช้เครื่องตรวจมิติ “ผ่านได้” 7006-47C และเครื่องตรวจมิติสำหรับทดสอบการต่อสัมผัส 7006-47B
 - ขั้วรับหลอดแบบ G13 ให้ใช้เครื่องตรวจมิติ “ผ่านได้” 7006-60C และเครื่องตรวจมิติสำหรับทดสอบการต่อสัมผัส 7006-60B
- ขั้วรับหลอดซึ่งตามการออกแบบแล้วไม่ยอมให้ทดสอบบนตัวตรึงติดตั้ง และขั้วรับหลอดที่ติดตั้งแบบปรับได้ (ดูข้อ 2.5) ให้ทดสอบร่วมกับดวงโคมที่สัมพันธ์กันและใช้เครื่องตรวจมิติข้างต้นที่ดัดแปลงตามความยาวหลอดที่กำหนดไว้ใน มอก.236

เมื่อทดสอบขั้วรับ แรงที่ใช้ในการสอดเครื่องตรวจมิติ “ผ่านได้” ต้องไม่เกินค่าดังต่อไปนี้

สำหรับขั้วรับหลอด	G5	G13
- แรงในทิศทางตามแนวแกนของหลอด	15 นิวตัน	30 นิวตัน

- แรงในทิศทางตั้งฉากกับแนวแกนของหลอด

อยู่ในระหว่างการพิจารณา*

อยู่ในระหว่างการพิจารณา*

หมายเหตุ * ไม่ใช้กับขั้วรับหลอดที่หมุนขั้วหลอดเข้าในขั้วรับให้เข้าถึงตำแหน่งเข้าที่สุดท้ายโดยไม่มีการหมุนเพิ่มเติมอีก ขั้วรับหลอดแบบนี้ถูกทดสอบตามข้อ 10.3.1 เรียบร้อยแล้วด้วยเครื่องตรวจมิติปลายเดียว

เมื่อทดสอบการต่อสัมผัสให้ดันเครื่องตรวจมิติเข้าในทิศทางตรงแต่ละผิวหน้าของขั้วรับด้วยแรงดังนี้

- ขั้วรับหลอดแบบ G5 ใช้แรงขนาด 2 นิวตัน
- ขั้วรับหลอดแบบ G13 ใช้แรงขนาด 5 นิวตัน

เมื่อทดสอบในตัวเครื่องติดตั้ง แรงนี้สามารถได้จากตำแหน่งในแนวดิ่งของเครื่องตรวจมิติ

หมายเหตุ สำหรับขั้วรับหลอดที่มีจุดประสงค์ให้ใช้กับหลอดมากกว่า 1 หลอดในขณะเดียวกัน ให้เพิ่มเติมมวลตามจำนวนของหลอดบนผิวหน้าของขั้วรับหลอด

- ขั้วรับหลอดแบบ R17d ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-57A และ 7006-57B ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอด Fa8 ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-58 และ 7006-58G ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอด 2G13 ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-33A และ 7006-33B ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอดอื่นทั้งหมด ใช้เครื่องตรวจมิติที่เกี่ยวข้อง ที่แสดงใน IEC 60061-3
- ขั้วรับสตาร์ทเตอร์ ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในรูปที่ 11 รูปที่ 12 และ รูปที่ 13
- ขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่ออกแบบให้รับได้เฉพาะสตาร์ทเตอร์สำหรับดวงโคมประเภท II ให้วัดมิติ V และ W ที่ระบุในรูปที่ 10 ก. เพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะการติดตั้งของผู้ทำต้องแสดงข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องของขั้วรับ

สำหรับขั้วรับหลอด G24q และ GX24q (รูปแบบเดียวหลายรูปแบบ) ที่ยอมให้ใส่หลอดที่มีรูปแบบเดียว-3 และ-4 เอกสารของผู้ทำขั้วรับหลอดต้องรวมข้อควรระวังเกี่ยวกับข้อจำกัดในการใช้งาน โดยระบุว่าขั้วรับเหล่านี้ต้องใช้กับบัลลาสต์ซึ่งได้รับการรับรองสำหรับการทำงานกับหลอดที่มีรูปแบบเดียว-3 และ-4 เท่านั้น (บัลลาสต์สำหรับหลอดหลายแบบ)

หมายเหตุ เป็นความจำเป็นว่าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและด้านสมรรถนะที่เกี่ยวข้องเมื่อใช้กับเคเบิลทุกรูปแบบ

11. ความทนฝุ่นและความชื้น

11.1 ในกรณีของขั้วรับที่ทำเครื่องหมายระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ (IP) เปลือกหุ้มต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและความชื้นตามชั้นคุณภาพของขั้วรับภายหลังการติดตั้ง

การทดสอบให้เป็นไปตาม IEC 60598-1 ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้ทำเครื่องหมายระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำไว้บนขั้วรับ

ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้าให้ทดสอบตามข้อ 12

ให้ติดตั้งขั้วรับเหมือนในการใช้งานตามปกติ พร้อมกับหลอดและสตาร์ทเตอร์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับ

ก่อนการทดสอบต้องให้ความร้อนแก่ขั้วรับโดยการให้หลอดหรือให้สตาร์ทเตอร์ทำงานจนอุณหภูมิใช้งานเริ่มเสถียร

11.2 ขั้วรับต้องทนความชื้น

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ให้คงค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศภายในตู้อบความชื้นระหว่างร้อยละ 91 ถึงร้อยละ 95 อุณหภูมิของอากาศภายในตู้อบความชื้นและทุกๆ ตำแหน่งที่วางตัวอย่างต้องมีค่า $t \pm 1$ องศาเซลเซียส (เมื่อ t คือ ค่าใดค่าหนึ่งที่เลือกไว้ตามความสะดวกตั้งแต่ 20 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส)

ก่อนนำตัวอย่างเข้าตู้อบความชื้นต้องทำอุณหภูมิของตัวอย่างให้มีค่าตั้งแต่ t ถึง $t + 4$ องศาเซลเซียส

หลังจากนั้น ให้นำตัวอย่างไปไว้ในตู้อบความชื้น โดยใช้เวลา

(1) 2 วัน (48 ชั่วโมง) สำหรับขั้วรับประเภท IPX0

(2) 7 วัน (168 ชั่วโมง) สำหรับขั้วรับประเภทอื่น

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้

12. ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้า

12.1 ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้าต้องพอเพียง

(1) ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งมีสภาพขั้วต่างกัน

(2) ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าและส่วนภายนอกที่เป็นโลหะ รวมทั้งหมุดเกลียวยึด

การทดสอบให้ทำโดยการวัดความต้านทานของฉนวนตามข้อ 12.2 และโดยการวัดความทนแรงดันไฟฟ้าตามข้อ 12.3 ทันทีหลังผ่านกรรมวิธีให้ความชื้น ในตู้อบความชื้นหรือในห้องซึ่งปรับอุณหภูมิของขั้วรับให้มีค่าที่กำหนด

12.2 ให้วัดความต้านทานของฉนวนด้วยแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงประมาณ 500 โวลต์ โดยอ่านค่าความต้านทานของฉนวนหลังจากป้อนแรงดันไฟฟ้าเป็นเวลา 1 นาที ให้วัดค่าความต้านทานของฉนวนระหว่างส่วนต่างๆ ต่อเนื่องกันไปตามตารางที่ 1 และต้องไม่น้อยกว่าค่าที่แสดงไว้

ตารางที่ 1 ค่าความต้านทานของฉนวนต่ำสุด
(ข้อ 12.2)

ฉนวนที่ทดสอบ	ความต้านทานของฉนวนต่ำสุด MΩ
ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพชั่วคราวกัน	2*
ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนภายนอกที่เป็นโลหะซึ่งรวมทั้งทุกเกลียวยึดและโลหะเปลวที่หุ้มวัสดุฉนวน	2
* ความต้านทานของฉนวนระหว่างส่วนสัมผัสของขั้วรับหลอด ต้องไม่น้อยกว่า 0.5 MΩ	

สำหรับขั้วรับที่ใช้กับดวงโคมประเภท II ให้ทดสอบตามข้อ 10 ของ IEC 60598-1 เมื่อใส่หลอดและสตาร์ทเตอร์เข้ากับดวงโคมอย่างสมบูรณ์แล้ว

12.3 ให้ทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าทันทีหลังจากการทดสอบความต้านทานของฉนวน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบเข้าระหว่างส่วนต่างๆซึ่งเป็นส่วนเดียวกับที่ระบุให้วัดความต้านทานของฉนวนเป็นลำดับถัดกันไป

ทดสอบฉนวนเป็นเวลา 1 นาที ด้วยแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์หรือ 60 เฮิร์ตซ์ ที่มีค่ารากกำลังสองเฉลี่ยดังนี้

- (1) ระหว่างขั้วสัมผัสของขั้วรับหลอด ใช้แรงดันไฟฟ้าทดสอบ 500 โวลต์
- (2) สำหรับกรณีอื่นๆ ใช้แรงดันไฟฟ้าทดสอบต่างๆ เท่ากับ $2U + 1\,000$ โวลต์ (U คือ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด)

การป้อนแรงดันไฟฟ้า ให้เริ่มจากแรงดันไฟฟ้าไม่มากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนดและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าที่กำหนด

ต้องไม่เกิดการวาวไฟตามผิวหรือเสียหายฉนวนปล้นในระหว่างการทดสอบ

หม้อแปลงที่ใช้สำหรับการทดสอบ ต้องเป็นหม้อแปลงที่เมื่อปรับแรงดันไฟฟ้าด้านออกให้มีค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าทดสอบแล้ว กระแสไฟฟ้าลัดวงจรที่ขั้วต่อสายด้านกำลังไฟฟ้าออกต้องมีอย่างน้อย 200 มิลลิแอมแปร์

รีเลย์กระแสเกินต้องไม่ตัดวงจรเมื่อกระแสไฟฟ้าออกน้อยกว่า 100 มิลลิแอมแปร์

ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของแรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องวัดให้อยู่ภายใน $\pm$ ร้อยละ 3 ไม่ต้องคำนึงถึงการปล่อยประจุรุ่มแสงที่ไม่ทำให้แรงดันไฟฟ้าตก

13. ความทนทาน

ต้องสร้างขั้วรับในลักษณะที่ในการใช้งานตามปกติมีการป้องกันความเสียหายทางไฟฟ้าหรือทางกลจนทำให้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ขั้วรับต้องไม่เสื่อมคุณภาพและจุดต่อต่างๆ ต้องไม่หลุดหลวม เนื่องจากความร้อนหรือการสั่นสะเทือน หรือเหตุอื่นๆ

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ใส่ขั้วหลอดหรือสตาร์ทเตอร์ แล้วแต่กรณี ซึ่งมีส่วนสัมผัสโยงถึงกัน เข้าในขั้วรับ 30 ครั้งและถอดออก 30 ครั้ง ด้วยอัตราประมาณ 30 ครั้งต่อนาที ขั้วรับต้องต่อเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ซึ่งได้จัดวงจรให้ได้กระแสไฟฟ้าที่กำหนดโดยมีตัวประกอบกำลังประมาณ 0.6 กระแสตาม

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ หลังจากนั้นให้ใช้ขั้วหลอดทดสอบที่เป็นทองเหลืองตันหรือสตาร์ทเตอร์ที่เป็นไปตามรูปที่ 14 ถึงรูปที่ 29 ต่อเข้ากับขั้วรับแล้วป้อนไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 6 โวลต์ให้ได้กระแสไฟฟ้าที่กำหนดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

รูปต่างๆ แสดงมิติที่จำเป็นสำหรับการทดสอบ มิติที่ไม่ได้แสดงไว้ในรูปให้ดูตามเอกสารขั้วหลอดที่เกี่ยวข้องใน IEC 60061-1

หมายเหตุ ขั้วหลอดทดสอบไม่จำเป็นจะต้องมีเดือย ถ้าเดือยเหล่านี้ทำหน้าที่เดือยอย่างเดียว

เมื่อสิ้นสุดช่วงเวลานี้ค่าความต้านทานที่วัดได้ต้องไม่เกินค่าที่ระบุไว้ดังต่อไปนี้

- ขั้วรับสำหรับขั้วหลอดขาเดียว : ความต้านทานสูงสุด = 0.03 โอห์ม
- ขั้วรับอื่นๆ : ความต้านทานสูงสุด = 0.045 โอห์ม + (A × n)

ขั้วรับสำหรับขั้วหลอดขาเดียว Fa8 ต้องตรวจสอบโดยใช้เครื่องตรวจมิติตามรูปที่ 20

สำหรับขั้วรับปรับได้ Fa8 ความต้านทานสูงสุดต้องเป็น 0.07 โอห์ม โดยมีเครื่องตรวจมิติอยู่ในตำแหน่งเข้าที่ในขั้วรับ โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่งสัมผัส และขั้วรับมีสายนำยาว 75 มิลลิเมตร ขนาดอย่างน้อย 0.75 ตารางมิลลิเมตร ติดตั้งอยู่

เมื่อ A = 0.01 โอห์ม ถ้า n = 2

A = 0.015 โอห์ม ถ้า n > 2

n คือจำนวนจุดสัมผัสที่แยกจากกันระหว่างขั้วรับกับขั้วหลอดหรือสตาร์ทเตอร์ที่นำมาทดสอบ

ให้วัดที่กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของขั้วรับดังนี้

- ขั้วรับสำหรับขั้วหลอดขาเดียว

สำหรับขั้วรับที่มีสายนำประกอบอยู่ให้วัดความต้านทานระหว่างสายนำที่จุดซึ่งมีระยะ 75 มิลลิเมตรจากจุดที่สายนำออกมาจากขั้วรับและขั้วหลอดทดสอบ

สำหรับขั้วรับที่ไม่มีสายนำประกอบอยู่ ต้องต่อสายนำก่อนทำการวัดโดยใช้สายนำที่มีขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับ

- ขั้วรับอื่นๆ

สำหรับขั้วรับที่มีสายนำประกอบอยู่ ให้วัดความต้านทานระหว่างสายนำที่ระยะ 75 มิลลิเมตรจากจุดที่สายออกมาจากขั้วรับ

สำหรับขั้วรับที่ไม่มีสายนำประกอบอยู่ ต้องต่อสายนำก่อนทำการวัดโดยใช้สายนำที่มีขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับจำนวน 2 เส้น

ก่อนวัดให้ทำความสะอาดและขจัดขี้ขั้วหลุดทดสอบหรือสตาร์ทเตอร์อย่างระมัดระวัง ใส่ขั้วหลุดทดสอบหรือสตาร์ทเตอร์เข้าในขั้วรับให้อยู่ในตำแหน่งเข้าที่

ไม่ต้องทำการวัดขั้วรับหลุด R17d เพราะได้ทำการทดสอบตามข้อ 10.3.3 แล้ว

14. ความแข็งแรงทางกล

14.1 ขั้วรับต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

หมายเหตุ ความแข็งแรงทางกลของขั้วรับหลุดที่ใช้ในดวงโคม หรือบริเวณอื่นอาจต้องทำการตรวจสอบโดยใช้เครื่องทดสอบการกระแทกที่ทำงานด้วยสปริง

ใน IEC 60598-1 พลังงานกระแทกทดสอบที่ใช้มีค่าตั้งแต่ 0.2 นิวตันเมตร ถึง 0.7 นิวตันเมตร ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบและชนิดของดวงโคม

14.2 ความแข็งแรงทางกลของขั้วรับหลุดที่ออกแบบเฉพาะสำหรับติดตั้งในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มเพิ่มเติมอื่นๆ ให้ทดสอบด้วยการทดสอบการกระแทกด้วยก้อนลูกตุ้มตาม IEC 60068-2-75 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ดูข้อ 4 ของ IEC 60068-2-75)

ก) วิธีติดตั้ง

ให้ติดตั้งตัวอย่างกับแผ่นยึดที่เป็นโลหะเหมือนกับที่ใช้งานปกติ ตามรูปที่ 5 ความหนาของแผ่นยึดต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ

ขั้วรับหลุดที่ตามลักษณะการทำแล้วไม่สามารถติดตั้งกับแผ่นยึดตามรูปที่ 5ก. ได้ ให้ติดตั้งกับฐานรองรับที่เหมาะสมกับดวงโคมที่ได้รับการออกแบบโดยเฉพาะ

ข) ความสูงของการตก

ให้ตัวกระแทกตกลงจากความสูงดังต่อไปนี้

- 100 มิลลิเมตร $\pm$ 1 มิลลิเมตร สำหรับขั้วรับหลุดแบบ G5 และขั้วรับหลุดที่ติดตั้งในดวงโคมที่มีจุดประสงค์ใช้กับดวงโคมที่มีการป้องกันเพียงพอ

- 150 มิลลิเมตร $\pm$ 1.5 มิลลิเมตร สำหรับขั้วรับหลอดติดตั้งในดวงโคมที่มีจุดประสงค์ใช้กับดวงโคมที่ไม่มีการป้องกันเพียงพอ
- ค) จำนวนครั้งของการกระแทก
 - ให้กระแทกจุดที่บอบบางที่สุด 3 ครั้ง โดยเฉพาะวัสดุฉนวนที่หุ้มส่วนที่มีไฟฟ้า และปลอกสวม (bushing) ที่เป็นวัสดุฉนวน (ถ้ามี)
 - ไม่ต้องกระแทกที่ช่องใส่สตาร์ทเตอร์
- ง) การปรับภาวะ
 - ช่องสายไฟฟ้าเข้าให้เปิดทิ้งไว้ ช่องกระทุ้งให้เปิดออก หมุดเกลียวยึดฝาครอบและหมุดเกลียวอื่นๆที่คล้ายกันให้ขันเข้าด้วยโมเมนต์บิด 2 ใน 3 ของค่าที่กำหนดในข้อ 15.
- จ) การวัดค่าเริ่มต้น
 - ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้
- ฉ) ความสูงและตำแหน่งกระแทก
 - ดูข้อ ค) ข้างต้น
- ช) รูปแบบการทำงานและการควบคุมการทำงาน
 - ตัวอย่างต้องไม่ทำงานในระหว่างการกระแทก
- ซ) เกณฑ์ตัดสินในการยอมรับและไม่ยอมรับ
 - ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
 - (1) ต้องไม่สามารถเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้ และขั้วรับต้องไม่หลุดออกจากฐานรองรับ
 - ความเสียหายที่ผิวนอก รอยบุบเล็กๆ ซึ่งไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวน หรือระยะห่างในอากาศ ลดลงต่ำกว่าค่าที่กำหนดในข้อ 16 และรอยกะเทาะเล็กๆ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อแรงต่อการป้องกันช็อกไฟฟ้า และการป้องกันฝุ่น หรือความชื้นไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย
 - (2) รอยร้าวที่ไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และรอยร้าวบนผิวของชิ้นส่วนขึ้นรูปซึ่งเสริมเส้นใย หรือสิ่งอื่นที่คล้ายกันไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย
 - รอยร้าวหรือรูที่ผิวนอกของส่วนใดๆของขั้วรับหลอดไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย ถ้าขั้วรับหลอดยังคงเป็นไปตามมาตรฐาน ถึงแม้ว่าจะไม่ประกอบส่วนดังกล่าวเข้ากับขั้วรับหลอด
- ณ) การคืนสภาพ
 - ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้
- ญ) การวัดครั้งสุดท้าย
 - ดูข้อ ซ) ข้างต้น

หมายเหตุ 1. ไม่ต้องทดสอบขั้วรับสแตร์เตอร์ติดตั้งในดวงโคมเพราะในตำแหน่งที่ติดตั้งนั้นได้มีการป้องกันอยู่แล้ว

2. อาจตรวจสอบความแข็งแรงทางกลของขั้วรับหลอดที่ใช้ในดวงโคม หรือบริภัณฑ์อื่นโดยใช้ค้อนสปริงกระแทกตามที่กำหนดไว้ใน IEC 60068-2-75 ใน IEC 60598-1 พลังงานการกระแทกที่ใช้ทดสอบแปรผันอยู่ในช่วง 0.2 นิวตันเมตรถึง 0.7 นิวตันเมตร ขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบและชนิดของดวงโคม

- 14.3 ใส่เครื่องตรวจมิติเข้ากับขั้วรับหลอด แล้วดันเครื่องตรวจมิติตามแนวแกนด้วยแรง 50 นิวตัน เป็นเวลา 1 นาที นอกจากนี้แล้ว ถ้าเป็นขั้วรับหลอดที่มีส่วนกันไม่ให้หลอดได้รอบตัว ต้องทดสอบโดยใช้โมเมนต์บิด 1 นิวตันเมตร เป็นเวลา 1 นาทีอีกด้วย สำหรับการทดสอบนี้ขั้วรับต้องอยู่ในตำแหน่งไม่ติดตั้งและต้องรองรับไว้อย่างมั่นคง

เครื่องตรวจมิติต้องเป็นไปตามแผ่นมาตรฐานต่อไปนี้ (ดู IEC 60061-3)

- 7006-47C เครื่องตรวจมิติ I สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5
- 7006-60C เครื่องตรวจมิติ I สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13
- 7006-33A สำหรับขั้วรับหลอดแบบ 2G13
- 7006-58 สำหรับขั้วรับหลอดแบบ Fa8
- เครื่องตรวจมิติสำหรับขั้วรับหลอดอื่น ยังไม่กำหนด

ภายหลังการทดสอบขั้วรับหลอดต้องไม่เสียหาย

- 14.4 ใส่เครื่องตรวจมิติ A ตามรูปที่ 11 เข้าในขั้วรับสแตร์เตอร์ ขั้วรับสแตร์เตอร์ที่มีเครื่องตรวจมิติอยู่ในตำแหน่งจะถูกทดสอบเป็นเวลา 1 นาทีด้วยแรงอัด 20 นิวตันที่ป้อนให้เครื่องตรวจมิติในทิศทางตามแนวแกน สำหรับการทดสอบนี้ขั้วรับต้องอยู่ในตำแหน่งไม่ติดตั้งและต้องรองรับไว้อย่างมั่นคง

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับสแตร์เตอร์ต้องไม่เสียหาย

15. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และส่วนต่อ

- 15.1 หมุดเกลียวและส่วนต่อทางกลซึ่งหากเกิดความเสียหายอาจทำให้ขั้วรับไม่ปลอดภัยต่อการใช้งาน ต้องทนต่อความเค้นทางกลที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานตามปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบต่อไปนี้

หมุดเกลียวซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อขั้วรับ ให้ขันและคลาย

- 5 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวที่ขันเข้าไปในรูเกลียวที่เป็นโลหะ
- 10 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวที่ขันเข้าไปในรูเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน

ในการทดสอบให้ใช้ไขควงทดสอบที่เหมาะสม โดยใช้โมเมนต์บิดที่กำหนดในตารางที่ 2 โมเมนต์บิดที่กำหนดในสดมภ์ 1 ใช้กับหมุดเกลียวที่ไม่มีหัว ซึ่งเมื่อขันแน่นแล้วไม่มีส่วนที่ยื่นออกมาจากรู ส่วนโมเมนต์บิดที่กำหนดในสดมภ์ 2 ใช้กับหมุดเกลียวอื่นๆ

หมุดเกลียวที่ขันเข้าไปในรูเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน ต้องคลายออกจนหลุดและขันเข้าใหม่ทุกครั้ง

หลังการทดสอบ ส่วนต่อที่ใช้หมุดเกลียวต้องไม่เสียหายจนทำให้การใช้งานต่อไปด้อยลง

ตารางที่ 2 โมเมนต์บิดทดสอบหมุดเกลียว

(ข้อ 15.1)

เส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหมุดเกลียว mm	โมเมนต์บิด Nm	
	1	2
ไม่เกิน 2.8	0.2	0.4
เกิน 2.8 แต่ไม่เกิน 3.0	0.25	0.5
เกิน 3.0 แต่ไม่เกิน 3.2	0.30	0.6
เกิน 3.2 แต่ไม่เกิน 3.6	0.40	0.8
เกิน 3.6 แต่ไม่เกิน 4.1	0.70	1.2
เกิน 4.1 แต่ไม่เกิน 4.7	0.80	1.8
เกิน 4.7 แต่ไม่เกิน 5.3	0.80	2.0
เกิน 5.3 แต่ไม่เกิน 6.0	-	2.5
เกิน 6.0 แต่ไม่เกิน 8.0	-	8.0
เกิน 8.0 แต่ไม่เกิน 10.0	-	17.0
เกิน 10.0 แต่ไม่เกิน 12.0	-	29.0
เกิน 12.0 แต่ไม่เกิน 14.0	-	48.0
เกิน 14.0 แต่ไม่เกิน 16.0	-	114.0

หมายเหตุ หมุดเกลียวซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อข้อรับ รวมถึงหมุดเกลียวสำหรับติดตั้งฝาครอบที่ต้องคลายเมื่อทำการต่อ ฯลฯ แต่ไม่รวมถึงส่วนต่อด้วยเกลียวของท่อร้อยสายและหมุดเกลียวที่ใช้รัดข้อรับเข้ากับที่รองรับ

รูปร่างของปลายไขควงต้องเหมาะสมกับร่องของหมุดเกลียวที่ทดสอบ และต้องหมุนไขควงโดยไม่กระตุกเป็นเกลียว ให้ทดสอบในลักษณะเดียวกัน

- 15.2 ต้องไม่ใช่หมุดเกลียวเกลียวห่านสำหรับต่อส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน นอกจากใช้ยึดส่วนต่างๆ เหล่านี้ให้สัมผัสกันโดยตรงและมีการล็อกที่เหมาะสม

หมุดเกลียวปล่อยอาจใช้ต่อส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าด้วยกัน และส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องไม่ทำด้วยโลหะที่อ่อนหรืออาจร้าวได้ เช่น สังกะสีหรืออะลูมิเนียม

หมุดเกลียวเกลียวห่านอาจใช้เพื่อการต่อสำหรับสายดินได้ หากในการใช้งานตามปกติไม่จำเป็นต้องยุ่งเกี่ยวกับส่วนต่อนั้น และแต่ละจุดต่อต้องใช้หมุดเกลียวเกลียวห่านอย่างน้อย 2 ตัว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

- 15.3 หมุดเกลียวที่ขันเข้ากับเกลียวในวัสดุฉนวน ความยาวของเกลียวในวัสดุฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร บวกด้วยหนึ่งในสามของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหมุดเกลียว แต่ไม่จำเป็นต้องเกิน 8 มิลลิเมตร ต้องทำให้มั่นใจว่าการใส่หมุดเกลียวลงในเกลียวเป็นไปอย่างถูกต้อง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการใส่หมุดเกลียวลงในเกลียวอย่างถูกต้องจะต้องมีการป้องกันการใส่หมุดเกลียวในลักษณะเอียง เช่น โดยการนำหมุดเกลียวด้วยส่วนที่จะติด โดยทำร่องในรูเกลียว หรือใช้หมุดเกลียวที่ปาดเกลียวนำออก

- 15.4 ส่วนต่อทางไฟฟ้าต้องออกแบบในลักษณะที่แรงกดสัมผัสไม่ส่งผ่านวัสดุฉนวนนอกเหนือจากเซรามิกหรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมไม่น้อยกว่า นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งในส่วนโลหะอย่างเพียงพอที่จะชดเชยการหดตัวที่เป็นไปได้ใดๆของวัสดุฉนวน

หมุดเกลียวต้องไม่ทำด้วยโลหะที่อ่อนหรืออาจร้าวได้ เช่น สังกะสีหรืออะลูมิเนียม

หมุดเกลียวที่ส่งผ่านแรงกดสัมผัสและหมุดเกลียวที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุน้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตรซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อชั่วคราว ต้องขันเข้ากับเป็นเกลียวโลหะหรือเกลียวโลหะแบบฝัง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับส่วนสัมผัสที่ถอดได้ เช่น หลอด สตาร์ทเตอร์ และตัวรับ ซึ่งจะต้องมีการกดแบบสปริงที่พอเพียง

- 15.5 หมุดเกลียวและหมุดย้ำใดๆ ที่ทำหน้าที่ในการต่อทั้งทางไฟฟ้าและทางกล ต้องมีการล็อกกันหลวม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

หมายเหตุ แหวนรองแบบสปริงถือว่าการล็อกที่เพียงพอ และสำหรับหมุดย้ำ ถ้ามีลำตัวไม่กลมหรือมีร่องบากที่เหมาะสมให้ถือว่าการล็อกที่เพียงพอ

การล็อกโดยใช้สารปิดผนึกที่อ่อนตัวเมื่อร้อน ถือว่าการล็อกที่น่าพอใจเฉพาะในกรณีที่ไม่ต้องรับแรงบิดในระหว่างการใช้งานตามปกติ

- 15.6 ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องทำด้วยทองแดงหรือโลหะเจือที่มีทองแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 หรือทำด้วยวัสดุอื่นที่มีลักษณะสมบัติเท่าเทียมกันเป็นอย่างน้อย

คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้กับหมุดเกลียวซึ่งไม่มีหน้าที่หลักในการนำกระแสไฟฟ้า เช่น หมุดเกลียวชั่วคราว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นให้ทดสอบโดยการวิเคราะห์ทางเคมี

การทดสอบในข้อ 18 จะแสดงให้เห็นว่าส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต่าง ๆ นั้นทัดเทียมกับทองแดงหรือไม่ในเรื่องของความสามารถในการให้กระแสไฟฟ้าผ่าน ความแข็งแรงทางกล และความทนทานต่อการกัดกร่อนที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานปกติ

หมายเหตุ ต้องดูแลเป็นพิเศษเมื่อเกี่ยวข้องกับการกัดกร่อนและสมบัติทางกล

16. ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ

ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3ก และ 3ข

ตารางที่ 3ก ระยะห่างต่ำสุดสำหรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ์ รูปคลื่นไซน์

(ข้อ 16.)

ระยะห่าง mm	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด V				
	150	250	500	750	1 000
1 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพชั่วคราวต่างกัน และ 2 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง หรือพื้นผิวภายนอกของชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ยึดอย่างถาวรเข้ากับตัวรับ ^{ข)} รวมทั้งหมุดเกลียวหรือกลอุปกรณ์ที่ใช้ยึดฝาครอบ หรือที่ใช้ยึดตัวรับเข้ากับส่วนที่รองรับ - ระยะห่างตามผิวฉนวน ฉนวน PTI ^{ข)} ≥ 600 PTI < 600 - ระยะห่างในอากาศ	1.4 1.6 1.4	1.7 2.5 1.7	3 5 3	4 8 4	5.5 10 5.5
3 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับพื้นผิวติดตั้ง หรือฝาครอบโลหะที่ไม่ยึดแบบถาวร(ถ้ามี) ถ้าการสร้างไม่ทำให้มั่นใจว่าค่าตามรายการที่ 2) จะถูกคงไว้ในภาวะที่ให้ผลเร็วที่สุด - ระยะห่างในอากาศ	3.2	3.6	4.8	6	8
หมายเหตุ 1 ระยะห่างที่กำหนดในตาราง ใช้กับแรงดันไฟฟ้าเกินชั้นคุณภาพ II ตาม IEC 60664-1 และอ้างอิงระดับมลพิษ 2 ซึ่งเป็นระดับที่เกิดมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้าเท่านั้น แต่ในบางครั้งอาจมีสภาพนำไฟฟ้าชั่วคราวที่เกิดขึ้นจากการควบแน่นได้ หมายเหตุ 2 ข้อมูลพิกัดมาตรฐานสำหรับตัวรับชนิดพิเศษกำหนดไว้ในข้อ 5 หมายเหตุ 3 ค่าระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ อาจหาได้จากค่าระหว่างกลางของแรงดันไฟฟ้าใช้งานโดยการประมาณค่าในช่วงระหว่างค่าในตาราง					
ก) ระยะห่างระหว่างตัวสัมผัสที่มีไฟฟ้ากับผิวหน้าของตัวรับหลอด (ระนาบอ้างอิง) ต้องเป็นไปตาม IEC 60061-2 ตามแผ่นมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง ระยะห่างระหว่างตัวรับสแต็คเตอร์ต้องเป็นไปตามรูปที่ 10 และรูปที่ 10ก ข) PTI (Proof Tracking Index) ต้องเป็นไปตาม IEC 60112 - ในกรณีของระยะห่างตามผิวฉนวนถึงส่วนที่ไม่มีพลังงานกระตุ้น หรือส่วนที่ไม่ได้มีจุดประสงค์ให้ต่อลงดิน ซึ่งไม่มีการเกิดรอย (tracking) ค่าที่กำหนดไว้สำหรับวัสดุ PTI ≥ 600 ให้นำไปใช้ได้กับวัสดุทุกชนิด (แม้ว่าจะเป็น PTI จริงก็ตาม) - สำหรับระยะห่างตามผิวฉนวนที่ได้รับแรงดันไฟฟ้าใช้งานน้อยกว่า 60 วินาที ค่าที่กำหนดไว้สำหรับวัสดุที่มี PTI ≥ 600 ใช้ได้กับวัสดุทุกชนิด - สำหรับระยะห่างตามผิวฉนวนซึ่งไม่ค่อยถูกปนเปื้อนโดยฝุ่นหรือความชื้น ค่าที่กำหนดไว้ใช้ได้กับวัสดุที่มี PTI ≥ 600 (ไม่ขึ้นกับค่า PTI จริง)					

ตารางที่ 3ข ระยะห่างต่ำสุดสำหรับแรงดันไฟฟ้าพัลส์ที่ไม่ใช่รูปคลื่นไซน์

(ข้อ 16.)

แรงดันไฟฟ้าพัลส์ค่ายอดที่กำหนด	kV	2	2.5	3	4	5	6	8
ระยะห่างในอากาศต่ำสุด	mm	1	1.5	2	3	4	5.5	8
สำหรับระยะห่างที่ถูกทดสอบทั้งแรงดันไฟฟ้ารูปคลื่นไซน์และแรงดันไฟฟ้าพัลส์ที่ไม่ใช่รูปคลื่นไซน์ ระยะห่างต่ำสุดที่ต้องการต้องไม่น้อยกว่าค่าสูงสุดที่แสดงไว้ในแต่ละตาราง ระยะห่างตามพินนวนต้องไม่น้อยกว่าระยะห่างในอากาศต่ำสุดที่ต้องการ								

สำหรับขั้วรับที่ออกแบบให้ใช้กับดวงโคมประเภท II ให้ทดสอบตามเงื่อนไขใน ข้อ 11 ของ IEC 60598-1 เมื่อดวงโคมมีหลอดและสตาร์ทเตอร์ติดตั้งอย่างสมบูรณ์

ระยะห่างตามพินนวน หรือระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนสัมผัสหลอดของขั้วรับหลอดต้องไม่น้อยกว่า :

- สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5: 1.2 มิลลิเมตร
- สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G10q: 1.5 มิลลิเมตร
- สำหรับขั้วรับหลอดแบบอื่นๆ: 2 มิลลิเมตร

ให้ตรวจสอบขั้วรับโดยการวัดระยะทั้งขณะต่อและไม่ต่อของตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดใหญ่ที่สุดตามข้อ 9.3 เข้ากับขั้วต่อสาย

ส่วนที่มีการหุ้มหรือบรรจุด้วยสารปิดผนึกอย่างสมบูรณ์ ไม่ต้องตรวจสอบ

ระยะห่างตามพินนวนของร่องที่มีความกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตรให้ถือว่าความกว้างเป็นระยะห่าง ช่องอากาศที่มีความกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่ให้นับรวมเป็นระยะห่างในอากาศ

หมายเหตุ ระยะห่างตามพินนวน เป็นการวัดในอากาศไปตามพื้นผิวของวัสดุพินนวน

17. ความทนความร้อน ไฟ และการเกิดรอย

17.1 ขั้วรับต้องทนความร้อนได้เพียงพอ

ให้ทดสอบขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ ขั้วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q และขั้วรับสตาร์ทเตอร์ตาม ข้อ ก) หรือข้อ ข) ข้อใดข้อหนึ่งตามคำแนะนำของผู้ทำ

หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบตามข้อ ก)

การทดสอบขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว (ยกเว้นขั้วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q) ให้ทดสอบตามข้อ ก)

ก) ให้อบตัวอย่างทดสอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (100 ± 5) องศาเซลเซียส หรือ $(T+20) \pm 5$ องศาเซลเซียส สำหรับขั้วรับที่ระบุอุณหภูมิใช้งานที่กำหนด ใช้เวลาการทดสอบ 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ในกรณีของขั้วรับที่มีระดับชั้นการป้องกัน IP สูงกว่า IP20 โดยที่อุณหภูมิใช้งานสูงสุดของปะเก็น (gasket) แตกต่างไปจากค่าอุณหภูมิข้างต้น การแยกชุดของปะเก็น (ดูข้อ 4.4) เพื่อทดสอบอีกต่างหากโดยใช้เวลาเดียวกันกับในตู้อบความร้อน ดังอุณหภูมิไว้ตามคำแนะนำการติดตั้งของผู้ทำ

ภายหลังการทดสอบจะต้องเปลี่ยนชุดปะเก็นด้วยชุดที่ใช้ในการทดสอบแยก

- ข) ให้นำขั้วรับหลอดแบบ G13 ไปวางไว้บนขั้วหลอดทดสอบ A ที่ทำด้วยเหล็กกล้า (สำหรับขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 25 มิลลิเมตร - ดู มอก. 236) หรือวางไว้บนขั้วหลอดทดสอบ B (สำหรับขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ 38 มิลลิเมตร - ดู มอก. 236) ที่มีมิติตามรูปที่ 9

หมายเหตุ ปลอกหุ้มที่แสดงไว้ในรูปที่ 9 เจตนาให้ใช้กับการทดสอบขั้วรับปลอกหุ้มที่มีหลอดป้องกัน จะต้องถอดออกเมื่อทำการทดสอบขั้วรับที่ไม่ได้มีจุดประสงค์ให้ใช้กับปลอกหุ้มป้องกัน

ให้วางขั้วรับหลอดแบบ G5 บนขั้วหลอดทดสอบที่ทำด้วยเหล็กกล้าซึ่งมีมิติตามรูปที่ 9ก

อุปกรณ์รับขั้วหลอดทดสอบ (test cap carrier) มีแหล่งกำเนิดความร้อนภายในและมีเทอร์มอคัปเปิลที่ใช้วัดอุณหภูมิที่แท้จริงของพื้นผิวระหว่างขาของขั้วหลอดทดสอบ

ให้วางเทอร์มอคัปเปิลตัวที่สองไว้ที่ด้านหลังของขั้วรับในบริเวณเหนือขาของขั้วหลอดที่จุดที่ร้อนที่สุด เทอร์มอคัปเปิลนี้ต่ออยู่กับจานทองแดง (เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 มิลลิเมตรหนา 1 มิลลิเมตร และทาสีดำด้าน) ฝังอยู่ในระดับเดียวกับพื้นผิวของจานทองแดง ให้วางมวล 100 กรัมบนจานทองแดง ต้องทำให้มวล 100 กรัมนี้มีการฉนวนความร้อนแยกจากจานทองแดง

หมายเหตุ ต้องทำให้ด้านหน้าของขั้วรับหลอดสัมผัสแนบอยู่กับขั้วหลอดทดสอบ

ขั้วรับหลอดที่มีชิ้นส่วนที่หมุนได้รวมอยู่พร้อมมีส่วนที่ยื่นออกมาตรงกลางเพื่อทำให้เกิดช่องอากาศระหว่างผิวหน้าของขั้วหลอดกับผิวหน้าของขั้วรับหลอดให้ยึดด้วยอุปกรณ์ติดตั้งที่แยกต่างหากบนขั้วหลอดทดสอบในรูปที่ 9 ที่เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ (ดูข้อ 7.3)

ในระหว่างการทดสอบต้องไม่มีช่องอากาศระหว่างส่วนที่ยื่นออกมาของชิ้นส่วนที่หมุนได้กับขั้วหลอดทดสอบ

สำหรับขั้วรับหลอดที่มีขั้วต่อสายชนิดไม่ใช่หมุดเกลียวให้ติดตั้งเทอร์มอคัปเปิลเข้ากับส่วนจับยึดแต่ละส่วนของขั้วต่อสาย ให้นำชุดที่ประกอบแล้วไปวางในตู้อบความร้อนที่ภายในมีอุณหภูมิสม่ำเสมอจนความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุด 2 จุดใดๆไม่ต้องนำมาคิด

ผู้ทดสอบต้องมีลักษณะดังนี้

- วัดจุด : ไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร
- การตกแต่งภายใน : ทาสีดำด้าน

- มิติภายใน : 500 มิลลิเมตร x 500 มิลลิเมตร x 500 มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 10 มิลลิเมตรในแต่ละด้าน ผนังด้านหนึ่งต้องถอดออกได้เพื่อให้เข้าถึงภายในได้

หมายเหตุ ตู้ทดสอบควรป้องกันการทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลงจากพื้นผิวที่ติดกัน และไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของอากาศ

ให้ปรับอุณหภูมิของแหล่งกำเนิดความร้อนภายในชั่วหลอดทดสอบในลักษณะที่อุณหภูมิที่พื้นผิวระหว่างขาของชั่วหลอดทดสอบสูงกว่าค่า T ที่ทำเครื่องหมายไว้บนชั่วรับหลอด 25 เคลวิน $+ 5$ เคลวิน

เมื่อความร้อนถึงจุดสมดุลให้อ่านค่าอุณหภูมิ T_m ที่พื้นผิวด้านหลังของชั่วรับหลอด แล้วบันทึกเอาไว้ ให้ใช้ T_m เป็นค่าอุณหภูมิอ้างอิงเมื่อทดสอบชิ้นส่วนด้านหลังของชั่วรับ หากว่าผู้ทำได้ระบุค่าอุณหภูมิที่สูงกว่าไว้ในคำแนะนำก็ให้ใช้ค่าอุณหภูมิที่สูงกว่านี้เป็นอุณหภูมิอ้างอิง

ให้บันทึกค่าอุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้ที่ชั่วต่อสายชนิดไม่ใช่หมุดเกลียว อุณหภูมิค่านี้เป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบชั่วต่อสายชนิดไม่ใช่หมุดเกลียวตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1 หากอุณหภูมิที่วัดได้นี้น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียสก็ให้ทดสอบชั่วต่อสายชนิดไม่ใช่หมุดเกลียวที่ 100 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส ให้ใช้ช่วงเวลาทดสอบ 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ในระหว่างการทดสอบข้อ ก) หรือ ข) ตัวอย่างทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลต่อการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

- การป้องกันช็อกไฟฟ้าต้องไม่ลดลง
- การป้องกันฝุ่นหรือความชื้นต้องไม่ลดลง
- ส่วนสัมผัสทางไฟฟ้าต้องไม่หลุดหลวม

ปะเก็นถอดได้ที่พื้นผิวดัดตั้งของชั่วรับไม่ต้องนำมารวมในการทดสอบนี้ แต่ให้ทดสอบในดวงโคม

- ค) สำหรับชั่วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ชั่วเดี่ยว (ยกเว้นชั่วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q) ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งให้ใช้ชั่วรับ 1 ชั่วจาก 3 ชั่ว ที่ส่งมอบเพื่อการทดสอบ โดยให้ทดสอบดังต่อไปนี้
- ให้ใช้ชั่วหลอดทดสอบที่เป็นไปตามรูปใดรูปหนึ่งจากรูปที่ 30 ถึงรูปที่ 38 หรือหากไม่สามารถจัดหาได้ ให้ใช้ชั่วหลอดทดสอบที่มีมิติระบุสมนัยกับแผ่นมาตรฐานของชั่วหลอดที่เกี่ยวข้องใน IEC 60061-1 สอดเข้าในชั่วรับ 2 ชั่ว ชั่วรับชั่วที่ 3 ให้ปล่อยว่างไว้

หมายเหตุ ชั่วหลอดทดสอบไม่จำเป็นต้องมีเดือย ถ้าเดือยเหล่านี้ทำหน้าที่เดือยอย่างเดียว

ให้วางชั่วรับทั้งสามนี้ในตู้อบความร้อนเป็นเวลา 168 ชั่วโมงที่อุณหภูมิเท่ากับ :

(อุณหภูมิสูงสุดของหลอด $+ 20$ องศาเซลเซียส) ± 5 องศาเซลเซียส

สำหรับชั่วรับหลอดซึ่งรวมเป็นส่วนหนึ่งของดวงโคม ให้แทนอุณหภูมินี้ด้วยค่าที่วัดได้ตามภาวะการใช้งานที่ระบุในข้อ 12.4.2 ของ IEC 60598-1 บวกด้วย 20 เคลวิน โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 5 องศาเซลเซียส

หมายเหตุ ข้อมูลของอุณหภูมิขั้วหลอดสูงสุดได้จากภาคผนวก ก. ของ มอก.2235

ให้ติดตั้งขั้วหลอดทดสอบในตู้อบในตำแหน่งขั้วรับอยู่ด้านบนในแนวดิ่ง เพื่อไม่ให้น้ำหนักของขั้วหลอดทดสอบกระทำบนขั้วรับ ป้อนโมเมนต์คัต 0.3 นิวตันเมตร ที่สัมพันธ์กับระนาบอ้างอิงให้กับขั้วรับ 1 ตัว อย่างจากขั้วรับตัวอย่างทั้งหมดตลอดการทดสอบ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วรับหลอดแบบ 2G11

จุดที่ป้อนโมเมนต์คัตให้อยู่ตามแนวแกนของขั้วหลอดทดสอบ

โมเมนต์คัตจะต้องกระทำในทิศทางของระนาบผ่านอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว (เช่น สปริงยึดเหนี่ยวหรือตัวจับยึด)

ในระหว่างการทดสอบขั้วรับต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลเสียต่อการใช้งาน

ภายหลังการทดสอบให้นำขั้วรับหลอดออกจากตู้อบความร้อน และปล่อยให้เย็นลงโดยไม่ต้องมีขั้วหลอดทดสอบ

ขั้วรับต้องเป็นไปตามดังต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดที่ปล่อยทิ้งไว้ในระหว่างช่วงเวลาให้ความร้อนต้องมีมิติเป็นไปตามเครื่องตรวจมิติที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอดที่สวมอยู่กับขั้วหลอดทดสอบในระหว่างช่วงเวลาให้ความร้อนต้องเป็นไปตามแรงยึดเหนี่ยวต่ำสุดที่สมนัยกัน

17.2 เปลือกนอกและส่วนภายนอกอื่นๆ ที่เป็นวัสดุฉนวนที่มีไว้ป้องกันช็อกไฟฟ้า และส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนอื่นๆ ที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่กับที่ต้องทนการทดสอบเมื่อทดสอบด้วยเครื่องสำเร็จแบบกดด้วยลูกกลมหดแสดงในรูปที่ 7

การทดสอบทั้งหมดตามข้อ 17 (ยกเว้นข้อ 17.1) จะไม่ใช้กับขั้วรับหลอดซึ่งรวมเป็นส่วนหนึ่งของดวงโคม เหมือนกับการทดสอบตามข้อ 13 ของ IEC 60598-1 อย่างไรก็ตามภาวะปฏิบัติการของการทดสอบเหล่านี้ต้องพิจารณาเฉพาะเฉพาะของขั้วรับหลอดที่ระบุในข้อ 17 ด้วย

วางชิ้นทดสอบให้พื้นผิวที่จะทดสอบอยู่ในแนวระดับ และกดลูกกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มิลลิเมตร ลงบนพื้นผิวด้วยแรง 20 นิวตัน ให้ทำการทดสอบในตู้อบที่มีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิใช้งานที่กำหนด 25 องศาเซลเซียส ± 5 เคลวิน (ดูข้อ 6.3) เฉพาะส่วนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งต้องมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 125 องศาเซลเซียส

วางโหลทดสอบและอุปกรณ์รองรับไว้ในตู้อบด้วยเวลานานพอที่จะทำให้อุณหภูมิทดสอบคงที่ก่อนเริ่มการทดสอบ

นำชิ้นส่วนที่จะทดสอบไปไว้ในตู้อบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนป้อนโหลทดสอบ

ในกรณีที่พื้นผิวของส่วนที่ทดสอบแอ่นตัวเมื่อถูกกด ส่วนที่จะถูกกดนั้นต้องมีที่รองรับ ด้วยเหตุผลนี้หากไม่สามารถทดสอบกับตัวอย่างที่สมบูรณ์ได้ให้ตัดส่วนใดส่วนหนึ่งที่เหมาะสมออกมาเพื่อทดสอบ

ชิ้นทดสอบต้องหนาอย่างน้อย 2.5 มิลลิเมตร หากหนาน้อยกว่าต้องใช้ 2 ชิ้นหรือมากกว่าวางซ้อนกัน

สำหรับข้อรับหลอดที่ทำเครื่องหมาย T ตามข้อ 17.1 ข) ไว้ ให้ใช้อุณหภูมิในตู้อบเป็น $(T + 25) \pm 5$ องศาเซลเซียส เมื่อทดสอบส่วนด้านหน้าของข้อรับ และ $T_m \pm 5$ องศาเซลเซียส เมื่อทดสอบส่วนด้านหลัง แต่อุณหภูมิต้องไม่น้อยกว่า 125 องศาเซลเซียส เมื่อทดสอบกับชิ้นส่วนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่ง หลังจากนั้น 1 ชั่วโมงให้นำลูกกลมออกจากชิ้นทดสอบ แล้วนำชิ้นทดสอบไปจุ่มลงในน้ำเย็นเป็นเวลา 10 วินาที เพื่อให้เย็นลงเท่ากับอุณหภูมิห้อง วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยกด ซึ่งต้องไม่เกิน 2 มิลลิเมตร

การทดสอบไม่ต้องทำกับส่วนที่เป็นเซรามิก

หมายเหตุ ในกรณีของพื้นผิวโค้ง ถ้ารอยกดเป็นวงรีให้วัดแกนสั้น ในกรณีที่สงสัยให้วัดความลึกของรอยกด p และคำนวณเส้นผ่านศูนย์กลาง
 ϕ จากสูตร

$$\phi = 2\sqrt{p(5-p)}$$

17.3 ส่วนภายนอกที่เป็นวัสดุฉนวนที่มีไว้ป้องกันช็อกไฟฟ้าและส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งต้องทนเปลวไฟและการจุดติดไฟ

วัสดุอื่นๆ นอกเหนือจากเซรามิกให้ทดสอบตามข้อ 17.4 หรือข้อ 17.5

17.4 นำชิ้นส่วนภายนอกที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ป้องกันช็อกไฟฟ้าไปทดสอบด้วยการทดสอบลาวรุ่งแสง (glow wire test) ตาม IEC 60695-2-1 โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ชิ้นทดสอบต้องเป็นข้อรับที่ประกอบอยู่อย่างสมบูรณ์ อาจจำเป็นต้องถอดชิ้นส่วนบางชิ้นของข้อรับหลอดไปทดสอบ แต่ต้องระวังว่าภาวะทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้งานปกติ
- นำชิ้นทดสอบไปติดตั้งบนแท่นเลื่อน (carriage) และกดเข้ากับปลายลาวรุ่งแสงด้วยแรง 1 นิวตันที่ระยะ 15 มิลลิเมตรหรือมากกว่าจากขอบบนเข้าสู่จุดศูนย์กลางของพื้นผิวที่จะทดสอบ ให้จำกัดระยะของการกดลาวรุ่งแสงเข้าไปในชิ้นทดสอบด้วยวิธีทางกลไว้ที่ 7 มิลลิเมตร

หากไม่สามารถทดสอบตามวิธีข้างต้นได้เพราะชิ้นทดสอบมีขนาดเล็กเกินไป ให้ทดสอบกับชิ้นทดสอบที่เป็นวัสดุเดียวกันขนาด 30 มิลลิเมตร $\times$ 30 มิลลิเมตร และความหนาเท่ากับความหนาต่ำสุดของชิ้นทดสอบ

- อุณหภูมิที่ปลายของลาวรุ่งแสงต้องเป็น 650 องศาเซลเซียส

หลังจากนั้น 30 วินาที ให้ถอนชิ้นทดสอบออกจากปลายลาวรุ่งแสง

ก่อนเริ่มการทดสอบ ต้องให้อุณหภูมิของลาวรุ่งแสงและกระแสให้ความร้อนคงที่เป็นเวลา 1 นาที

ต้องระวังไม่ให้การแผ่รังสีความร้อนมีผลต่อชิ้นทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้

การวัดอุณหภูมิที่ปลายของลวดรุ่งแสงให้ทำโดยการใช้เทอร์มอคัปเปิลลวดละเอียดที่มีเปลือกซึ่งทำขึ้นและสอบเทียบตาม IEC 60695-2-1

- เปลวไฟหรือการเปล่งแดงของชิ้นทดสอบต้องดับภายใน 30 วินาที หลังจากที่ยกออกจากรุ่งแสงออก และลูกไฟที่หยดลงมาต้องไม่ทำให้กระดาษทิสซูที่กางออกในแนวระดับที่ระยะ 200 มิลลิเมตร $\pm$ 5 มิลลิเมตร ได้ชิ้นทดสอบติดไฟ

17.5 นำชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งไปทดสอบเปลวไฟเข็ม (needle-flame test) ตาม IEC 60695-2-2 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ชิ้นทดสอบต้องเป็นขั้วรับที่ประกอบอยู่อย่างสมบูรณ์ อาจจำเป็นต้องถอดชิ้นส่วนบางชิ้นของขั้วรับไปทดสอบ แต่ต้องระวังว่าภาวะทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้งานปกติมาก
- ป้อนเปลวไฟทดสอบเข้าที่จุดศูนย์กลางของพื้นผิวที่จะทดสอบ
- ใช้ช่วงเวลาการป้อน 10 วินาที
- เปลวไฟที่เกิดขึ้นบนชิ้นทดสอบต้องดับเองภายใน 30 วินาทีหลังจากที่เอาเปลวไฟทดสอบออก และลูกไฟที่หยดลงมาต้องไม่ทำให้กระดาษทิสซูที่กางออกในแนวระดับที่ระยะ 200 มิลลิเมตร $\pm$ 5 มิลลิเมตร ได้ชิ้นทดสอบติดไฟ

17.6 สำหรับขั้วรับอื่นที่ไม่ใช่ขั้วรับธรรมดา ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งต้องมีความทนต่อการเกิดรอยเพียงพอ

วัสดุอื่นนอกเหนือจากเซรามิกให้ตรวจสอบโดยการทดสอบความทนต่อการเกิดรอยตาม IEC 60112 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ถ้าชิ้นทดสอบไม่มีพื้นผิวแบนราบอย่างน้อย 15 มิลลิเมตร $\times$ 15 มิลลิเมตร ให้ทดสอบบนพื้นผิวแบนราบที่มีขนาดลดลงได้หากหยดของของเหลวไม่ไหลออกจากชิ้นทดสอบในระหว่างการทดสอบ ไม่ควรใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์ใดๆ เพื่อช่วยให้ของเหลวคงอยู่บนพื้นผิว ในกรณีที่สงสัยอาจทำการทดสอบกับชิ้นตัวอย่างใหม่ที่เป็นวัสดุเหมือนกัน มีมิติที่ต้องการและทำมาจากกระบวนการเดียวกัน
- ถ้าความหนาของชิ้นทดสอบน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ให้ใช้ชิ้นทดสอบ 2 ชิ้นหรือมากกว่าวางซ้อนกันเพื่อให้ได้ความหนาน้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
- ให้ทดสอบ 3 ตำแหน่ง บนตัวอย่างเดียว หรือตัวอย่างละ 1 ตำแหน่งเมื่อใช้ 3 ตัวอย่าง
- อิเล็กโทรดต้องเป็นแพลทินัม และให้ใช้สารละลายทดสอบ A ตาม IEC 60112 ข้อ 5.4
- ชิ้นทดสอบต้องสามารถทนต่อการหยดรวมทั้งสิ้น 50 หยดโดยไม่ล้มน้ำหนักที่แรงดันไฟฟ้าทดสอบของ PTI 175

- ความล้มเหลวจะเกิดขึ้นถ้ามีกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 0.5 แอมแปร์ขึ้นไปไหลผ่านเส้นทางนำไฟฟ้าระหว่างอิเล็กทรอนิกส์บนพื้นผิวของชิ้นทดสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วินาที ซึ่งทำให้รีเลย์กระแสไฟฟ้าเกินทำงานหรือถ้าชิ้นทดสอบถูกไหม้โดยรีเลย์กระแสไฟฟ้าเกินไม่ปลอดภัย
- ไม่ต้องนำข้อ 6.4 ของ IEC 60112 ที่เกี่ยวกับข้อกำหนดการกักกร่อนมาใช้
- ไม่ต้องนำข้อ 3 หมายเหตุ 1 ของ IEC 60112 ที่เกี่ยวกับกรรมวิธีปรับพื้นผิวมาใช้

18. ความทนต่อความเค้นตกค้างมากเกินไป (การแตกร้าวโดยการเร่ง) และความทนต่อการเกิดสนิม

- 18.1 หน้าสัมผัสและส่วนอื่นๆที่ทำจากแผ่นทองแดงหรือแผ่นทองแดงเจือต้องไม่เสียหายเนื่องจากความเค้นตกค้างที่มากเกินไป ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่อาจทำให้ชำรุดไม่ปลอดภัย

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ทำผิวของชิ้นทดสอบให้สะอาด ถ้าเป็นคราบวาร์นิชให้ขจัดออกด้วยแอซีโตน ถ้าเป็นคราบไขมันและรอยนิ้วมือให้ขจัดออกด้วยปิโตรเลียมสปีรिटหรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน

วางชิ้นทดสอบไว้ 24 ชั่วโมงในภาชนะทดสอบที่มีสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ที่มีค่า pH เท่ากับ 10 อยู่ด้านล่าง (รายละเอียดของภาชนะทดสอบ สารละลายทดสอบ และวิธีการทดสอบ ให้ดูในภาคผนวก ข.)

หลังจากนั้นล้างชิ้นทดสอบในน้ำไหล แล้วปล่อยไว้ 24 ชั่วโมง ชิ้นทดสอบต้องไม่มีรอยแตกร้าวเมื่อตรวจสอบด้วยแว่นขยายขนาด 8 เท่า

รอยแตกที่อาจเกิดขึ้นบนพื้นที่ในวงจำกัดที่เปลือกนอกของชำรุดหลุดที่ทำได้ด้วยโลหะใกล้เคียงกับบริเวณที่มีแหวนฉนวนยึดอยู่ไม่ต้องนำมาพิจารณา

หมายเหตุ เพื่อให้ผลการทดสอบถูกต้อง ต้องปฏิบัติกับชิ้นทดสอบด้วยความระมัดระวัง

- 18.2 ส่วนที่เป็นเหล็กซึ่งถ้าเป็นสนิมอาจทำให้ชำรุดไม่ปลอดภัย ต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมอย่างเพียงพอ

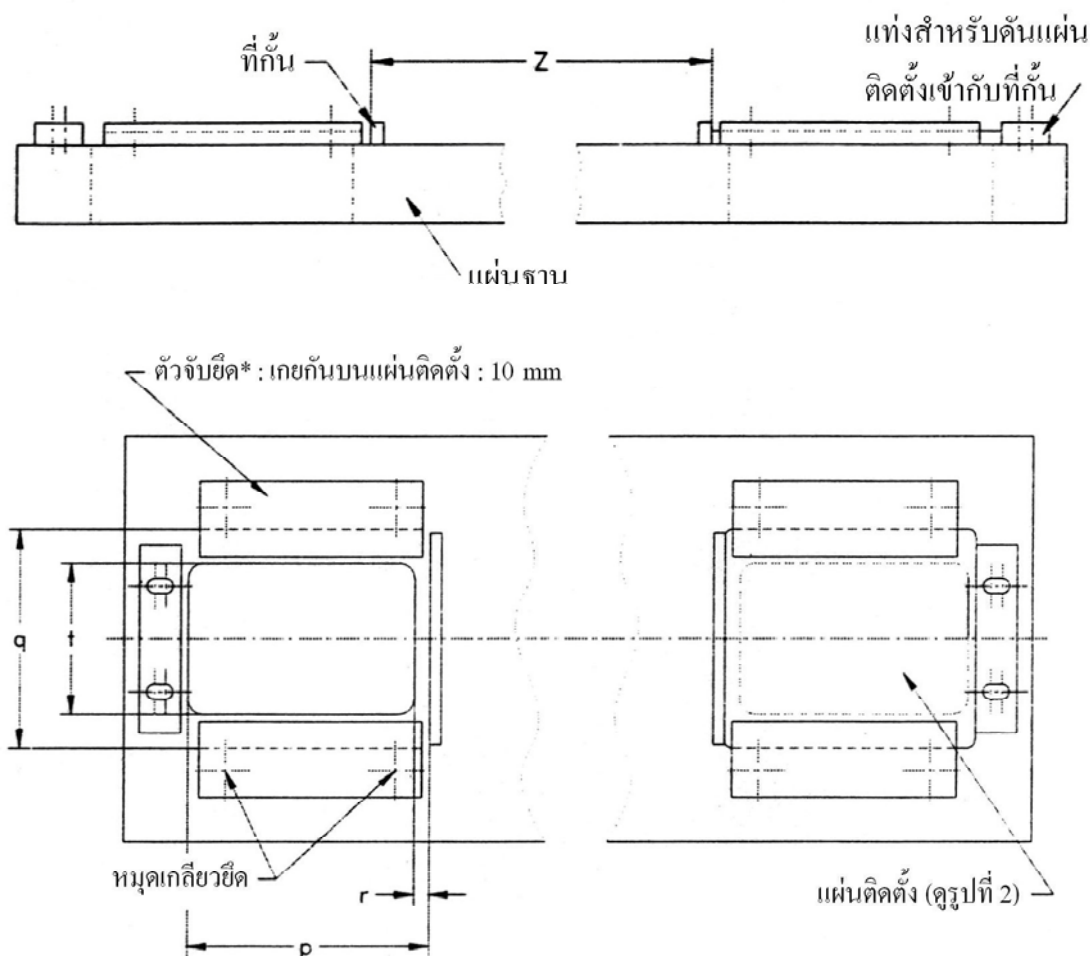
การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

แช่ชิ้นทดสอบในสารละลายจัดคราบให้เหมาะสม เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำชิ้นทดสอบนั้นไปแช่ในสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นสลัดน้ำที่ติดอยู่กับชิ้นทดสอบออก แต่ไม่ต้องทำให้แห้ง นำชิ้นทดสอบไปวางในตู้ซึ่งมีอากาศอิ่มตัวด้วยความชื้นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

หลังจากนำชิ้นทดสอบไปทำให้แห้งโดยเก็บไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาทีแล้ว ผิวของชิ้นทดสอบต้องไม่เป็นสนิม

สำหรับสปริงรูปเกลียวเล็กๆและสิ่งทีคล้ายกัน และส่วนที่เป็นเหล็กที่อาจเสียดสีกัน ถ้าทาด้วยจาระบีถือว่า เป็นการป้องกันการเป็นสนิมอย่างเพียงพอ

ชิ้นส่วนดังกล่าวไม่จำเป็นต้องทดสอบ



รูปนี้มีเจตนาเพื่อแสดงเป็นตัวอย่างสำหรับมิติที่จำเป็นของตัวตริง (jig) เท่านั้น

* สำหรับขั้วรับหลอดบางชนิด เช่น ขั้วรับหลอดแบบคู่ อาจจำเป็นต้องใช้ตัวจับยึด 2 ชิ้น

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
Z	1)	± 0.05
p	65	± 0.1
q	60.2	+ 0.1 - 0.0
r	5	± 0.1
t	40	± 0.1

1) Z = 69.5 mm สำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G5 (ได้มาจากมิติ A สูงสุดของหลอดขนาด 4 W, ดู มอก. 236)

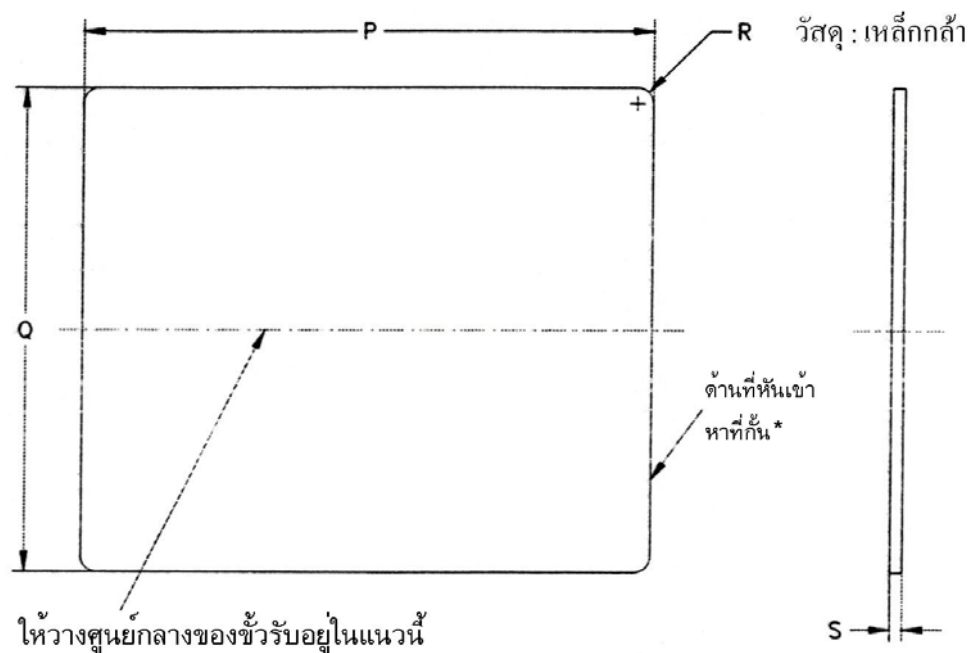
Z = 367.4 mm สำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G13 (ได้มาจากมิติ A สูงสุดของหลอด 15 W, ดู มอก. 236)

จุดประสงค์ : เพื่อทดสอบคู่ที่ประกอบกันของขั้วรับตามข้อกำหนดของเครื่องตรวจมิติผ่านได้ และเพื่อการทดสอบการทำให้เกิดการสัมผัส (contact making)

การทดสอบ : ให้สอดแผ่นติดตั้งพร้อมด้วยคู่ของขั้วรับที่เข้าคู่กันเข้าในตัวตริงติดตั้ง ดันเข้าหาที่กั้นและยึดด้วยตัวจับยึด ให้ทดสอบด้วยเครื่องตรวจมิติในตำแหน่งนี้

รูปที่ 1 ตัวตริงติดตั้งสำหรับทดสอบขั้วรับหลอด

(ข้อ 10.5ง)



* ให้ทำเครื่องหมายที่ด้านนี้

สำหรับขั้วรับที่ใช้พื้นผิวติดตั้งในแนวตั้ง ให้ใช้เหล็กกล้าที่ทำมุมเสริมเข้ากับแผ่นติดตั้ง

เมื่อป้อนแรง 50 N เข้าที่มุมนี้ที่ความสูงและทิศทางตามแนวแกนของขั้วรับตลอด ขั้วรับตลอดจะต้องเบี่ยงเบนไปไม่เกิน 0.2 mm จากตำแหน่งเดิม

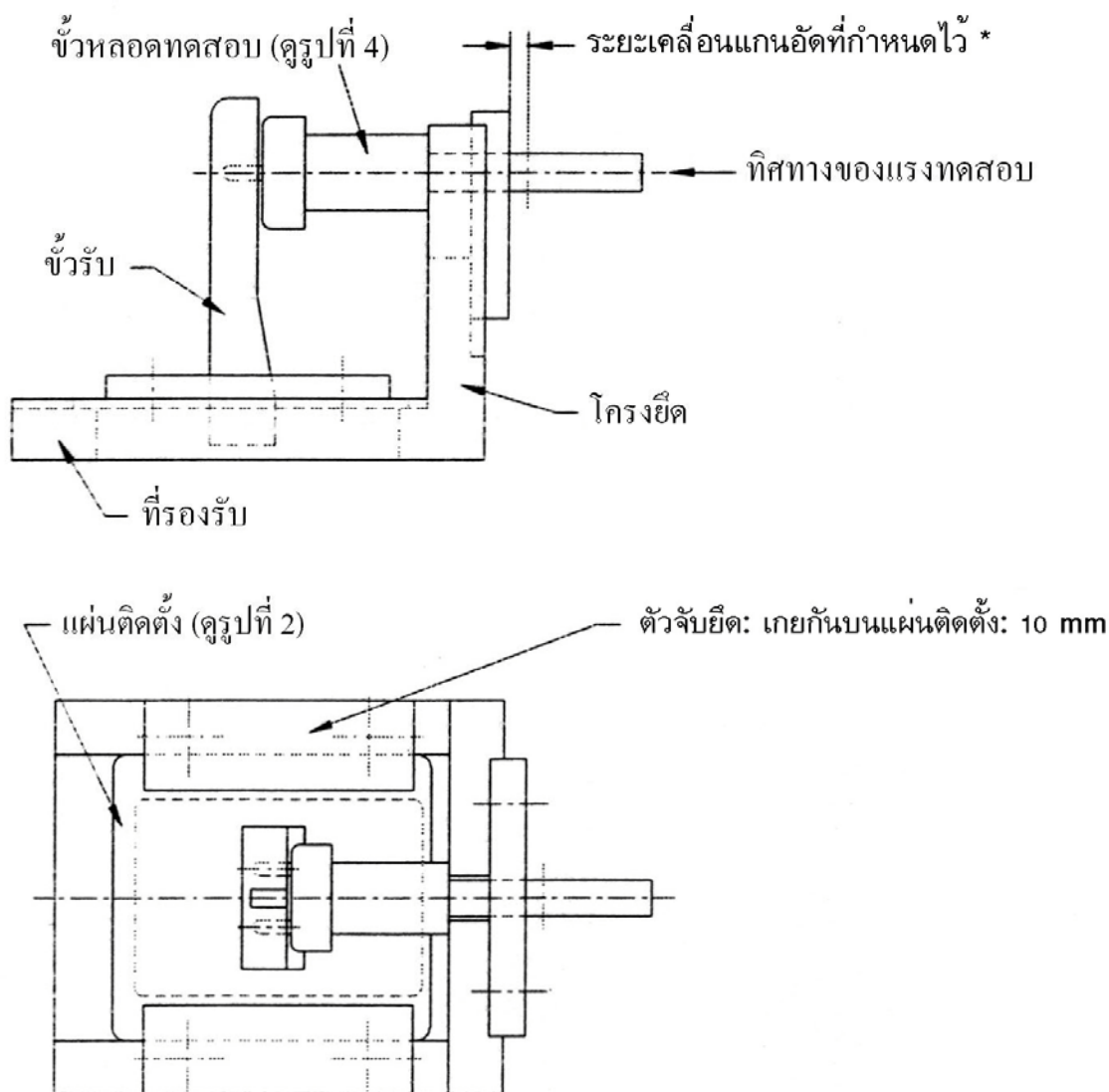
รูปนี้มีเจตนาเพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของแผ่นติดตั้งเท่านั้น

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
P	70	± 0.1
Q	60	± 0.1
R	2	± 0.5
S ¹⁾	1.0	± 0.05

1) หากขั้วรับได้รับการออกแบบให้ใช้กับความหนาของวัสดุที่น้อยกว่า ให้ลดพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งขั้วรับตามค่าที่กำหนดนี้เท่านั้น

รูปที่ 2 แผ่นติดตั้ง

(ข้อ 4.4)



ที่จับยึดที่แสดงไว้มีจุดประสงค์สำหรับการทดสอบหัวรับหลอดเดี่ยว ในการทดสอบหัวรับหลอดคู่จะต้องมีการดัดแปลง

จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบว่าหัวรับหลอดนี้เป็นหัวรับหลอดปรับได้หรือปรับไม่ได้เฉพาะในกรณีที่สูง

การทดสอบ : ให้วางหัวรับหลอดที่ติดตั้งบนแผ่นติดตั้งบนที่รองรับและหัวหลอดทดสอบสอดอยู่ในหัวรับ ให้เลื่อนแผ่นติดตั้งไปในลักษณะที่หัวหลอดทดสอบถูกยึดอยู่ระหว่างหัวรับกับโครงของที่จับยึดโดยไม่ให้มีระยะห่างในอากาศ ให้ยึดแผ่นติดตั้งไว้ด้วยตัวจับยึดที่ตำแหน่งนี้ ป้อนแรงผ่านแกนอัดให้กับหัวหลอดทดสอบจนกระทั่งได้ระยะเคลื่อนแกนอัดที่กำหนดไว้ แรงที่ใช้ต้องไม่เกิน 15 นิวตัน สำหรับหัวรับหลอดแบบ G5 และ 30 นิวตันสำหรับหัวรับหลอดแบบ G13 ให้ทดสอบด้วยวิธีนี้เป็นจำนวน 10 ครั้ง

ภายหลังการทดสอบต้องไม่เกิดระยะห่างในอากาศระหว่างหัวหลอดทดสอบกับโครงของที่จับยึด หรือ ระหว่างหัวหลอดทดสอบกับหัวรับหลอด หากเป็นไปตามที่กำหนดนี้ให้ถือว่าเป็นหัวรับหลอดปรับได้ มิฉะนั้นให้ถือเป็นหัวรับหลอดปรับไม่ได้

* ระยะเคลื่อนแกนอัดที่เท่ากับการเคลื่อนที่ของการสัมผัสตามแนวแกนต่ำสุดที่ต้องการ ซึ่งมีค่าดังนี้ :

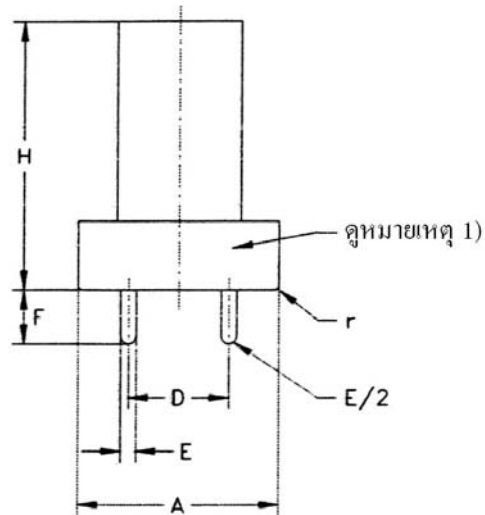
- สำหรับคู่ของหัวรับสำหรับสอดเข้าด้านข้าง : 3 mm + เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของการติดตั้ง **
- สำหรับคู่ของหัวรับสำหรับสอดเข้าตามแนวแกน : 3 mm + ความยาวขาของหัวหลอดสูงสุด (= 7.62 mm, อยู่ในการพิจารณา) + เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของการติดตั้ง **

ถ้าคู่ที่นำมาใช้ร่วมกันประกอบด้วยหัวรับปรับได้ 2 หัว แต่ละหัวต้องมีการเคลื่อนที่ของการสัมผัสที่ต้องการอย่างละครั้ง

** เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ (ดูข้อ 8.3)

รูปที่ 3 ที่จับยึดสำหรับทดสอบการปรับได้ของหัวรับหลอด

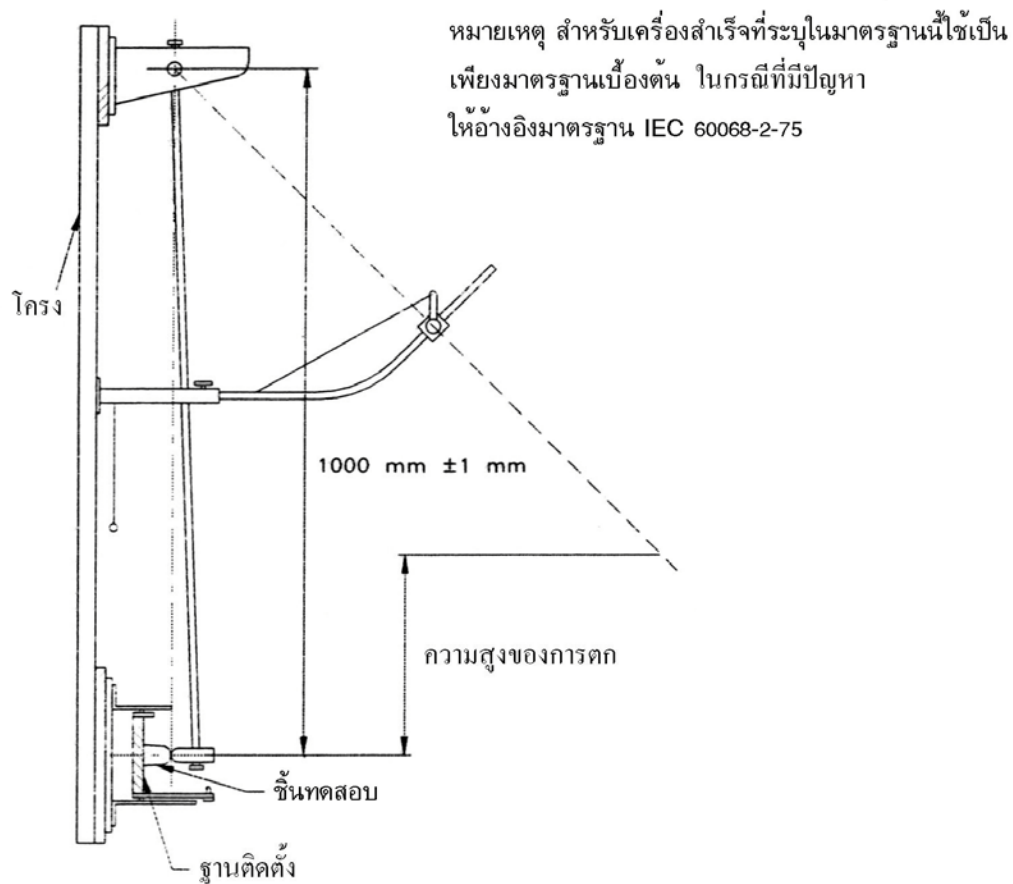
(ข้อ 2.3)



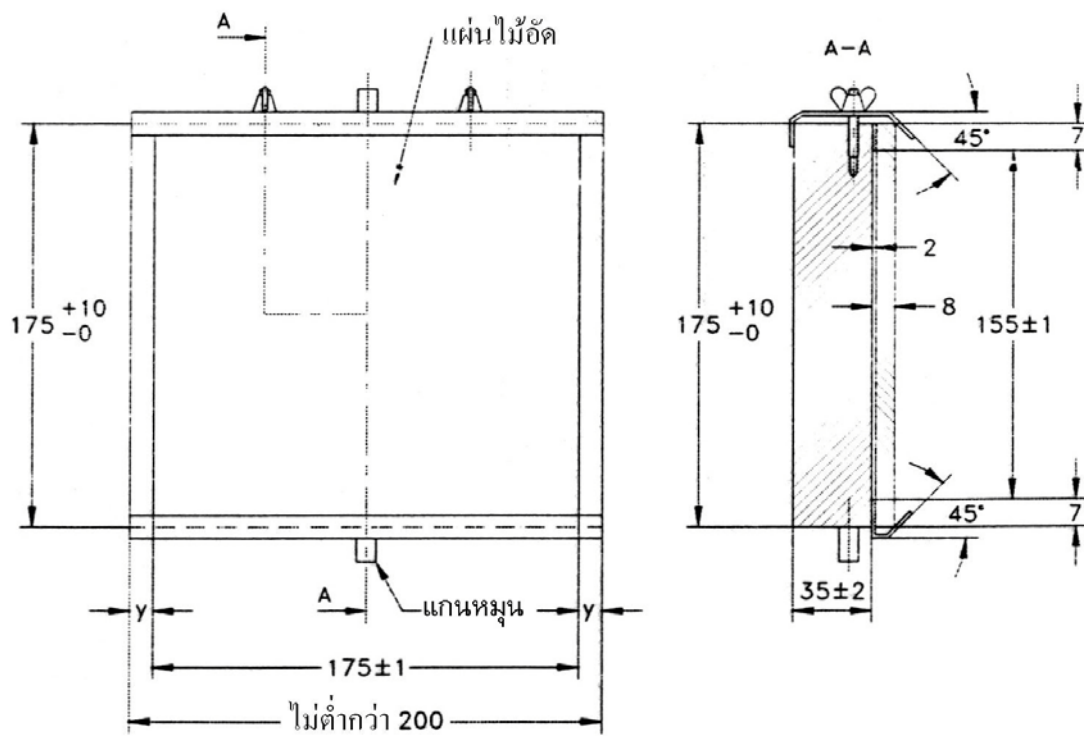
อ้างอิง	มิติ mm		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
	G5	G13	
A ²⁾	15.5	25.6	± 0.1
D	4.75	12.7	± 0.05
E	2.37		± 0.02
F	7.1		± 0.05
H ²⁾	35.0		± 0.1
r ²⁾	0.5		+ 0.3 - 0.0

- 1) ชิ้นส่วนนี้ของเครื่องตรวจมิติ และขาของขั้วหลอดต้องทำด้วยเหล็กกล้าชุบแข็ง
- 2) ขั้วหลอดทดสอบเหล่านี้แตกต่างจากขั้วหลอดที่ใช้ในข้อ 14 ในกรณีของวัสดุ และมิติเพิ่มเติม A, H และ r

รูปที่ 4 ขั้วหลอดทดสอบแบบ G5 และ G13
(รูปที่ 3)

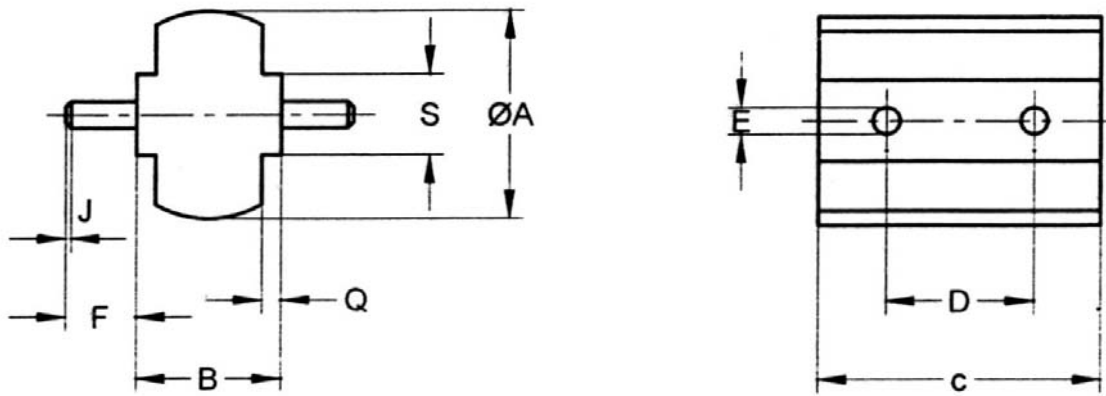


รูปที่ 5 เครื่องสำเร็จสำหรับทดสอบการกระแทก
(ข้อ 14.2)



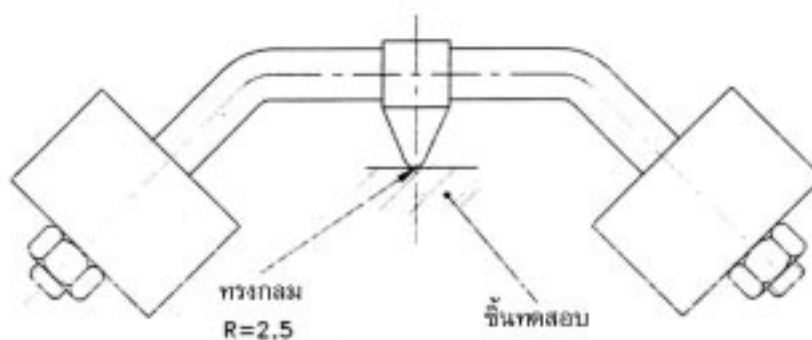
มีหน่วยเป็น mm

รูปที่ 5ก. ฐานรองรับสำหรับข้อรับติดตั้งอิสระ (ข้อ 14.2)



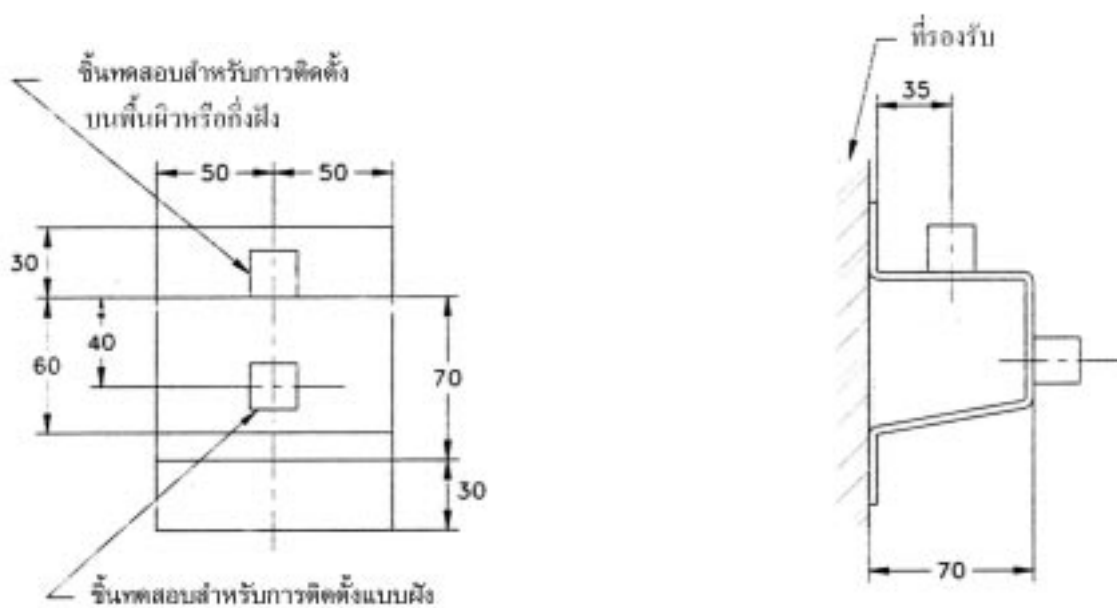
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	18.5	± 0.01
B	12.8	$+ 0.05$
D	13.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	6.4	± 0.05
J	0.5	± 0.1
Q	1.7	± 0.05
S	7.2	± 0.05
c	25.0	± 0.2

รูปที่ 6 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับการทดสอบข้อ 13 สำหรับขั้วรับหลอดแบบ 2GX13
(ข้อ 13)



มิติหน่วยเป็น mm

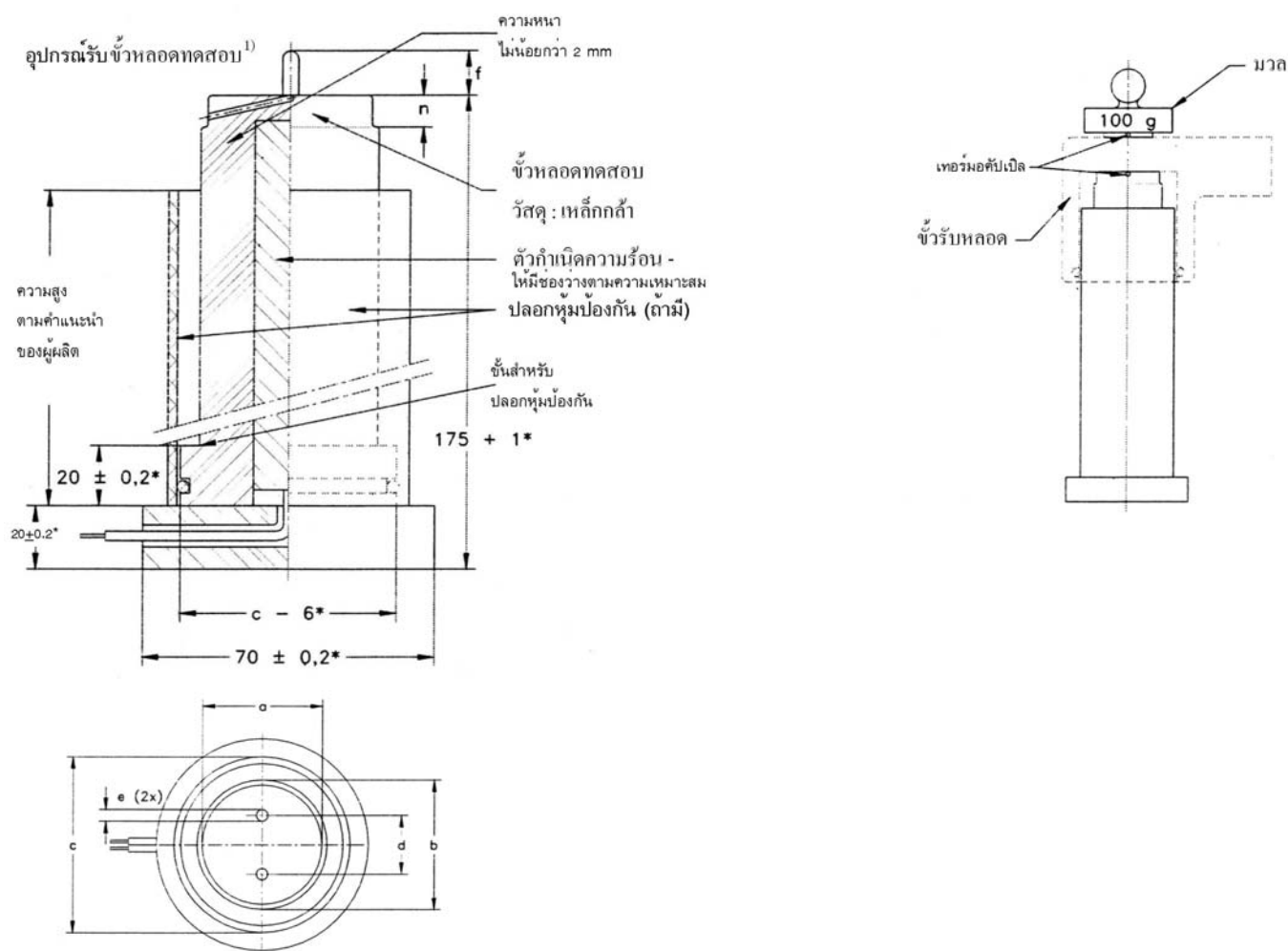
รูปที่ 7 เครื่องสำเร็จทดสอบการกดด้วยลูกกลม
(ข้อ 17.2)



มิติหน่วยเป็น mm

หมายเหตุ รูปนี้คงไว้ในมาตรฐานนี้เพื่อเป็นสารสนเทศถึงแม้ว่าจะมีมาตรฐานพื้นฐาน ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวข้องกับรูปให้อ้างอิง IEC 60068-2-75

รูปที่ 8 แผ่นยึดสำหรับยึดชั่วคราวตลอดในการทดสอบการกระแทก
(ข้อ 14.1)



มิติหน่วยเป็น mm

อ้างอิง	ข้าวหลอดทดสอบ mm		เกณฑ์ความคลาด เคลื่อน mm
	A	B	
a	25.8	36.5	+ 0.0 - 0.1
b ²⁾	26	38	+ 0.0 - 0.1
c	38 ³⁾	50	± 0.1
d	12.7		± 0.05
e	2.5		± 0.05
f	7.1		+ 0.0 - 0.1
n	8.71		+ 0.1 - 0.0

ข้าวหลอดทดสอบต้องมีตัวกำเนิดความร้อนภายในอยู่ด้วย ตัวอย่างเช่น

ตัวทำความร้อนคาร์ทริดจ์ที่มีการกระจายความร้อนเท่ากันตลอด
ด้านหน้าของข้าวหลอดทดสอบ

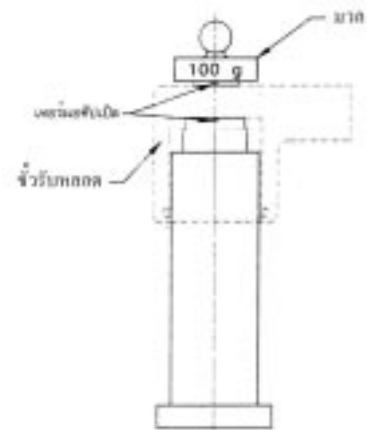
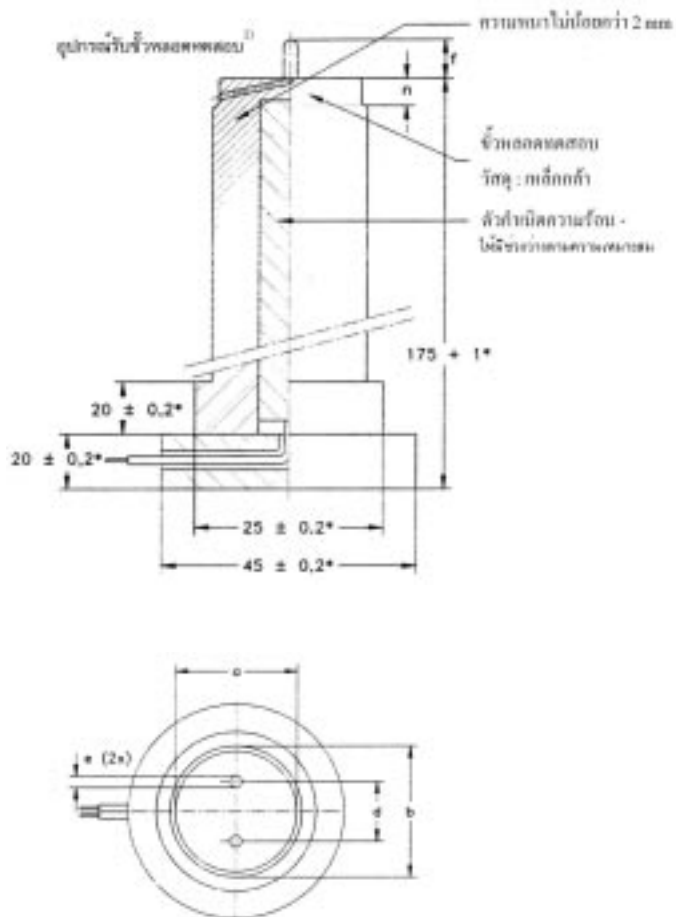
1) ข้าวหลอดทดสอบ และอุปกรณ์รับข้าวหลอดทดสอบไม่จำเป็นต้อง
แยกจากกัน

2) มิติ b อ้างอิงเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอด โดยไม่คำนึงถึง
ความเป็นไปได้ของการเยื้องศูนย์กลางของข้าวหลอดที่ติดกับหลอด

3) มิติอื่นๆ (เช่น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 mm และ 50 mm) อาจนำมา
ใช้ได้โดยการใช้แหวนปรับเปลี่ยนขนาด

*เป็นค่าการออกแบบที่แนะนำสำหรับอุปกรณ์รับข้าวหลอดทดสอบ
การนำค่าเหล่านี้ไปใช้จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆ มีความสอดคล้องกัน

รูปที่ 9 ข้าวหลอดทดสอบ G13 และชุดประกอบทดสอบสำหรับทดสอบความทนความร้อนของ
ข้าวรับหลอดแบบ G13 ที่ทำเครื่องหมาย T (ดูข้อ 17.1)



มิติหน่วยเป็น mm

อ้างอิง	ข้อต่อท่อทดสอบ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
a	15.75	+ 0.0 - 0.1
b ²⁾	16.0	+ 0.0 - 0.1
d	4.75	+ 0.05 - 0.05
e	2.5	+ 0.05 - 0.05
f	7.1	+ 0.0 - 0.1
n	8.71	+ 0.1 - 0.0

ข้อต่อท่อทดสอบต้องมีตัวกำเนิดความร้อนภายในอยู่ด้วย ตัวอย่าง

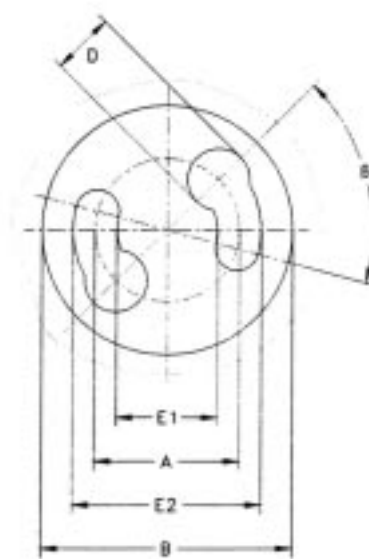
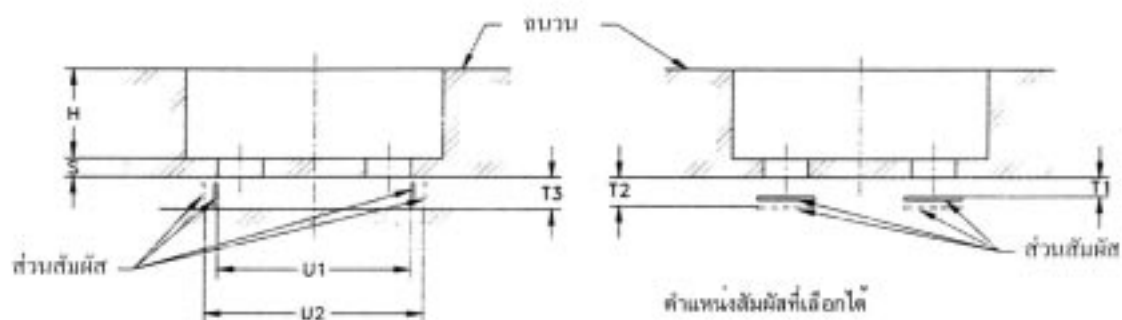
เช่นตัวทำความร้อนคาร์ทริดจ์ที่มีการกระจายความร้อนเท่ากันตลอดด้านหน้าของข้อต่อท่อทดสอบ

1) ข้อต่อท่อทดสอบ และอุปกรณ์รับข้อต่อท่อทดสอบไม่จำเป็นต้องแยกจากกัน

2) มิติ b อ้างอิงเส้นผ่านศูนย์กลางกระบอกของท่อ โดยไม่คำนึงถึงความหนาของท่อเชื่อมของข้อต่อท่อที่อิงกับท่อ

*เป็นค่าการออกแบบที่แนะนำสำหรับอุปกรณ์รับข้อต่อท่อทดสอบ การนำค่าเหล่านี้ไปใช้จะทำให้กลอุปกรณ์ต่างๆมีความสอดคล้องกัน

รูปที่ 9ก ข้อต่อท่อทดสอบและชุดประกอบทดสอบสำหรับทดสอบความทนความร้อนของข้อต่อท่อแบบ G5 ที่ทำเครื่องหมาย T (ดูข้อ 17.1)

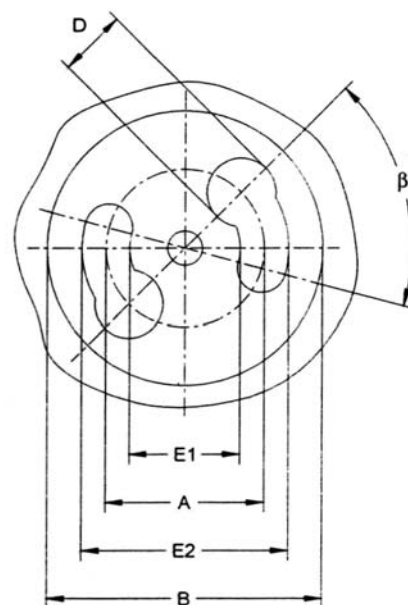
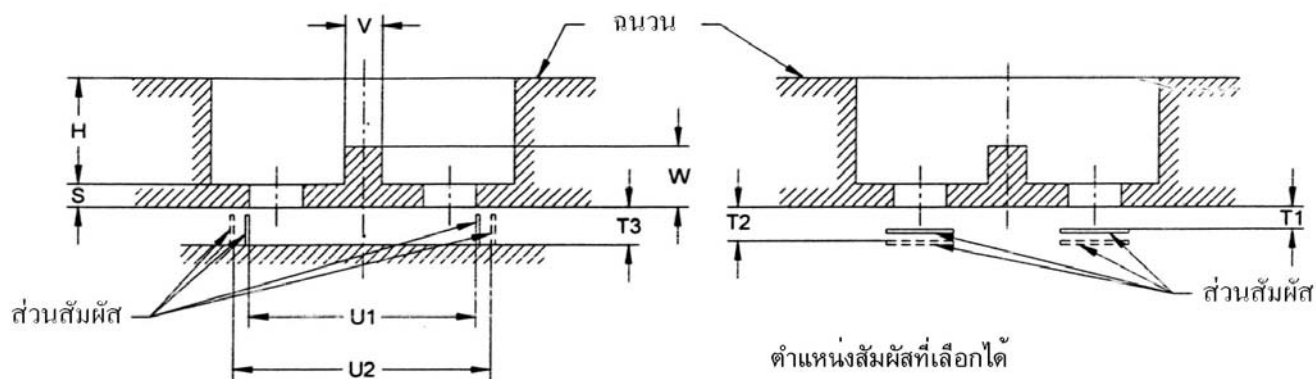


อ้างอิง	ต่ำสุด mm	สูงสุด mm
A	12.5	12.9
B	21.7	-
D	5.4	-
E1	8.7	9.2
E2	16.2	16.7
H	-	28.0
S	-	1.5
T1 ¹⁾	-	1.5
T2 ²⁾	2.5	-
T3	2.3	-
U1 ¹⁾	-	17.0
U2 ²⁾	18.0	-
β	45°	-

รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จะใช้เพื่อตรวจสอบเท่านั้น

- 1) ตำแหน่งพักของส่วนสัมผัส
- 2) ส่วนสัมผัสที่กดลงเต็มที่

รูปที่ 10 มิติของหัวรับสตาร์เตอร์
(ขอ 10.5ก))



อ้างอิง	ต่ำสุด mm	สูงสุด mm
A	12.5	12.9
B	21.7	-
D	5.4	-
E1	8.7	9.2
E2	16.2	16.7
H	-	28.0
S	-	1.5
T1 ¹⁾	-	1.5
T2 ²⁾	2.5	-
T3	2.3	-
U1 ¹⁾	-	17.0
U2 ²⁾	18.0	-
V	2.2	2.5
W	3.6	4.1
β	45°	-

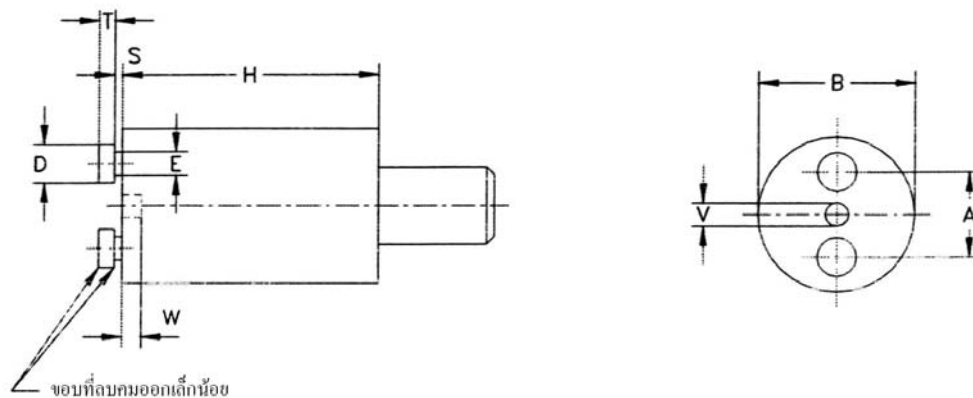
รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จะใช้เพื่อตรวจสอบเท่านั้น

- 1) ตำแหน่งพักของส่วนสัมผัส
- 2) ส่วนสัมผัสที่ตกลงเต็มที่

รูปที่ 10 ก. มิติของขั้วรับที่มีจุดประสงค์ในการรับสตาร์ทเตอร์แต่เพียงอย่างเดียว

ตามภาคผนวก ข. ของ มอก.183

(ข้อ 10.5ข))

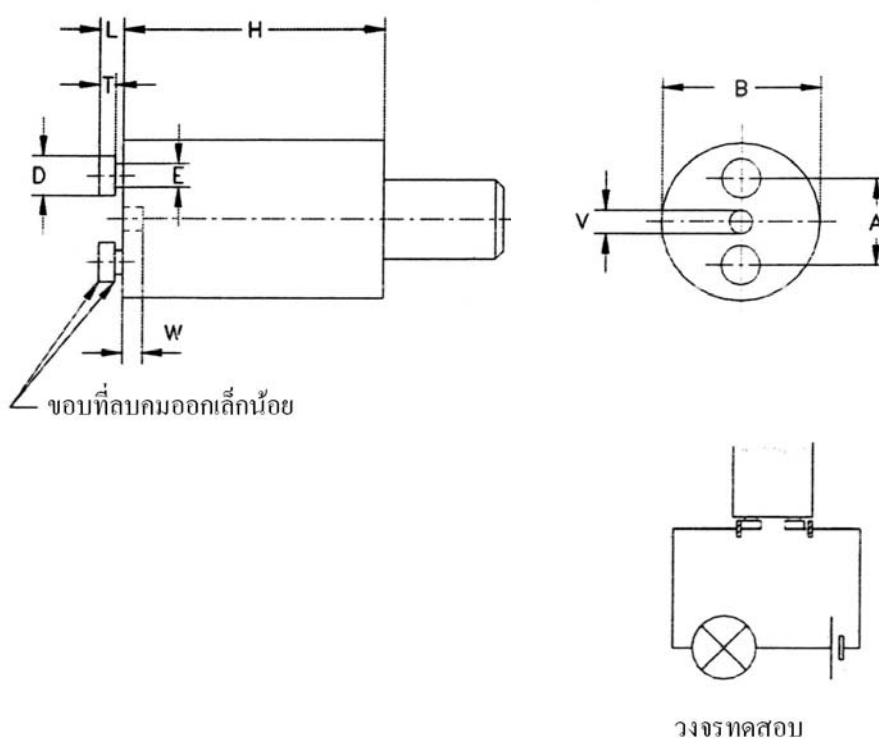


รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

อ้างอิง	มิติ mm		เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
	เครื่องตรวจมิติ A	เครื่องตรวจมิติ B	
A	12.90	12.50	± 0.005
B	21.5	21.5	+0.01 -0.0
D	5.0	5.0	+0.01 -0.0
E	3.2	3.2	+0.01 -0.0
H	38	38	± 0.2
S	1.7	1.7	+0.0 -0.01
T	2.2	2.2	+0.01 -0.0
V	2.7	2.7	+0.0 -0.01
W	2.5	2.5	+0.0 -0.01

จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบข้อ
รับสตาร์ทเตอร์ โดยคำนึงถึง
ความพอดีของสตาร์ทเตอร์ขนาด
“สูงสุด”
เครื่องตรวจมิติ A ใช้ในการ
ทดสอบการบิด
การทดสอบ : เครื่องตรวจมิติ A
และ B ต้องใส่เข้าไปในข้อรับ
สตาร์ทเตอร์อย่างไม่ติดขัด จน
กระทั่งถึงตำแหน่งใช้งานปกติ
ของสตาร์ทเตอร์

รูปที่ 11 เครื่องตรวจมิติเสียบเข้า “ผ่านได้” สำหรับข้อรับสตาร์ทเตอร์
(ข้อ 10.3.4)



รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

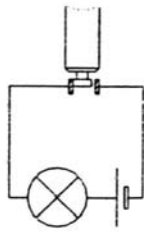
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	12.70	± 0.005
B	20.0	± 0.1
D	4.5	+ 0.0 - 0.01
E	2.6	+ 0.0 - 0.01
H	38.0	± 0.2
L	4.3	+ 0.01 - 0.0
T	1.9	+ 0.0 - 0.01
V	3.0	± 0.01
W	4.0	+ 0.1 - 0.0

หมายเหตุ มวลของเครื่องตรวจมิติ 75 g โดยประมาณ

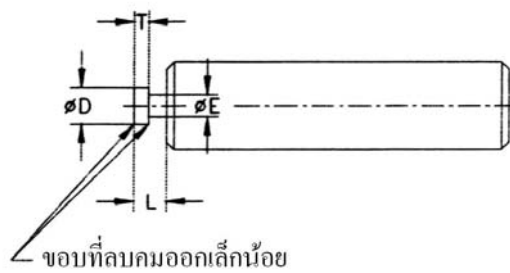
จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบการยึดตัวและการต่อส่วน
สัมผัสของสตาร์ทเตอร์ขนาดเล็กที่สุดในขั้วรับสตาร์ทเตอร์
แรงสัมผัส กำหนดได้จากระยะห่างระหว่างขาของสตาร์ท
เตอร์โดยเฉพาะ สำหรับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่แรง
สัมผัสไม่ได้ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างขาของสตาร์ทเตอร์
ควรใช้เครื่องตรวจมิติ แบบเสียบเข้าพิเศษที่แสดงไว้ในรูป
ที่ 13

การทดสอบ : ให้ถือว่าขั้วรับสตาร์ทเตอร์มีมิติถูกต้องเมื่อ
หลอดไฟรั่วบอกดัชนีที่สอดคล้องกับเครื่องตรวจมิติเข้าใน
ตำแหน่งการทำงานปกติของสตาร์ทเตอร์ที่ตำแหน่งนี้
เครื่องตรวจมิติต้องยังคงยึดแน่นอยู่กับขั้วรับสตาร์ทเตอร์
การทดสอบนี้ให้ทำภายหลังการตรวจด้วยเครื่องตรวจมิติ
ตามรูปที่ 11 แล้ว

รูปที่ 12 เครื่องตรวจมิติแบบเสียบเข้าสำหรับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ในการทดสอบการเกิดการสัมผัสและการยึดแน่น
(ข้อ 10.5ก))



วงจรทดสอบ

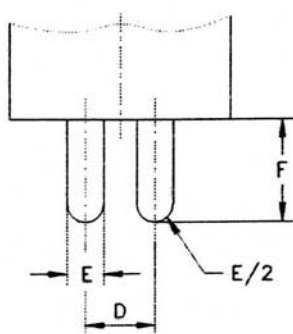


รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	4.7	+ 0.0 - 0.01
E	2.8	+ 0.0 - 0.01
L	4.3	+ 0.01 - 0.0
T	1.9	+ 0.0 - 0.01

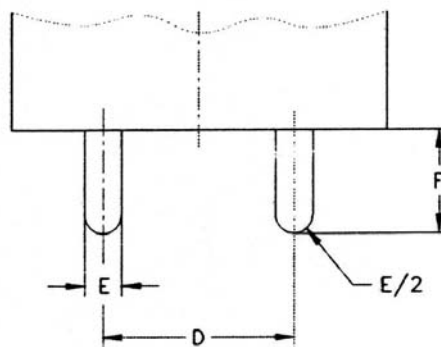
จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบการต่อส่วนสัมผัสในขั้วรับสแตร์เตอร์ที่แรงสัมผัสไม่ขึ้นกับระยะห่างระหว่างขาของสแตร์เตอร์
การทดสอบ : เมื่อสอดเครื่องตรวจมิติเข้าในส่วนสัมผัสทั้งสองสลับกัน หลอดไฟจะบอกต้องติดโดยไม่กระพริบทุกๆตำแหน่งของเครื่องตรวจมิติที่ทดสอบได้ การทดสอบให้ทำหลังจากตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจมิติตามรูปที่ 11 แล้ว

รูปที่ 13 เครื่องตรวจมิติแบบเสียบเข้าพิเศษสำหรับขั้วรับสแตร์เตอร์เพื่อทดสอบการเกิดการสัมผัส
(ข้อ 10.5 ง)



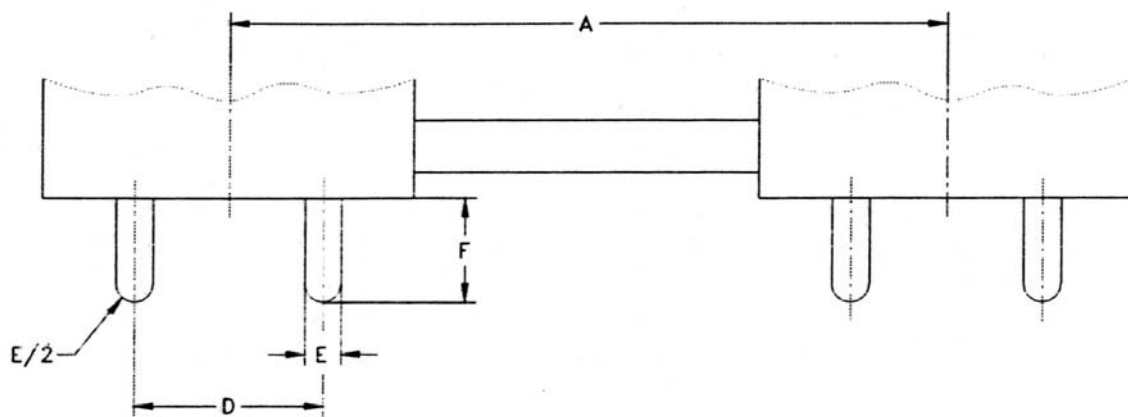
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	4.75	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	7.1	± 0.05

รูปที่ 14 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบ
ขั้วรับหลอดแบบ G5 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



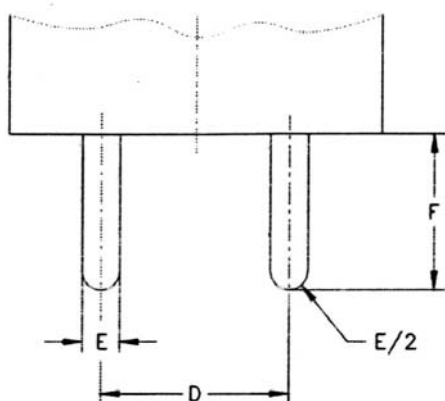
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	12.7	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	7.1	± 0.05

รูปที่ 15 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบ
ขั้วรับหลอดแบบ G13 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



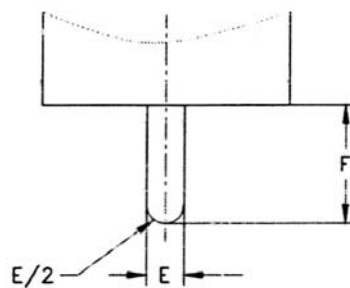
อ้างอิง	มิติ mm				เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
	2G 13-41	2G 13-56	2G 13-92	2G 13-152	
A	41	56	92	152	± 0.1
D	12.7				± 0.05
E	2.37				± 0.02
F	7.1				± 0.05

รูปที่ 16 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ 2G13 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



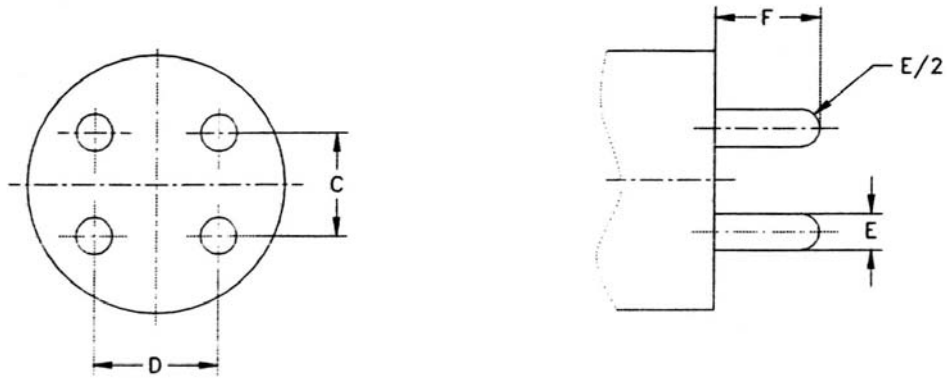
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	19.84	± 0.05
E	3.32	± 0.02
F	15.88	± 0.05

รูปที่ 17 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบ
ขั้วรับหลอดแบบ G20 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



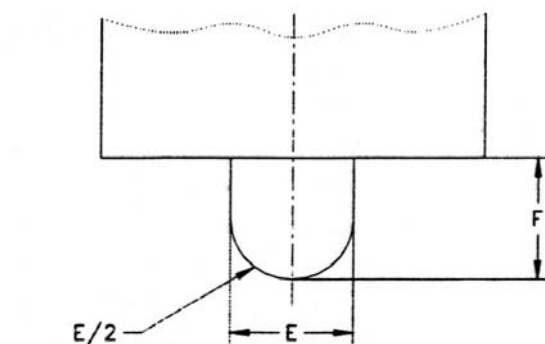
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
E	5.96	± 0.02
F	18.0	± 0.05

รูปที่ 18 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบ
ขั้วรับหลอดแบบ Fa6 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



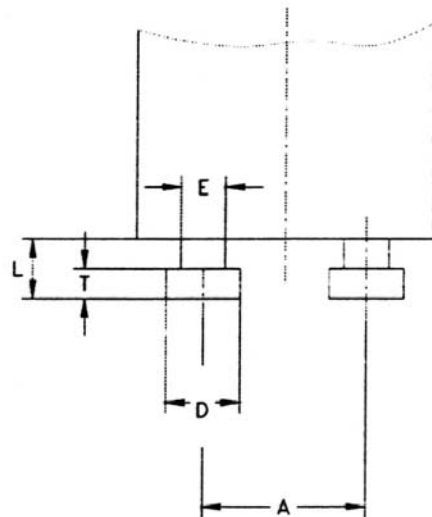
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
C	6.35	± 0.05
D	7.92	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	7.1	± 0.05

รูปที่ 19 ขั้วหลอดสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G10q ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



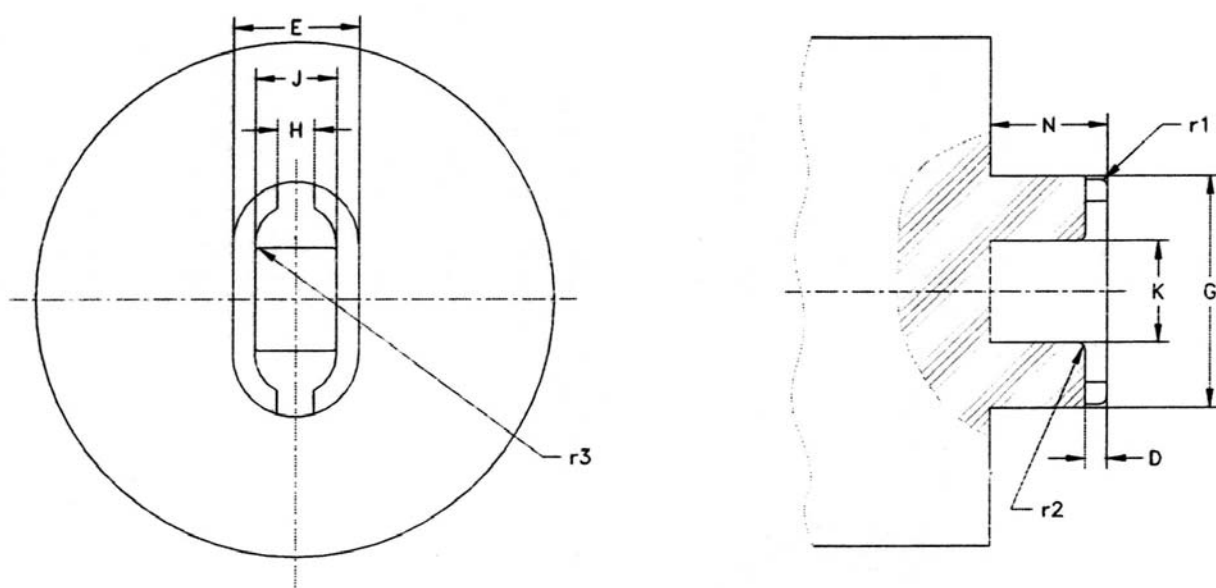
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
E	7.94	± 0.02
F	8.25	± 0.05

รูปที่ 20 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ Fa8 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



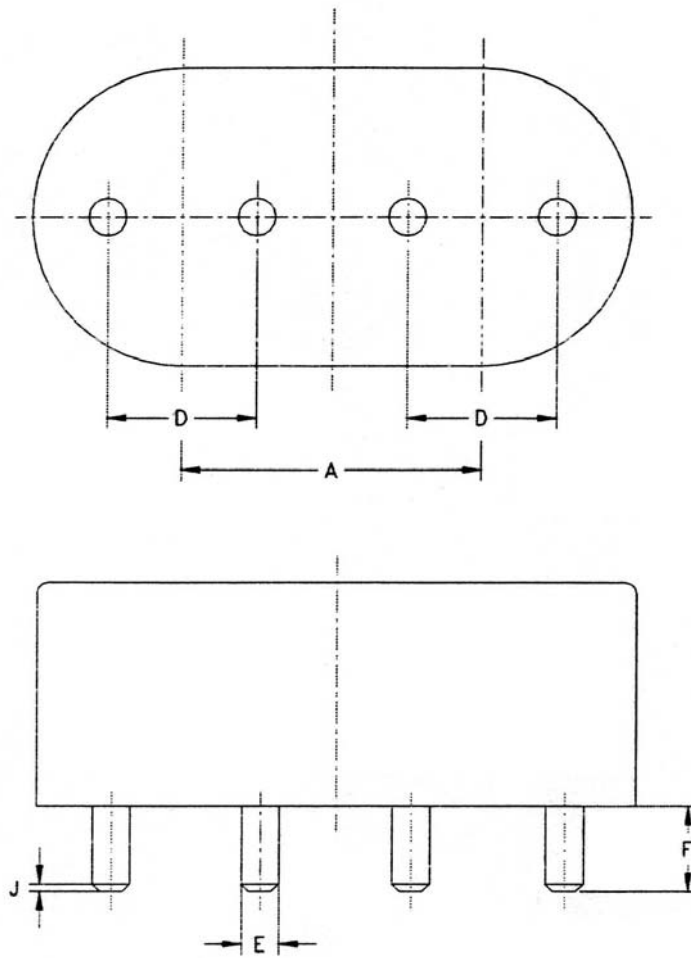
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	12.7	± 0.05
D	4.85	± 0.02
E	2.9	± 0.02
L	4.1	± 0.05
T	2.05	± 0.05

รูปที่ 21 สตาร์เตอร์สำหรับทดสอบตามข้อ 13
(ข้อ 13)



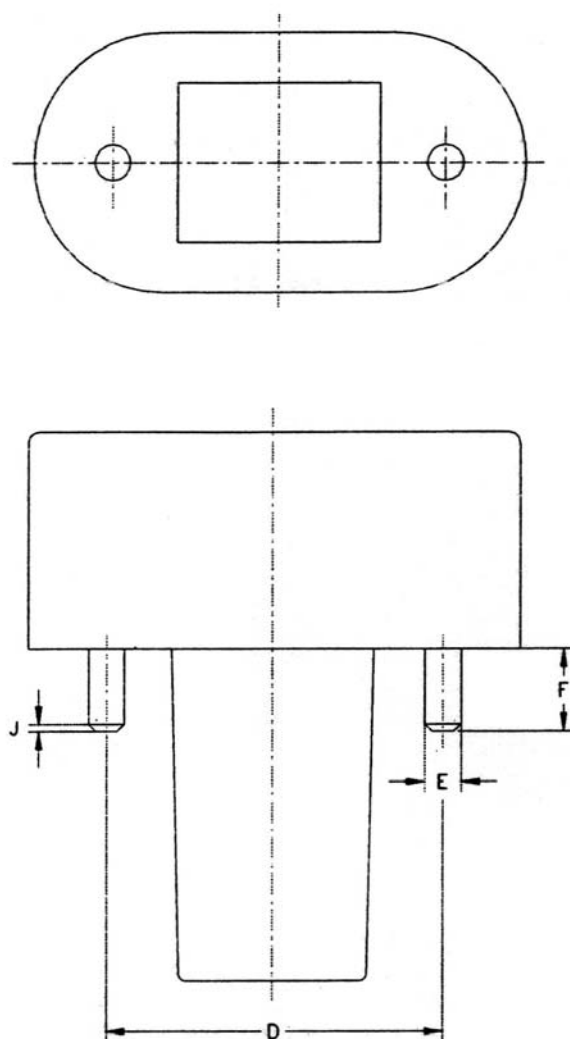
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	1.41	± 0.05
E	8.7	± 0.02
G	16.49	± 0.05
H	2.6	± 0.05
J	5.3	± 0.05
K	7.08	± 0.05
N	8.0	± 0.1
r1	0.85	± 0.05
r2	0.89	± 0.05
r3	สูงสุด 0.9	

รูปที่ 22 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ R17d ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



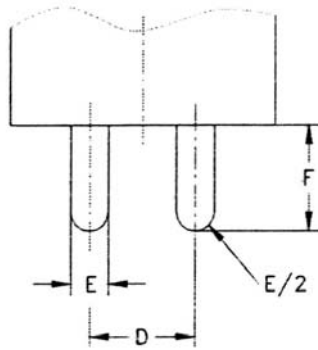
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	22.0	± 0.05
D	11.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	6.4	± 0.05
J	0.5	± 0.1

รูปที่ 23 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ 2G11 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



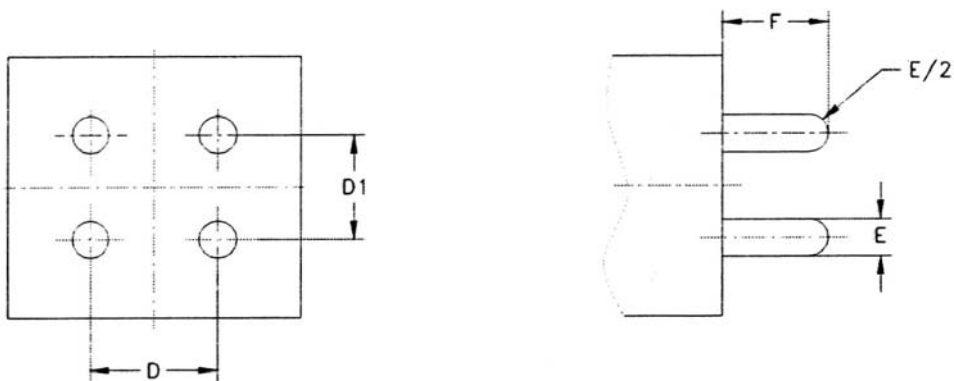
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	23.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	6.4	± 0.05
J	0.5	± 0.1

รูปที่ 24 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G23 และ GX23 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



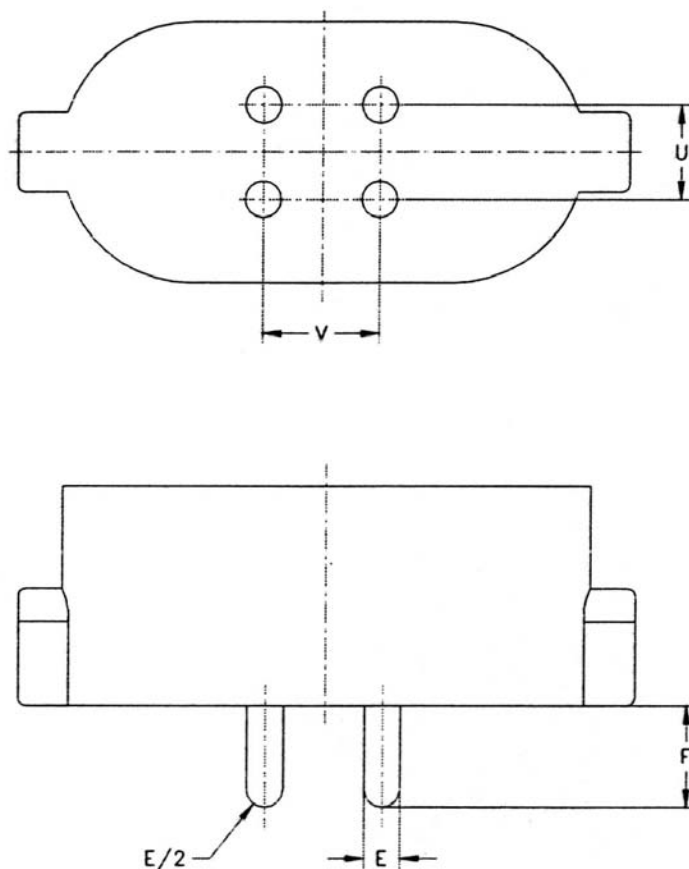
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	8.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	7.1	± 0.05

รูปที่ 25 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR8 ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



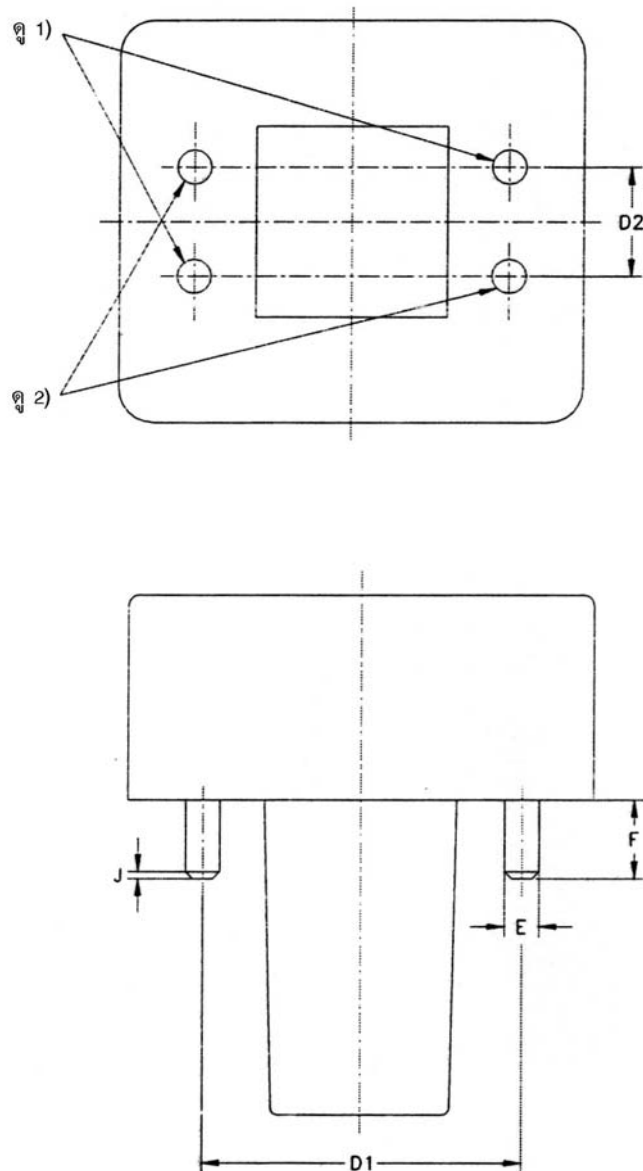
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D	8.0	± 0.05
D ₁	6.35	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	7.1	± 0.05

รูปที่ 26 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR10q ตามข้อ 13
(ข้อ 13)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
E	2.37	± 0.02
F	7.10	± 0.05
U	6.35	± 0.05
V	7.92	± 0.05

รูปที่ 27 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX10q และ GY10q ตามข้อ 13
(ข้อ 13)

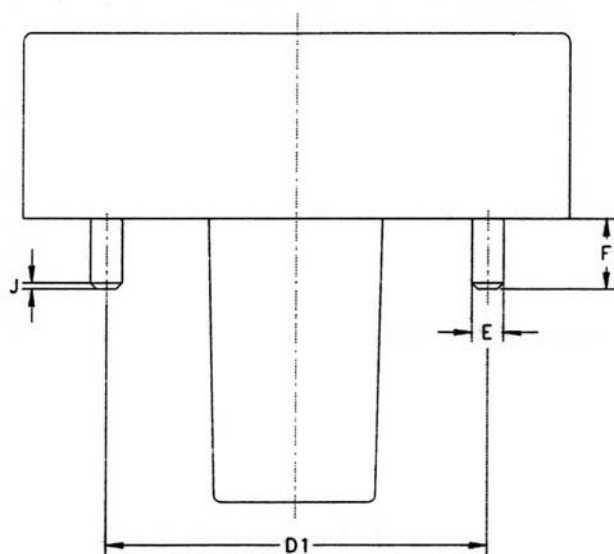
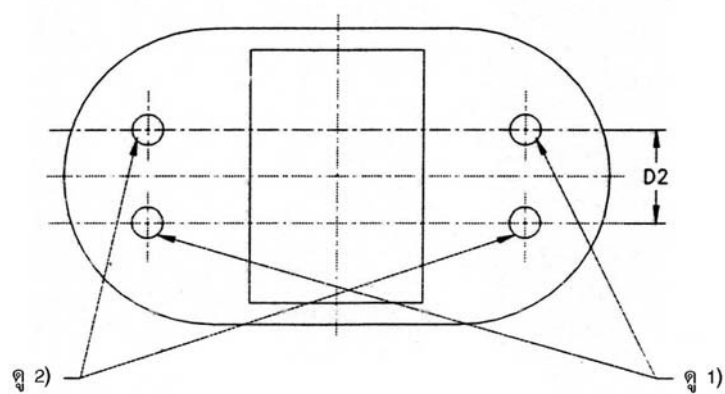


อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D1	23.0	± 0.05
D2	8.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	6.4	± 0.05
J	0.5	± 0.1

- 1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24d-1, G24d-2 และ G24d-3
- 2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ GY24d-1, GY24d-2 และ GY24d-3

รูปที่ 28 ข้อหลอดทดสอบสำหรับทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24 และ GY24 ตามข้อ 13

(ข้อ 13)

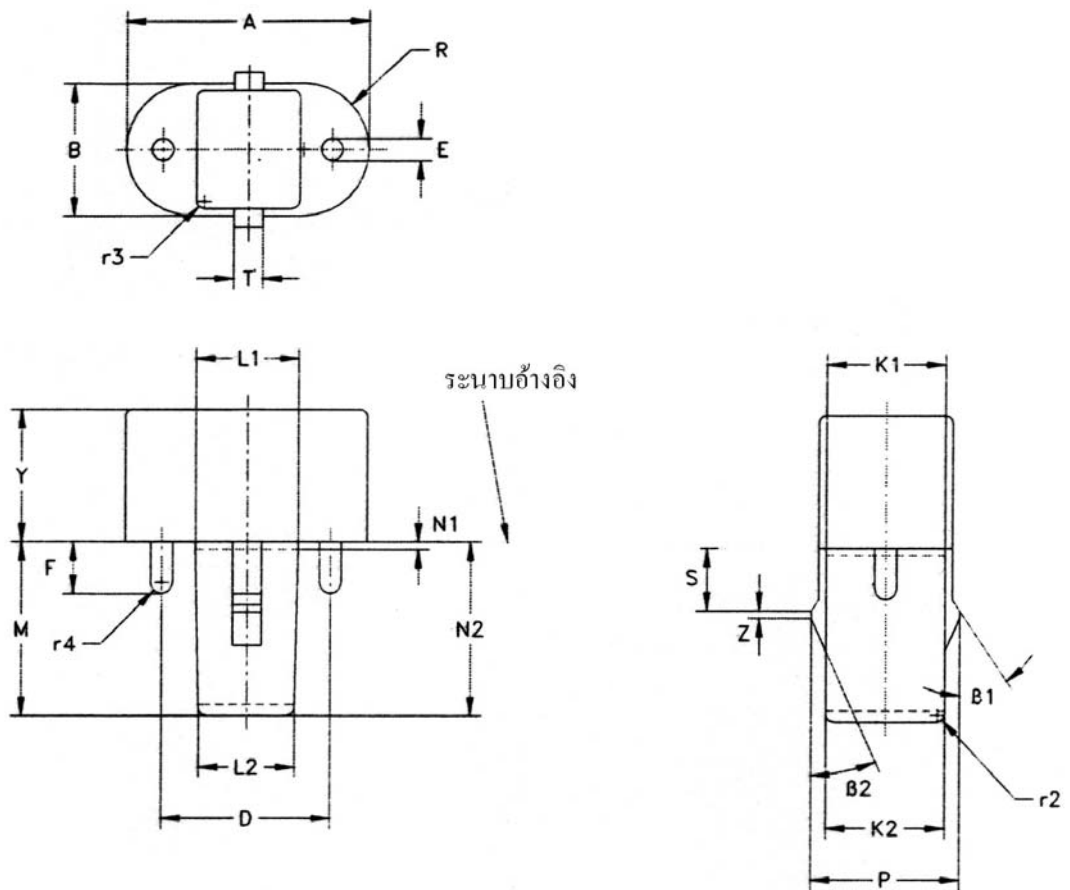


อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
D1	31.0	± 0.05
D2	8.0	± 0.05
E	2.37	± 0.02
F	6.4	± 0.05
J	0.5	± 0.1

- 1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G32d-1, G32d-2, G32d-3, G32d-4 และ G32d-5
- 2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ GY32d-1, GY32d-2, GY32d-3, GY32d-4 และ GY32d-5

รูปที่ 29 ข้อหลอดทดสอบสำหรับทดสอบข้อรับหลอดแบบ G32 และ GY32 ตามข้อ 13

(ข้อ 13)



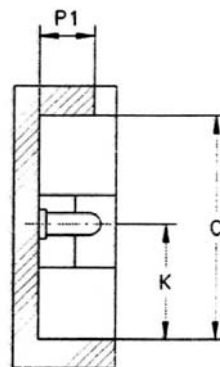
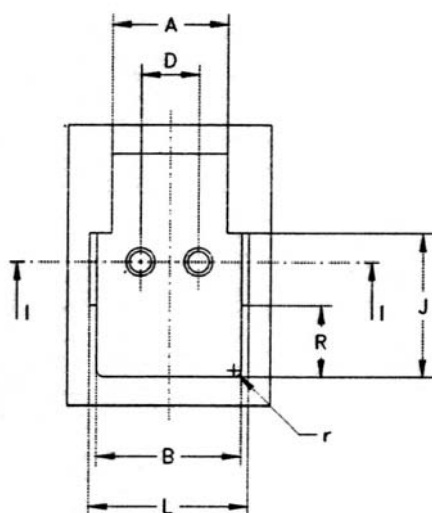
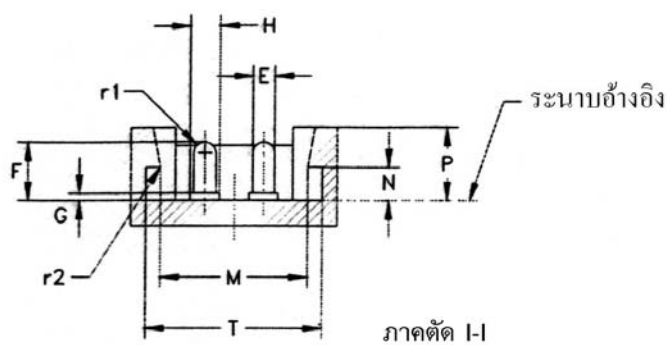
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	32.5	± 0.02
B	18.1	± 0.02
D	23.0	± 0.01
E	2.67	± 0.02
F	6.8	± 0.02
K1*	16.3	± 0.02
K2**	15.75	± 0.02
L1*	13.9	± 0.02
L2**	13.35	± 0.02
M	23.0	± 0.02 - 0.05
N1	0.5	-
N2	21.0	-

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
P	21.0	± 0.02
R	B/2	-
S	9.0	± 0.05
T	4.5	± 0.02
Y	18.0	± 0.2
Z	0.5	± 0.05
r ₂	0.8	± 0.05
r ₃	0.5	± 0.05
r ₄	E/2	-
β_1	35°	$\pm 1^\circ$
β_2	30°	$\pm 1^\circ$

*วัดที่ระยะ N1 **วัดที่ระยะ N2

รูปที่ 30 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G23 ตามข้อ 17.1

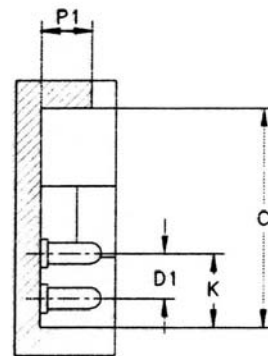
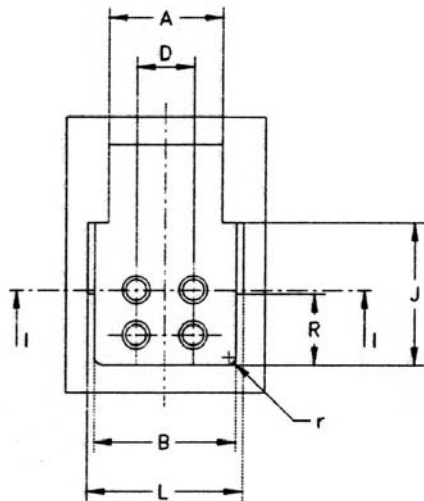
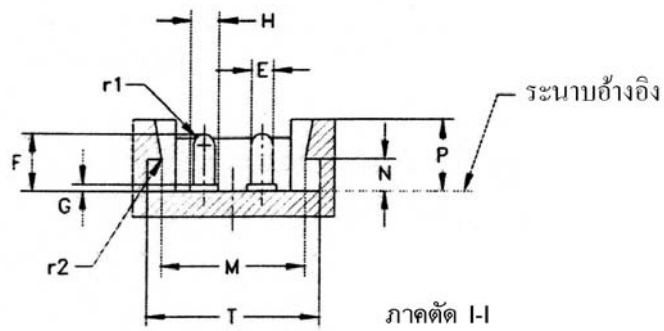
(ข้อ 17.1)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	15.5	± 0.02
B	20.4	± 0.02
C	31.0	± 0.2
D	8.0	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	7.77	± 0.01
G	1.27	± 0.02
H	3.3	± 0.02
J	19.3	± 0.02
K	16.2	± 0.01

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
L	22.0	± 0.02
M	20.3	± 0.02
N	3.5	± 0.02
P	9.9	± 0.02
P1	7.0	± 0.02
R	9.0	± 0.02
T	22.0	± 0.1
r	0.8	± 0.05
r1	E/2	-
r2	0.3	± 0.2

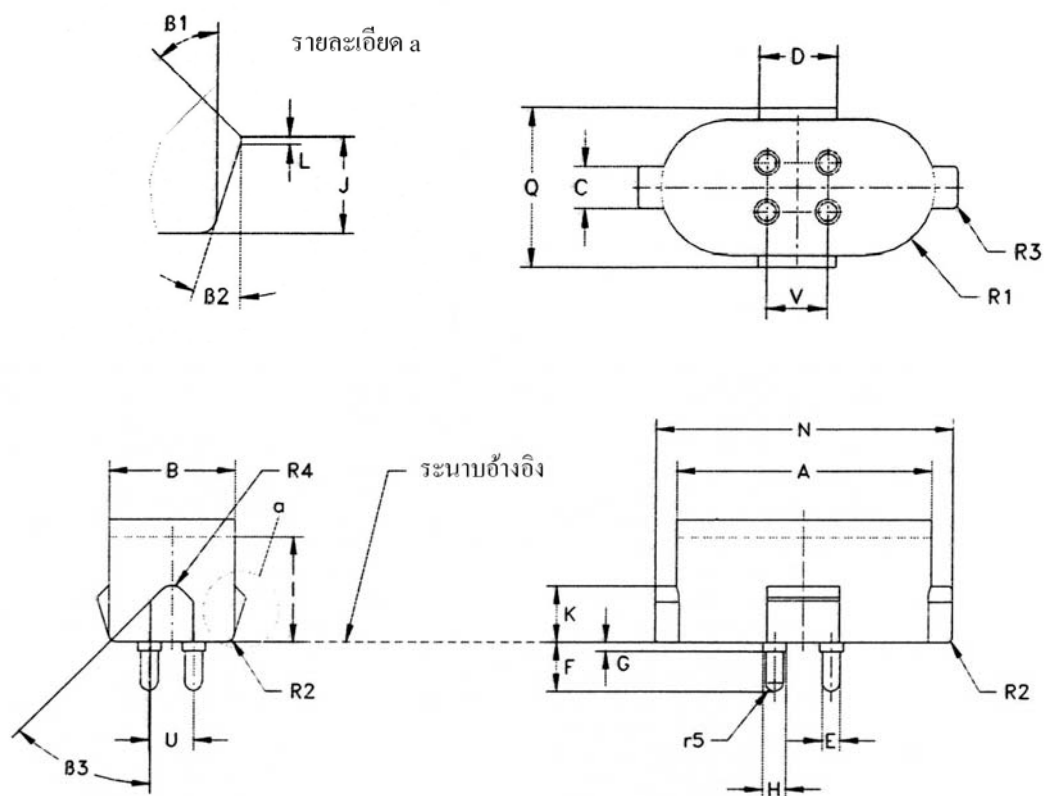
รูปที่ 31 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR8 ตามข้อ 17.1
(ข้อ 17.1)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	15.5	± 0.02
B	20.4	± 0.02
C	31.0	± 0.2
D	8.0	± 0.01
D1	6.35	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	7.77	± 0.01
G	1.27	± 0.02
H	3.3	± 0.02
J	19.3	± 0.02
K	10.0	± 0.01

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
L	22.0	± 0.02
M	20.3	± 0.02
N	3.5	± 0.02
P	9.9	± 0.02
P1	7.0	± 0.02
R	9.0	± 0.02
T	22	± 0.1
r	0.8	± 0.05
r1	E/2	-
r2	0.3	± 0.2

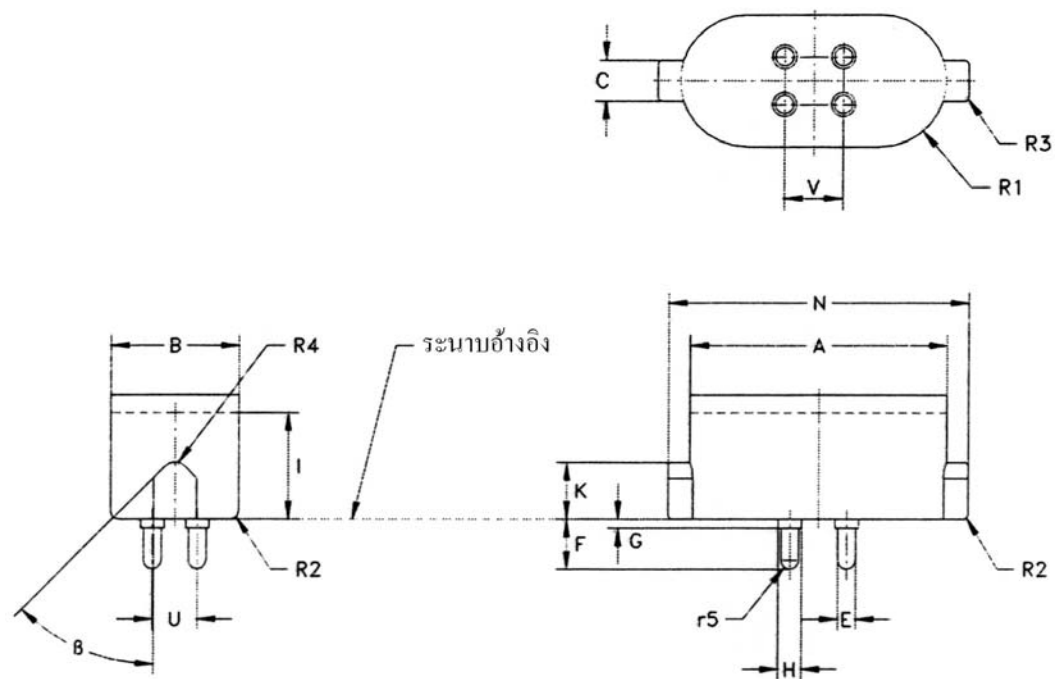
รูปที่ 32 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR10q ตามข้อ 17.1
(ข้อ 17.1)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	36.2	± 0.02
B	18.0	± 0.02
C	6.1	± 0.02
D	10.2	± 0.02
E	2.54	± 0.02
F	7.62	± 0.02
G	1.27	± 0.02
H	3.30	± 0.02
I	15.0	± 0.2
J	6.4	± 0.05
K	8.15	± 0.02
L	0.5	± 0.05

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
N	42.2	± 0.02
Q	21.2	± 0.02
R1	B/2	-
R2	1.0	± 0.05
R3	0.5	± 0.05
R4	2.0	± 0.05
U	6.35	± 0.01
V	7.92	± 0.01
r5	E/2	-
$\beta 1$	45°	$\pm 1^\circ$
$\beta 2$	15°	$\pm 1^\circ$
$\beta 3$	45°	$\pm 1^\circ$

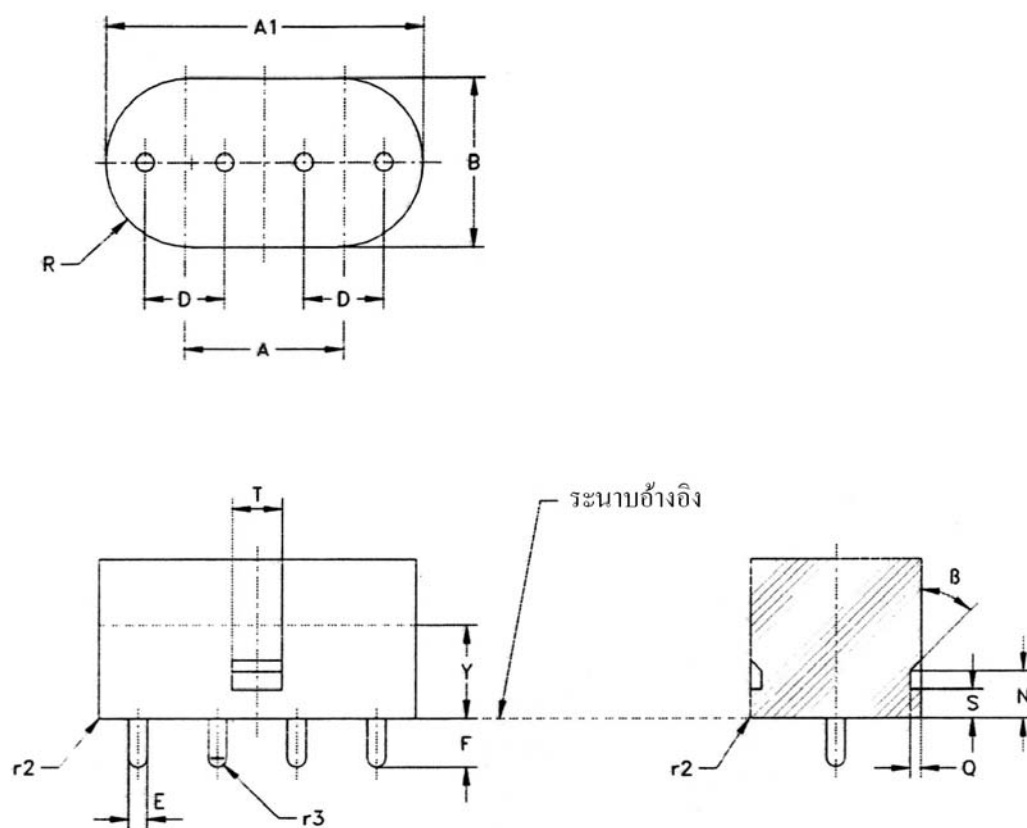
รูปที่ 33 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX10q ตามข้อ 17.1
(ข้อ 17.1)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	47.5	± 0.02
B	24.8	± 0.02
C	7.1	± 0.02
E	2.54	± 0.02
F	7.62	± 0.02
G	1.27	± 0.02
H	3.3	± 0.02
I	17	± 0.2
K	10.05	± 0.02

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
N	54.2	± 0.02
R1	B/2	-
R2	2.0	± 0.05
R3	1.0	± 0.05
R4	2.0	± 0.05
U	6.55	± 0.01
V	7.92	± 0.01
r5	E/2	-
β	45°	$\pm 1^{\circ}$

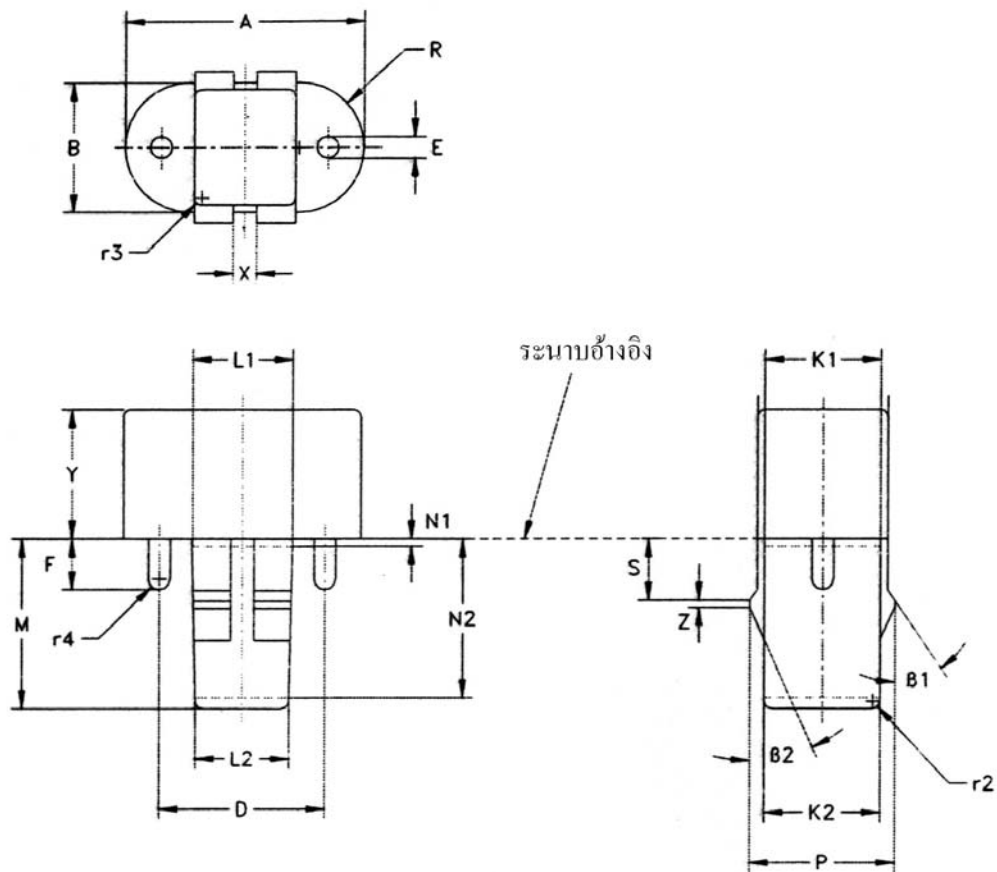
รูปที่ 34 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GY10q ตามข้อ 17.1
(ข้อ 17.1)



อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	22.0	± 0.01
A1	43.9	± 0.02
B	23.6	± 0.02
D	11.0	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	6.8	± 0.02
N	6.5	± 0.02
Q	1.5	± 0.02

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
R	B/2	-
S	3.9	± 0.02
T	7.0	± 0.02
Y	12.9	± 0.2
r2	0.2	± 0.05
r3	E/2	-
β	45°	$\pm 1^\circ$

รูปที่ 35 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ 2G11 ตามข้อ 17.1
(ข้อ 17.1)



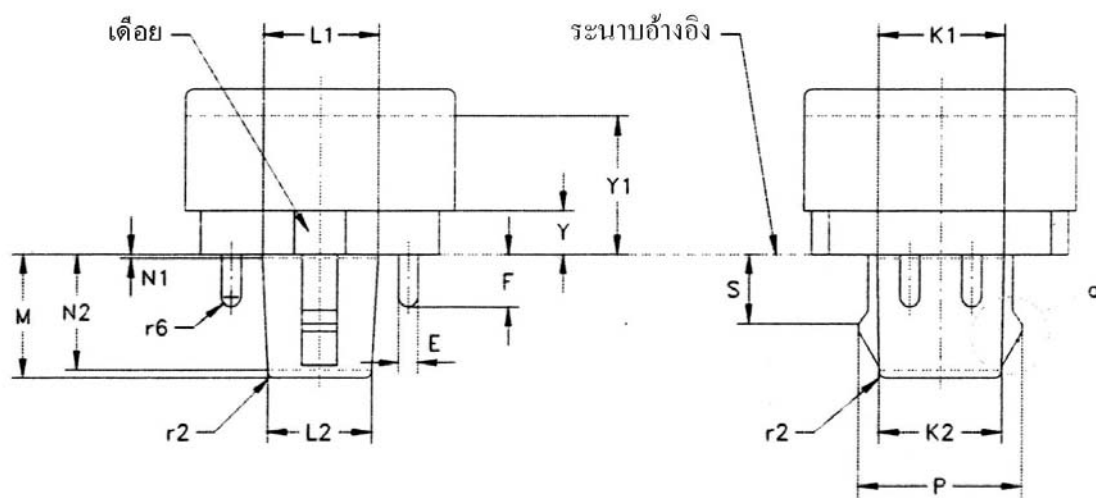
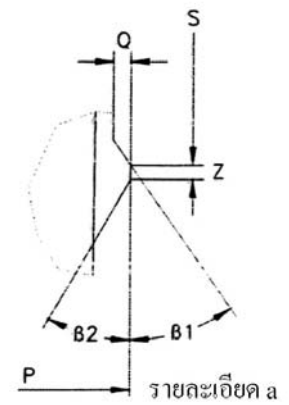
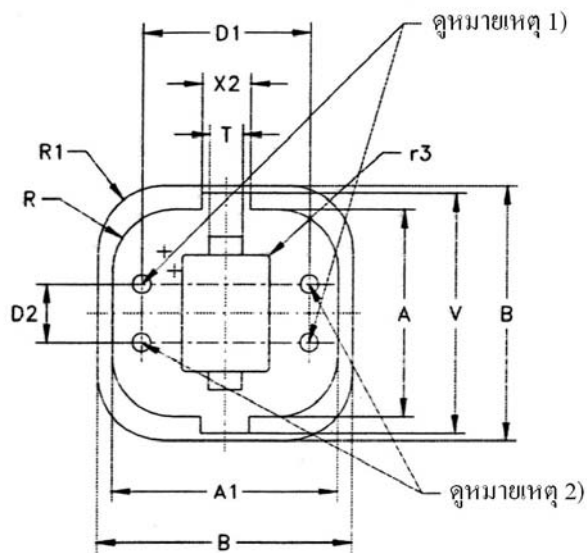
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	32.5	± 0.02
B	18.1	± 0.02
D	23.0	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	6.8	± 0.02
K1*	16.3	± 0.02
K2**	15.75	± 0.02
L1*	13.9	± 0.02
L2**	13.35	± 0.02
M	23.0	$+ 0.02$ $- 0.05$
N1	0.5	-
N2	21.0	-

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
P	21.0	± 0.02
R	B/2	-
S	9.0	± 0.05
X	3.3	± 0.02
Y	18	± 0.2
Z	0.5	± 0.05
r2	0.8	± 0.05
r3	0.5	± 0.05
r4	E/2	-
$\beta 1$	35°	$\pm 1^{\circ}$
$\beta 2$	30°	$\pm 1^{\circ}$

* วัดที่ระยะ N1 ** วัดที่ระยะ N2

รูปที่ 36 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX23 ตามข้อ 17.1

(ข้อ 17.1)

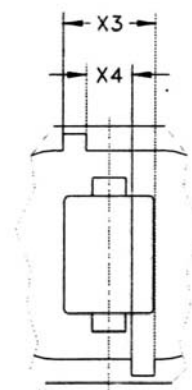
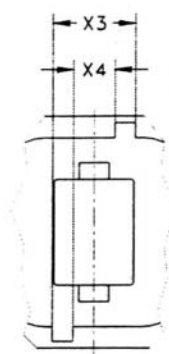
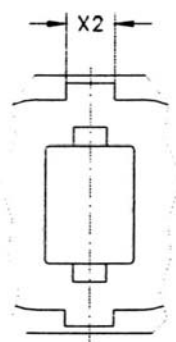


G24d-1
GX24d-1
GY24d-1
G24q-1
GX24q-1

โครงสร้างของเดือยจำเพาะ

G24d-2
GX24d-2
GY24d-2
G24q-2
GX24q-2

G24d-3
GX24d-3
GY24d-3
G24q-3
GX24q-3



แสดงไว้เฉพาะขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24q-1 เท่านั้น

รูปที่ 37 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24 และ GY24 ตามข้อ 17.1

(ข้อ 17.1)

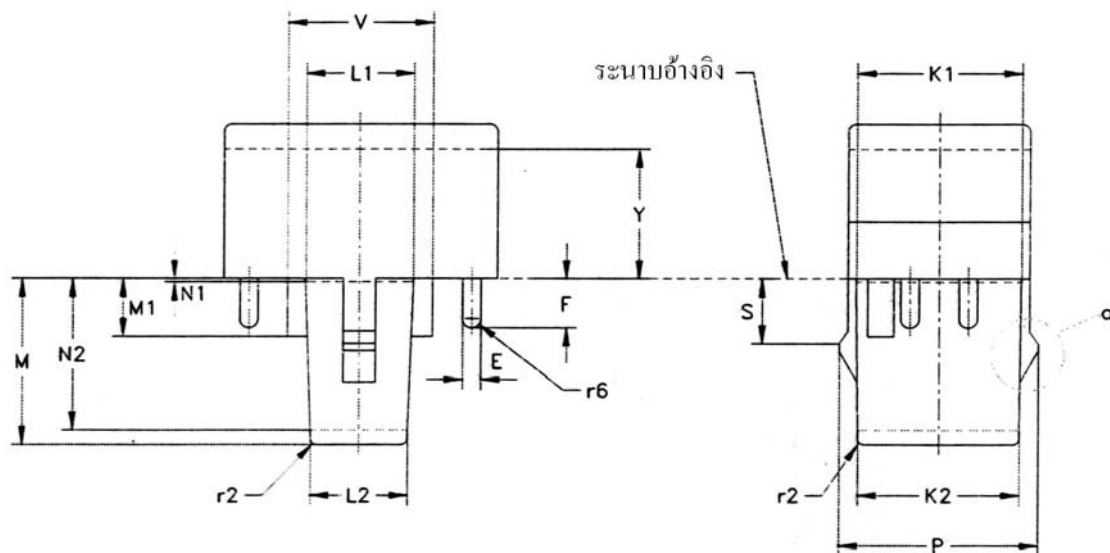
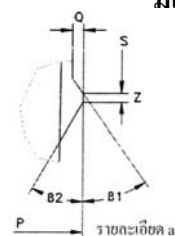
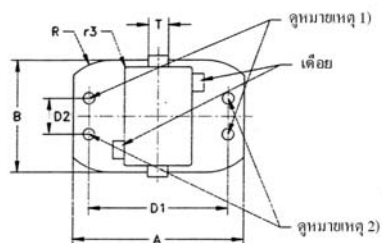
อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	28.5	± 0.02
A1	31.0	± 0.02
B	35.0 ³⁾	± 0.02
D1	23.0	± 0.01
D2	8.0	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	6.8	± 0.02
K1*	16.3	± 0.02
K2**	15.75 ⁶⁾	± 0.02
L1*	13.9	± 0.02
L2**	13.35 ⁷⁾	± 0.02
M	23.0 ⁴⁾	+ 0.02 - 0.05
N1	0.5	-
N2	21.0 ⁵⁾	-
P	21.0	± 0.02
Q	1.2	± 0.02
R	8.4	± 0.05
R1	9.0	± 0.05
S	9.0	± 0.05
T	4.5	± 0.02
V	33.0	± 0.02
X2	6.6	± 0.01
X3	12.4	± 0.01
X4	6.2	± 0.01
Y	5.7	± 0.2
Y1	18	± 0.2
Z	0.5	± 0.05
r2	0.8	± 0.05
r3	0.5	± 0.05
r6	E/2	-
β_1	35°	$\pm 1^\circ$
β_2	30°	$\pm 1^\circ$

*วัดที่ระยะ N1

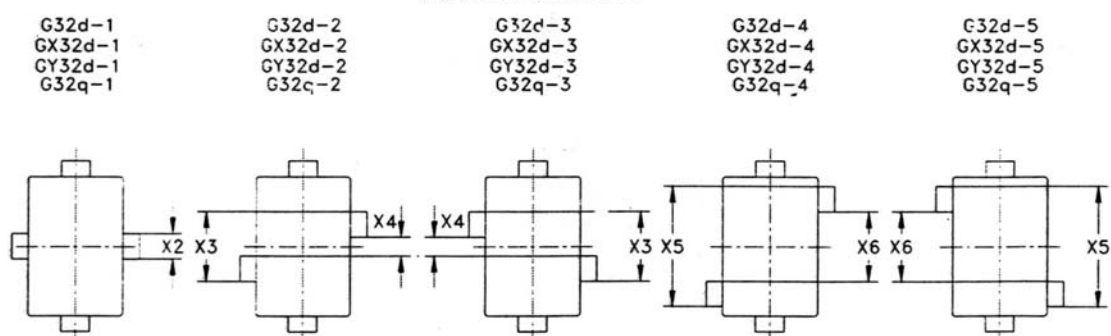
**วัดที่ระยะ N2

- 1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ GY24d-1 GY24d-2 และ GY24d-3
- 2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24d-1 G24d-2 G24d-3 GX24d-1 GX24d-2 และ GX24d-3
- 3) สำหรับข้อทดสอบเพื่อการทดสอบข้อรับหลอดแบบ GX24d- และ GX24q- ค่าของเส้นผ่านศูนย์กลางนี้เพิ่มขึ้นถึง 61 mm
- 4) สำหรับข้อทดสอบเพื่อการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24q- และ GX24q- ค่านี้ลดลงถึง 16 mm
- 5) สำหรับข้อทดสอบเพื่อการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24q- และ GX24q- ค่านี้ลดลงถึง 14 mm
- 6) สำหรับข้อทดสอบเพื่อการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24q- และ GX24q- ค่านี้เพิ่มขึ้นถึง 15.95 mm
- 7) สำหรับข้อทดสอบเพื่อการทดสอบข้อรับหลอดแบบ G24q- และ GX24q- ค่านี้เพิ่มขึ้นถึง 13.55 mm

รูปที่ 37 (ต่อ)



โครงสร้างของเต็อยจำเพาะ



แสดงไว้เฉพาะข้อหัวทดสอบสำหรับทดสอบข้อหัวรับหลอดแบบ G32q-4 เท่านั้น

- 1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อหัวรับหลอดแบบ GY32d-1, GY32d-2, GY32d-3, GY32d-4 และ GY32d-5
- 2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบข้อหัวรับหลอดแบบ G32d-1, G32d-2, G32d-3, G32d-4, G32d-5 และ GX32d-1, GX32d-2, GX32d-3, GX32d-4 และ GX32d-5

รูปที่ 38 ข้อหัวทดสอบสำหรับทดสอบข้อหัวรับหลอดแบบ G32, GX32 และ GY32 ตามข้อ 17.1

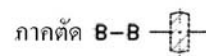
(ข้อ 17.1)

อ้างอิง	มิติ mm	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm
A	38	± 0.02
B	23.6	± 0.02
D1	31.0	± 0.01
D2	8.0	± 0.01
E	2.54	± 0.02
F	6.8	± 0.02
K1*	21.95	± 0.02
K2**	21.2	± 0.02
L1*	16.35	± 0.02
L2**	15.6	± 0.02
M	26.5	$+ 0.02$ $- 0.05$
M1	8.0	$+ 0.02$ $- 0.05$
N1	0.5	-
N2	24.5	-
P	26.7	± 0.02
Q	1.2	± 0.02
R	B/2	-
S	9.0	± 0.05
T	4.5	± 0.02
V	21.2	± 0.01
X2	3.6	± 0.01
X3	11.1	± 0.01
X4	3.9	± 0.01
X5	18.6	± 0.01
X6	11.4	± 0.01
Y	18	± 0.2
Z	0.5	± 0.05
r2	0.8	± 0.05
r3	0.5	± 0.05
r6	E/2	-
β_1	35^0	$\pm 1^0$
β_2	30^0	$\pm 1^0$

*วัดที่ระยะ N1

**วัดที่ระยะ N2

รูปที่ 38 (ต่อ)



มิติเชิงเส้นมีหน่วยเป็น mm

วัสดุ : เป็นโลหะ ยกเว้นไว้ถ้ากำหนดเป็นอย่างอื่น

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติไม่มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนพิเศษ :

ของมุม : + 0 ถึง - 10 ลิปดา

ของมิติเชิงเส้น : ไม่เกิน 25 mm : +0 ถึง -0.05 mm

เกิน 25 mm : ± 0.2 mm

รอยต่อทั้งสองต้องสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกันและทิศทางเดียวกันได้เป็นมุม 90 องศา โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 0 ถึง +10 องศา

รูปที่ 39 นวัตกรรมมาตรฐาน (ตาม IEC 60529)

(ข้อ 8.1)

ภาคผนวก ก.
ตัวอย่างขั้วรับหลอดที่ครอบคลุมโดยมาตรฐานนี้
 (รายการในตารางแสดงตัวอย่างเพียงบางส่วน)

มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงขั้วรับหลอดติดตั้งนอกดวงโคมและขั้วรับหลอดสำหรับติดตั้งในดวงโคมใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีขั้วหลอดตามที่กำหนดไว้ข้างล่าง (ดูขอบข่าย, ย่อหน้าที่สอง)

ขั้วรับหลอด	แผ่นข้อมูลขั้วรับหลอด (ดู IEC 60061-2)
G5	7005-51
GR8	7005-68
G10q	7005-56
GR10q	7005-77
GX10q	7005-84
GY10q	7005-85
2G11	7005-82
G13	7005-50
2G13	7005-.. (อยู่ในระหว่างการพิจารณา)
G20	7005-.. (อยู่ในระหว่างการพิจารณา)
G23	7005-69
GX23	7005-86
G24, GY24	7005-78
G32, GX32, GY32	7005-87
Fa6	7005-55
Fa8	7005-.. (อยู่ในระหว่างการพิจารณา)
R17d	7005-57

ภาคผนวก ข.

การทดสอบการแตกร้าวโดยการเร่ง/การกัดกร่อน

ข.1 ภาชนะทดสอบ

ให้ใช้ภาชนะแก้วปิดเปิดได้ในการทดสอบ ตัวอย่างเช่น เดซิเคเตอร์ หรือภาชนะแก้วธรรมดาขัดที่ขอบและมีฝาปิด ปริมาตรของภาชนะแก้วต้องไม่น้อยกว่า 10 ลิตร อัตราส่วนที่แน่นอนระหว่างเนื้อที่ในการทดสอบต่อปริมาตรของสารละลายทดสอบให้คงไว้ที่ 20 ต่อ 1 ถึง 10 ต่อ 1

ข.2 สารละลายทดสอบ

หมายเหตุ 1 ในแง่ของการป้องกันสิ่งแวดล้อม ข้อกำหนดต่อไปนี้ซึ่งเกี่ยวข้องกับสารละลายทดสอบ ปริมาตรของสารละลายและปริมาตรของภาชนะแก้ว อาจดัดแปลงได้ตามดุลพินิจ

ในกรณีนี้หลอดแก้วทดสอบต้องมีปริมาตรมากกว่าชั้นทดสอบในพิสัย 500 ถึง 1000 เท่า และปริมาตรของสารละลายทดสอบควรทำให้ อัตราส่วนของปริมาตรของหลอดแก้วต่อปริมาตรของสารละลายอยู่ในพิสัย 20 ต่อ 1 ถึง 10 ต่อ 1

หมายเหตุ 2 ในกรณีสงสัย ให้ใช้เงื่อนไขตามข้อ ข.1

การจัดเตรียมสารละลายจำนวน 1 ลิตร :

เติมแอมโมเนียมคลอไรด์ 107 กรัม (NH_4Cl ชั้นคุณภาพรีเอเจนต์) ในน้ำกลั่นหรือน้ำที่ขจัดไอออนแล้ว ประมาณ 0.75 ลิตร และเติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ร้อยละ 30 (จัดเตรียมจาก NaOH ชั้นคุณภาพรีเอเจนต์ และน้ำกลั่นหรือน้ำที่ขจัดไอออนแล้ว) วัดค่าของ pH เท่ากับ 10 ที่อุณหภูมิ 22 องศาเซลเซียส ถ้าเป็นอุณหภูมิอื่นให้ปรับสารละลายตามค่า pH ดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 การปรับค่า pH

อุณหภูมิ ° C	สารละลายทดสอบ pH
22 ± 1	10.0 ± 0.1
25 ± 1	9.9 ± 0.1
27 ± 1	9.8 ± 0.1
30 ± 1	9.7 ± 0.1

หลังจากปรับ pH แล้ว ให้เติมน้ำกลั่นหรือน้ำที่ขจัดไอออนแล้ว จนมีปริมาตร 1 ลิตร

วิธีการนี้จะไม่ทำให้ค่า pH เปลี่ยนแปลง

ให้รักษาอุณหภูมิให้คงที่ในช่วง ± 1 องศาเซลเซียสในระหว่างปรับค่า pH การวัดค่า pH ให้ใช้เครื่องมือที่สามารถอ่านค่า pH ได้ละเอียดถึง ± 0.02

อาจขยายเวลาการใช้สารละลายทดสอบนี้ออกไปอีก แต่ต้องตรวจสอบค่า pH ซึ่งเป็นตัวแทนการวัดค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียในบรรยากาศที่เป็นไอ อย่างน้อยทุกๆ 3 สัปดาห์และสามารถปรับค่า pH ได้ ถ้าจำเป็น

ข.3 วิธีทดสอบ

นำชิ้นทดสอบไปไว้ในภาชนะทดสอบซึ่งอาจทำโดยการแขวนในลักษณะที่ไอเอมโมเนียจะส่งผลกระทบโดยตรง จะต้องไม่นำชิ้นทดสอบไปจุ่มลงในสารละลายทดสอบหรือให้มีการสัมผัสกัน

ที่รองรับหรืออุปกรณ์แขวนต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาของไอเอมโมเนีย เช่น แก้ว หรือพอร์ซเลน

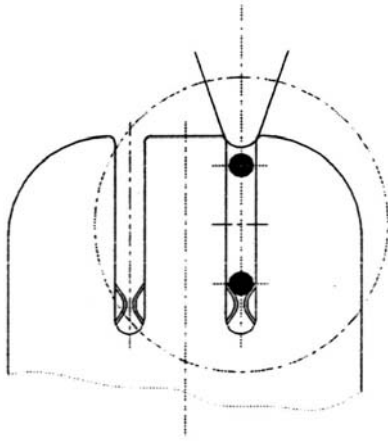
ให้ทดสอบในอุณหภูมิคงที่ 30 ± 1 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไอควบแน่นที่จับตัวเป็นหยด น้ำที่เห็นได้ชัดเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของอุณหภูมิซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบผิดพลาด

ก่อนทำการทดสอบให้ตั้งอุณหภูมิของภาชนะทดสอบที่มีสารละลายทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นให้นำชิ้นทดสอบที่มีอุณหภูมิ 30 ± 1 องศาเซลเซียส ไปใส่ไว้ในภาชนะทดสอบอย่างรวดเร็ว แล้วปิดภาชนะทันที จุดนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการทดสอบ

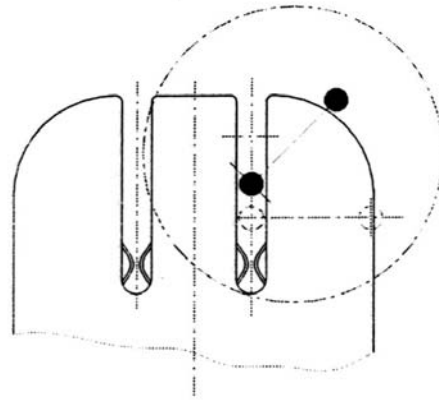
ภาคผนวก ค.

(ข้อแนะนำ)

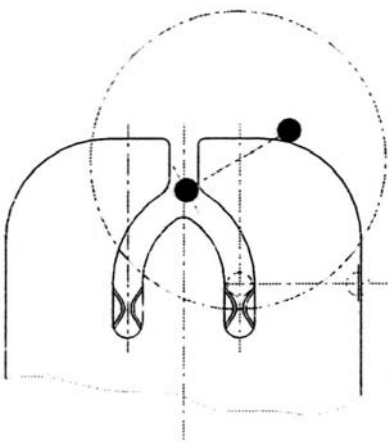
การป้องกันช็อกไฟฟ้า การอธิบายรายละเอียดสำหรับการติดตั้งของขั้วรับหลอดตาม ข้อ 8.2



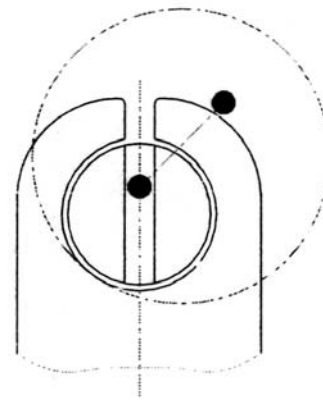
รูปที่ ค.1



รูปที่ ค.2



รูปที่ ค.3



รูปที่ ค.4

รูปที่ ค.1 ถึง ค.4 ตัวอย่างของขั้วรับหลอด
(ข้อ 8.2)