# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

**มอก. 344 – 2549**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าหน่ายจ่ายแจก

# ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์

LAMPHOLDERS FOR TUBULAR FLUORESCENT LAMPS AND STARTERHOLDERS

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**

**กระทรวงอุตสาหกรรม**

ICS 29.140.10

ISBN 978-974-292-304-4

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
# ข้าวรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และข้าวรับสตาร์ตเตอร์

**มอก. 344 – 2549**

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

**สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม**
**กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400**
**โทรศัพท์ 0 2202 3300**

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

# คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 149
## มาตรฐานขั้วรับหลอดไฟฟ้าสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์

**ประธานกรรมการ**

| | |
|---|---|
| **รศ. ยุทธนา กุลวิทิต** | คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |

**กรรมการ**

| | |
|---|---|
| **นายวิโรจน์ ทักษิณานุกร** | สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน |
| **นายสิทธิพงศ์ ยุวจิตติ** | สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา |
| **นายสมาน แสงอุไร** | กรมโยธาธิการและผังเมือง |
| – | กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน |
| **พ.ต.อ.ปัทเมฆ สุนทรานุยุตกิจ** | สำนักงานตำรวจแห่งชาติ |
| นายวิทยา สนิทมาก | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย |
| นายสันติ นำสินวิเชษฐชัย | การไฟฟ้านครหลวง |
| นายสมเกียรติ รุ่งโรจนารักษ์ | การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค |
| นายปิยะ ปทุมาสูตร | การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย |
| นายชุมพล จารุพาสน์ | บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| นายสรศักดิ์ อึ้งภากรณ์ | บริษัท ไทยโตชิบา ไลท์ติ้ง จำกัด |
| นายรวิวัฒน์ พนาสันติภาพ | สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |
| นายชีวิน จิตตินันทน์ | บริษัท อาร์มสตรองอุตสาหกรรมประเทศไทย จำกัด |

**กรรมการและเลขานุการ**

| | |
|---|---|
| นายสุรยุทธ บุญมาทัต | สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม |

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้า TIS ไทยช่วยไทย

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

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

- ในส่วนของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องซึ่งต้องใช้ร่วมกันกับขั้วรับหลอดหรือขั้วรับสตาร์ตเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ และมาตรฐานระบบพื้นฐานต่าง ๆ ของประเทศไทย จะใช้การอ้างอิงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของไทยที่ประกาศกำหนดแล้วแทนการอ้างอิงมาตรฐาน IEC
- ตัดหัวข้อ 1.2 Normative references ออก แล้วนำรายชื่อเอกสารอ้างอิงมาไว้ในหน้าคำนำ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

| | |
|---|---|
| มอก.183-2547 | โกลว์สตาร์เตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ |
| มอก.236-2548 | หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ |
| มอก.513-2548 | ระดับชั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริภัณฑ์ไฟฟ้า (รหัส IP) |
| มอก.819-2531 | ขั้วรับหลอดไฟฟ้าแบบเกลียว |
| มอก.902-2532 | ดวงโคมไฟฟ้าติดประจำที่สำหรับจุดประสงค์ทั่วไป |
| มอก.956-2548 | หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย |
| มอก.2235-2548 | หลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว 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 เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ 3684 ( พ.ศ. 2550 )**

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์

---

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.344-2530

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1223 (พ.ศ. 2530) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์เตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ลงวันที่ 3 สิงหาคม พ.ศ.2530 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ มาตรฐานเลขที่ มอก.344-2549 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก.344-2549 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 16 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550

**โฆสิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์**

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

สำนักงานเลขาธิการสภาผู้แทนราษฎร

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
# ขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์

## 1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านเทคนิคและด้านมิติสำหรับขั้วรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ตลอดจนวิธีทดสอบที่จะใช้เพื่อกำหนดความปลอดภัยและความพอดีในการสวมหลอดเข้ากับขั้วรับหลอดและสตาร์ตเตอร์เข้ากับขั้วรับสตาร์ตเตอร์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงขั้วรับหลอดติดตั้งอิสระและขั้วรับหลอดสำหรับติดตั้งในดวงโคม ซึ่งใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีขั้วหลอดเป็นไปตามภาคผนวก ก. และครอบคลุมขั้วรับสตาร์ตเตอร์ติดตั้งอิสระและขั้วรับสตาร์ตเตอร์สำหรับติดตั้งในดวงโคมซึ่งใช้กับสตาร์ตเตอร์ตาม มอก. 183 ที่ใช้งานในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 1 000 โวลต์ ค่ารากกำลังสองเฉลี่ย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมถึงขั้วรับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยวที่รวมอยู่ในเปลือกนอกและเปลือกรูปโดมคล้ายกับขั้วรับหลอดแบบเกลียว (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 ข้อกำหนดของมาตรฐานเครื่องใช้ที่เกี่ยวข้องต้องสังเกตและทดสอบหลังจากติดตั้งลงในบริภัณฑ์ที่เหมาะสม เมื่อทดสอบบริภัณฑ์นั้นตามมาตรฐานของบริภัณฑ์เอง ขั้วรับหลอดซึ่งเจตนาให้ใช้โดยผู้ทำดวงโคมไฟฟ้าไม่มีเจตนาให้ขายปลีก

นอกจากนั้นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังครอบคลุมเท่าที่มีเหตุผลสมควรถึงขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ตเตอร์อื่นๆนอกเหนือจากแบบที่กล่าวข้างต้น รวมทั้งขั้วต่อหลอด

คำว่า “ขั้วรับ” ที่ใช้ในมาตรฐานนี้หมายถึงทั้งขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ตเตอร์

## 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด (rated voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าใช้งานสูงสุดซึ่งเจตนาให้ใช้กับขั้วรับตามที่ผู้ทำระบุ

2.2 แรงดันไฟฟ้าใช้งาน (working voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าค่ารากกำลังสองเฉลี่ยสูงสุดซึ่งอาจเกิดขึ้นคร่อมฉนวนใดๆของขั้วรับโดยไม่คำนึงถึงภาวะชั่วครู่ (transient) เมื่อหลอดและ/หรือสตาร์ตเตอร์ใช้งานในสภาวะปกติ และเมื่อถอดหลอดหรือถอดสตาร์ตเตอร์

2.3 ขั้วรับหลอดปรับได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ตรง (flexible lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่มีฐานของแต่ละข้างยึดแน่นอยู่ในดวงโคม แต่มีขั้วรับหลอดข้างใดข้างหนึ่งหรือทั้งสองข้างได้รับการออกแบบให้สามารถปรับระยะห่างระหว่างขั้วสัมผัสตามแนวแกนได้เอง เพื่อรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีความยาวต่างกันเล็กน้อย และสะดวกต่อการใส่และถอดหลอด

**หมายเหตุ** ในกรณีที่สงสัยว่าขั้วรับหลอดแบบ G5 และ G13 ที่มีการเคลื่อนที่ตามแนวแกนของขั้วสัมผัสตามที่ต้องการหรือไม่ อาจทดสอบโดยใช้อุปกรณ์ทดสอบตามรูปที่ 3

2.4 ขั้วรับหลอดปรับไม่ได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ตรง (inflexible lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่มีฐานยึดแน่นและไม่สามารถปรับระยะห่างระหว่างขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าตามแนวแกนเพื่อสะดวกต่อการใส่และถอดออกของหลอด หรือเพื่อรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีความยาวแตกต่างกันเล็กน้อยได้

2.5 ขั้วรับหลอดติดตั้งแบบปรับได้สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ตรง (flexibly mounted lampholder for linear double-capped fluorescent lamp) หมายถึง ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างที่ไม่สามารถปรับระยะห่างระหว่างระบบของขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าตามแนวแกนในตัวของเองได้ แต่มีเจตนาเพื่อติดตั้งอยู่ในดวงโคมที่มีลักษณะเฉพาะเพื่อให้ขั้วรับหลอดทั้งสองข้างสามารถปรับระยะห่างตามแนวแกนระหว่างระบบของขั้วสัมผัสทางไฟฟ้าได้

**หมายเหตุ** ขั้วรับหลอดชนิดนี้อาจไม่เหมาะสำหรับการติดตั้งแบบแข็งคงรูป

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 บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ใช้กับแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าประธานซึ่งได้ออกแบบและระบุว่าเป็นไปตามการใช้งานของหลอดที่มีรูปแบบเดือยแตกต่างกัน

## 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 โดยให้ขั้วรับอยู่ในตำแหน่งที่ให้ผลเลวที่สุด สำหรับการใช้งานปกติ

4.3 ให้ทดสอบเรียงตามลำดับข้อ นอกจากจะกำหนดลำดับการทดสอบไว้เป็นอย่างอื่น
ขั้วรับที่มีจุดประสงค์ให้มีระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ สูงกว่า IP20 ต้องทดสอบตามข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ภายหลังการทดสอบข้อ 17.1

4.4 การทดสอบและการตรวจสอบให้ทดสอบตามจำนวนดังนี้

- ขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ตรงที่เข้าคู่กันจำนวน 8 คู่

**หมายเหตุ** หากคู่ของขั้วรับหลอดเป็นคู่ที่เหมือนกันทุกประการ การทดสอบเพียงตัวเดียวแทนที่จะใช้ทั้งคู่ถือว่าเพียงพอ ยกเว้นกรณีของการทดสอบข้อ 10.5ง) ที่ต้องใช้เป็นคู่

- ขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยวจำนวน 8 ขั้ว และขั้วรับสตาร์ตเตอร์จำนวน 8 ขั้ว การทดสอบให้เรียงลำดับข้อดังนี้

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

**หมายเหตุ** การทดสอบในข้อ 9.2 ให้ทดสอบกับชุดตัวอย่างที่แยกต่างหาก ตามจำนวนที่กำหนดไว้ในมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

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

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

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

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

ให้ติดตั้งขั้วรับคู่หนึ่งให้มีระยะการติดตั้งต่ำสุดตามคู่ของขั้วรับตามคำแนะนำการติดตั้งของผู้ทำ โดยอีกคู่หนึ่งให้มีระยะการติดตั้งสูงสุด ให้ทำเครื่องหมายแผ่นติดตั้งที่เข้าคู่กันไว้

ในกรณีพิเศษ อาจจำเป็นต้องทดสอบมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้

ผู้ทำต้องมีคำแนะนำการติดตั้ง (ดูข้อ 7.3) พร้อมกับตัวอย่างเหล่านี้

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

หมายเหตุ ปะเก็นตามข้อนี้ไม่ได้หมายถึงปะเก็นถอดได้บนพื้นผิวติดตั้งของขั้วรับ ดูข้อ 17.1

4.5 ถ้าทุกตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ 4.4 ทุกรายการ ถือว่าขั้วรับเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถ้ามี 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของรายการทดสอบใดรายการทดสอบหนึ่งหลังจากทดสอบเสร็จสิ้นตามข้อ 4.4 ให้ทดสอบซ้ำในรายการนั้นและรายการอื่นๆก่อนหน้านั้นที่อาจมีอิทธิพลต่อผลการทดสอบด้วยตัวอย่างใหม่อีก 1 ชุดตามจำนวนตัวอย่างในข้อ 4.4 ตัวอย่างใหม่ทุกตัวต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดของการทดสอบซ้ำและข้ออื่นๆก่อนหน้านี้ที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบ ตลอดการทดสอบทั้งหมดถ้ามีตัวอย่างมากกว่า 1 ตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์การทดสอบรายการใดรายการหนึ่งให้ถือว่าขั้วรับรุ่นนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

**หมายเหตุ** โดยทั่วไปจำเป็นต้องทดสอบซ้ำเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องเท่านั้น หากตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อ 13. และข้อ 14. ต้องทดสอบซ้ำตั้งแต่ข้อ 12. ย้อนขึ้นไปทั้งหมด

ตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบชุดที่สอง ซึ่งอาจจำเป็นต้องใช้ ในกรณีที่ชุดแรกไม่เป็นไปตามมาตรฐาน อาจส่งมาพร้อมกับตัวอย่างชุดแรก

ในกรณีที่ไม่ได้ส่งตัวอย่างทดสอบเฉพาะแบบชุดที่สองมาพร้อมกับชุดแรก ถ้ามีตัวอย่าง 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ถือว่าขั้วรับรุ่นนั้นไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

## 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 สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13, 2G13, G20, Fa6, Fa8 และ R17d

**หมายเหตุ** ในกรณีที่ทำเครื่องหมายพิกัดกำลังไฟฟ้าแทนพิกัดกระแสไฟฟ้า พิกัดกำลังไฟฟ้าของขั้วรับหลอดแบบ G5 ต้องไม่น้อยกว่า 75 วัตต์

## 6. ประเภท

ขั้วรับจำแนกประเภทได้ดังต่อไปนี้

6.1 จำแนกตามการป้องกันช็อกไฟฟ้า

(1) ขั้วรับไม่ปิดหุ้ม

(2) ขั้วรับปิดหุ้ม

(3) ขั้วรับติดตั้งอิสระ

6.2 จำแนกตามระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ ตามระบบการจำแนกประเภท (รหัส IP) ที่อธิบายไว้ใน มอก. 513 สัญลักษณ์สำหรับระดับการป้องกันกำหนดไว้ในข้อ 7.4 (เฉพาะขั้วรับติดตั้งอิสระและขั้วรับปิดหุ้มเท่านั้น)

6.3 จำแนกตามความทนความร้อน

(1) ขั้วรับที่มีอุณหภูมิใช้งานที่กำหนดไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส

(2) ขั้วรับที่มีอุณหภูมิใช้งานที่กำหนดเกิน 80 องศาเซลเซียส

**หมายเหตุ** จุดที่วัดค่าอุณหภูมิใช้งาน คือบริเวณที่ขั้วรับหลอดสัมผัสกับขั้วหลอด

6.4 ขั้วรับสตาร์ตเตอร์นอกจากจะจำแนกประเภทตามข้อ 6.1 ข้อ 6.2 และข้อ 6.3 แล้ว ยังแบ่งเป็นประเภทตามความ เหมาะสมที่ใช้กับสตาร์ตเตอร์ได้ดังนี้

(1) ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ตาม มอก.183

(2) ขั้วรับสตาร์ตเตอร์สำหรับสตาร์ตเตอร์สำหรับดวงโคมประเภท II

## 7. การทำเครื่องหมาย

7.1 ต้องทำเครื่องหมายบนขั้วรับ ดังต่อไปนี้

ก) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน หรือผู้แทนจำหน่ายที่รับผิดชอบ

ข) แบบอ้างอิง

ค) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เป็นโวลต์ และแรงดันพัลส์ที่กำหนด เป็นกิโลโวลต์ (ถ้ามี)

**หมายเหตุ** สำหรับขั้วรับที่ยอมให้แรงดันไฟฟ้าเกินค่าที่ทำเครื่องหมายไว้ในระหว่างการหรี่ (โดยการเพิ่มระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ) ผู้ทำต้องระบุค่าที่ยอมให้สูงสุดในภาวะการทำงานนี้ไว้ในแค็ตตาล็อกหรือเอกสารที่คล้ายกัน (ตัวอย่างเช่น แรงดันไฟฟ้าสูงสุดขณะหรี่ : ..... โวลต์)

ง) กระแสไฟฟ้าที่กำหนด เป็นแอมแปร์ (ดูหมายเหตุข้อ 5)

จ) อุณหภูมิใช้งานที่กำหนด (T) ถ้าเกิน 80 องศาเซลเซียส โดยให้ระบุเป็นขั้น ขั้นละ 10 องศาเซลเซียส

ฉ) สัญลักษณ์ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ สำหรับประเภททนหยดน้ำเท่านั้น (ดูข้อ7.4) ยกเว้นประเภทธรรมดา “IP20” ไม่ต้องแสดง

ช) สำหรับขั้วรับประเภททนฝุ่นและทนความชื้น ให้ระบุเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอดหรือสตาร์ตเตอร์ที่ใช้กับขั้วรับนั้นไว้ในข้อแนะนำของผู้ทำ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.2 ข้อมูลที่ต้องจัดให้มี

ข้อมูลตามรายการต่อไปนี้ ให้ระบุไว้บนขั้วรับ หรือกำหนดไว้ในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน

(1) อุณหภูมิด้านหลังของขั้วรับ ($T_m$) สำหรับขั้วรับที่ทดสอบตามข้อ 17.1ข)

(2) อุณหภูมิที่วัดของขั้วต่อสายแบบไม่ใช้หมุดเกลียว สำหรับขั้วรับที่ทดสอบตามข้อ 17.1ข)

(3) การแสดงว่าเป็นไปตามข้อ 9.3 เกี่ยวกับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำซึ่งเหมาะกับขั้วต่อสายของขั้วรับ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.3 เพื่อให้มั่นใจว่าในการติดตั้งและการใช้งานของขั้วรับสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วหลอดคู่ตรงถูกต้อง ข้อแนะนำของที่ผู้ทำหรือผู้สั่งทำอย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

(1) วิธีการติดตั้ง สำหรับขั้วรับที่การติดตั้งปรับได้ต้องระบุให้ชัดเจนว่า ใช้วิธีการติดตั้งทั้งสองวิธีหรือวิธีเดียว

(2) ระยะการติดตั้ง พร้อมด้วยเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนหรือการอ้างอิงไปยังแผ่นมาตรฐาน

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก

(3) ขั้วรับใดต้องใช้เป็นคู่

(4) การกระจัด (displacement) ที่ยอมให้ของขั้วรับเป็นคู่

(5) ความหนาแผ่นติดตั้งที่ต้องการ หากขั้วรับได้รับการออกแบบสำหรับการติดตั้งแบบไม่ใช้หมุดเกลียว

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 และแยกจากกันโดยมีเส้นเอียงหรือตรงคั่น

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 □ )

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.5 เครื่องหมายต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม

เครื่องหมายตามข้อ 7.1 ก) ถึง 7.1 จ) ที่ขั้วรับต้องเห็นได้ง่ายเมื่อติดตั้งใช้งานตามปกติ หรือเมื่อถอดฝาปิดออก (ถ้าจำเป็น) ส่วนเครื่องหมายตามข้อ 7.1 ฉ) ที่แสดงบนขั้วรับ เมื่อติดตั้งภายในดวงโคมเหมือนการใช้งานตามปกติ ต้องมองไม่เห็นทั้งนี้เพื่อไม่ให้เข้าใจว่าเป็นเครื่องหมายของดวงโคม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.6 เครื่องหมายต้องคงทนและอ่านง่าย

ให้ทดสอบโดยการตรวจพินิจ และโดยใช้ผ้าชุ่มน้ำถูเครื่องหมายเบาๆ เป็นเวลา 15 วินาที และใช้ผ้าชุ่มปิโตรเลียมสปิริตถูซ้ำอีกเป็นเวลา 15 วินาที

ภายหลังการทดสอบ เครื่องหมายต้องยังคงติดแน่น และเห็นได้ชัดเจน

**หมายเหตุ** ปิโตรเลียมสปิริตที่ใช้ควรประกอบด้วยตัวทำละลายเฮกเซนที่มีส่วนผสมของอะโรเมติกสูงสุด ร้อยละ 0.1 โดยปริมาตร มีค่าเคารีบูทานอล (kauri-butanol) เท่ากับ 29 และจุดเดือดเริ่มต้นประมาณ 65 องศาเซลเซียส จุดแห้งประมาณ 69 องศาเซลเซียส และความหนาแน่นประมาณ 0.68 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

## 8. การป้องกันช็อกไฟฟ้า

8.1 เมื่อติดตั้งขั้วรับ และต่อสายเหมือนการใช้งานตามปกติ โดยมีหลอดและ/หรือสตาร์ตเตอร์ประกอบอยู่ด้วย ต้องไม่สามารถสัมผัสส่วนที่มีไฟฟ้าของขั้วรับได้

สำหรับขั้วรับปิดหุ้ม ให้ทดสอบด้วยนิ้วทดสอบมาตรฐานที่กำหนดในรูปที่ 39 ตรวจทุกตำแหน่งที่นิ้วทดสอบสามารถตรวจได้โดยใช้แรงกด 10 นิวตัน เมื่อนิ้วทดสอบสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้าจะมีสัญญาณไฟฟ้าปรากฏขึ้น แรงดันไฟฟ้าที่ใช้กับนิ้วทดสอบต้องไม่น้อยกว่า 40 โวลต์

ให้ติดตั้งขั้วรับปิดหุ้มในลักษณะใช้งานตามปกติ ตัวอย่างเช่นบนพื้นผิวรองรับหรือสิ่งที่คล้ายกัน โดยต่อกับตัวนำที่มีขนาดที่ให้ผลเลวที่สุด ตามขนาดของตัวนำที่เจตนาให้ต่อกับขั้วรับ ก่อนที่จะนำไปทดสอบข้างต้น

**หมายเหตุ** ให้ทดสอบขั้วรับไม่ปิดหุ้มหลังจากติดตั้งอย่างเหมาะสมในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มเพิ่มเติมอื่นเท่านั้น

8.2 ต้องจัดให้มีการป้องกันช็อกไฟฟ้าเมื่อติดตั้งขั้วรับในลักษณะใช้งานตามปกติ ทั้งขณะไม่มีหลอดและ/หรือสตาร์ตเตอร์ประกอบอยู่ หรือขณะใส่หรือถอดหลอดหรือสตาร์ตเตอร์

ต้องป้องกันการใส่ขาหลอด(ในกรณีที่ขั้วหลอดมีขามากกว่า 1 ขา)หรือขาสตาร์ตเตอร์เพียงขาเดียวเข้าไปถึงจุดสัมผัสแรก ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วรับแบบ G10q

ในกรณีของขั้วรับหลอดใส่ด้านข้างสำหรับหลอดตรงที่มีขั้วหลอดแบบ G5 และ G13 การทดสอบให้ปฏิบัติดังนี้

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

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

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

ขั้วรับหลอดที่มีส่วนหมุนได้ ต้องทดสอบขณะที่ส่วนหมุนได้อยู่ในตำแหน่งปกติของการใส่หลอด ต้องมีการป้องกันช็อกไฟฟ้าขณะใส่หลอดเข้าไปในขั้วรับหลอดทำมุมไม่เกิน 5 องศาจากแนวแกนการใส่หลอดตามปกติ ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วรับหลอดแบบ G20, Fa6, Fa8 และ R17d

**หมายเหตุ** ข้อมูลเพิ่มเติมให้ดูในภาคผนวก ค. รูปที่ ค.4

การทดสอบให้ปฏิบัติดังนี้

(1) สำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ 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) ขั้วต่อแบบไม่ใช้หมุดเกลียว

(3) อุปกรณ์ต่อด้วยเดือยกลมหรือเดือยแบน

(4) หลักสำหรับพันตัวนำ

(5) ตาไก่สำหรับบัดกรี

(6) สายนำสำหรับต่อ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

9.2 ขั้วต่อต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้ โดยจำกัดขอบเขตเฉพาะข้อกำหนดที่อ้างถึงสายภายในที่สัมพันธ์กับสายไฟฟ้าในขั้วรับติดตั้งอิสระและสายไฟฟ้าในดวงโคมสำหรับขั้วรับติดตั้งในดวงโคม

การทดสอบขั้วต่อสายทั้งหมดต้องทำกับตัวอย่างแยกต่างหากที่ไม่ได้นำไปทดสอบข้ออื่นมาก่อน

(1) ขั้วต่อแบบหมุดเกลียว ให้เป็นไปตาม ข้อ 14 ของ IEC 60598-1

(2) แบบไม่ใช้หมุดเกลียว ให้เป็นไปตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1 แต่หากว่าต้องทำการทดสอบความทนความร้อนของขั้วรับหลอดตามข้อ 17.1 ข) ก็ให้ใช้ค่าอุณหภูมิของขั้วต่อสายแบบไม่ใช้หมุดเกลียวที่บันทึกไว้ตามข้อ 17.1 ข) มาใช้กับการทดสอบตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1

(3) แบบต่อด้วยเดือยกลมหรือเดือยแบน ให้เป็นไปตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1

(4) แบบต่อโดยการพันตัวนำบนหลัก ให้เป็นไปตาม IEC 60352-1 การต่อแบบต่อโดยการพันตัวนำบนหลักนี้ใช้เฉพาะกับตัวนำกลมเดี่ยว 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

สำหรับขั้วรับหลอดที่ออกแบบเฉพาะให้ติดตั้งในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มที่เพิ่มเติมขึ้น ขนาดของตัวนำสามารถเบี่ยงเบนจากพิสัยของขนาดตัวนำได้ แต่ผู้ทำต้องระบุขนาดตัวนำที่ใช้ออกแบบขั้วต่อสายไว้ด้วย

**หมายเหตุ** ขั้วต่อแบบไม่ใช้หมุดเกลียว โดยใช้สปริงหรือลิ่ม ต้องสามารถต่อกับตัวนำที่ปอกฉนวนไว้สั้นที่สุด 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 อาจปอกฉนวนเพื่อให้เห็นตัวนำได้

การติดตั้งสายนำเข้ากับขั้วรับต้องทนแรงทางกลซึ่งอาจเกิดขึ้นในการใช้งานตามปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ หลังการทดสอบตามข้อ 17.1 กับตัวอย่าง 3 ชิ้น แล้ว

ให้ดึงสายนำแต่ละสายด้วยแรง 50 นิวตันโดยไม่กระตุกเป็นเวลา 1 นาที ในทิศทางที่ให้ผลเลวที่สุด 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 ต้องไม่มีรอยบากลึกและชัด

## 10. การสร้าง

10.1 ไม่อนุญาตให้ใช้ไม้ ฝ้าย ไหม กระดาษ หรือวัสดุที่มีสมบัติดูดความชื้นที่คล้ายกัน เป็นฉนวน เว้นแต่จะผ่านกรรมวิธีการชุบที่เหมาะสมเสียก่อน

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

10.2 ต้องออกแบบขั้วรับให้ใส่และถอดหลอดหรือสตาร์ตเตอร์ได้ง่าย และต้องไม่หลุดหลวมเนื่องจากการสั่นสะเทือนหรือการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ

ขั้วรับต้องมีที่ยึดเพื่อไม่ให้ส่วนที่ถูกยึดสามารถหมุนได้

**หมายเหตุ** ขั้วรับปรับไม่ได้ต้องสามารถติดตั้งโดยปรับระยะในดวงโคมในลักษณะที่ทำให้ทั้งชุดเสมือนเป็นคู่ของขั้วรับแบบปรับได้

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและทดสอบด้วยมือ โดยใช้หลอดหรือสตาร์ตเตอร์ที่ใช้ในท้องตลาดตามความเหมาะสม

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

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก

- 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 และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สามที่มีมิติเหมือนกันแต่ระยะ E และ D เปลี่ยนเป็น 2.44 มิลลิเมตร และ 4.4 มิลลิเมตร ตามลำดับ
- ขั้วรับหลอดแบบ G13 : 7006-60B, เครื่องตรวจมิติ IV และ V และเครื่องตรวจมิติเครื่องที่สามที่มีมิติเหมือนกันแต่ระยะ 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

ในกรณีที่การปฏิบัติดังกล่าวอาจมีผลกระทบต่อผลการทดสอบ ให้ต่อตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดเข้ากับขั้วรับตามที่ออกแบบไว้

10.3.2 ขั้วรับหลอดอื่นๆ ทั้งหมดต้องเป็นไปตามการทดสอบด้วยเครื่องตรวจมิติที่เหมาะสมตาม IEC 60061-3

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

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าในช่องทางแจก

ความต้านทานของส่วนสัมผัสและการต่อทางไฟฟ้าของขั้วรับหลอดต้องไม่เกิน 0.2 โอห์ม เมื่อวัดในลักษณะดังต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดที่มีสายนำต่ออยู่ด้วย ให้วัดความต้านทานระหว่างจุดที่มีระยะ 75 มิลลิเมตรจากตำแหน่งที่สายนำโผล่ออกมาจากขั้วรับ
- ขั้วรับที่ไม่มีสายนำ ให้ต่อสายนำขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบสำหรับขั้วรับ (แต่ต้องเป็นสายทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 0.75 ตารางมิลลิเมตร) ให้วัดความต้านทานระหว่างจุดที่มีระยะ 75 มิลลิเมตรจากตำแหน่งที่สายนำโผล่ออกมาจากขั้วรับ
- ขั้วหลอดที่ใช้ต้องมีมิติเป็นไปตามแผ่นมาตรฐาน 7004-56 ของ IEC 60061-1 และต้องมีส่วนสัมผัสสั้นที่มีค่าความต้านทานรวมไม่เกิน 0.01 โอห์ม
- ขั้วหลอดต้องสวมอยู่กับขั้วรับเต็มที่โดยไม่ต้องคำนึงถึงตำแหน่งของแกนอัด (plunger)
- การวัดความต้านทานให้ทำโดยวิธีบริดจ์ (bridge method)

แรงที่ใช้ในการกดสปริงอย่างเต็มที่บนปลายที่กดได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 35 ถึง 90 นิวตัน

10.3.4 สำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่มีการสัมผัสส่วนใหญ่เกิดที่ด้านหนึ่งของแต่ละขาของสตาร์ตเตอร์จะต้องวัดแรงกดสัมผัสเมื่อใช้เครื่องตรวจมิติ A ของรูปที่ 11

แรงกดสัมผัสมีค่าตั้งแต่ 2 ถึง 25 นิวตัน

**หมายเหตุ** สำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่มีการสัมผัสอยู่ที่ปลายขา การทดสอบเพื่อตรวจสอบแรงกดสัมผัสอยู่ในระหว่างการพิจารณา

ถ้าจำเป็นต้องหมุนสตาร์ตเตอร์ในการถอดสตาร์ตเตอร์ออกจากขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ให้วัดโมเมนต์บิดที่จะใช้ถอดสตาร์ตเตอร์ 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 : ขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์แบบ Fa6
- 7005-56 : ขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์วงกลมแบบ G10q

- 7005-57 : ขั้วรับหลอดสำหรับขั้วหลอดสัมผัสคู่ฝังแบบ 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 ซึ่งประสงค์จะขายให้แก่ผู้ทำดวงโคมหรือบริภัณฑ์เท่านั้น 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) มิติของขั้วรับสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามแผ่นมาตรฐานที่แสดงไว้ในรูปที่ 10

ค) ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่ออกแบบสำหรับสตาร์ตเตอร์ที่เป็นไปตามภาคผนวก 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

เมื่อทดสอบในตัวตรึงติดตั้ง แรงนี้สามารถได้จากตำแหน่งในแนวดิ่งของเครื่องตรวจมิติ

**หมายเหตุ** สำหรับขั้วรับหลอดที่มีจุดประสงค์ให้ใช้กับหลอดมากกว่า 1 หลอดในขณะเดียวกัน ให้เพิ่มเติมมวลตามจำนวนของหลอดบนผิวหน้าของขั้วรับหลอด

- ขั้วรับหลอดแบบ R17d ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-57A และ 7006-57B ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอด Fa8 ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-58 และ7006-58G ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอด 2G13 ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในแผ่นมาตรฐาน 7006-33A และ 7006-33B ของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอดอื่นทั้งหมด ใช้เครื่องตรวจมิติที่เกี่ยวข้อง ที่แสดงใน IEC 60061-3
- ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ใช้เครื่องตรวจมิติที่แสดงในรูปที่ 11 รูปที่ 12 และ รูปที่ 13
- ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่ออกแบบให้รับได้เฉพาะสตาร์ตเตอร์สำหรับดวงโคมประเภท II ให้วัดมิติ V และ W ที่ระบุในรูปที่ 10 ก. เพิ่มเติม

ข้อแนะนำการติดตั้งของผู้ทำต้องแสดงข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งที่ถูกต้องของขั้วรับ

สำหรับขั้วรับหลอด G24q และ GX24q (รูปแบบเดือยหลายรูปแบบ) ที่ยอมให้ใส่หลอดที่มีรูปแบบเดือย-3 และ-4 เอกสารของผู้ทำขั้วรับหลอดต้องรวมข้อควรระวังเกี่ยวกับข้อจำกัดในการใช้งาน โดยระบุว่าขั้วรับเหล่านี้ต้องใช้กับบัลลาสต์ซึ่งได้รับการรับรองสำหรับการทำงานกับหลอดที่มีรูปแบบเดือย-3 และ-4 เท่านั้น (บัลลาสต์สำหรับหลอดหลายแบบ)

**หมายเหตุ** เป็นความจำเป็นว่าต้องเป็นไปตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยและด้านสมรรถนะที่เกี่ยวข้องเมื่อใช้กับเดือยทุกรูปแบบ

## 11. ความทนฝุ่นและความชื้น

11.1 ในกรณีของขั้วรับที่ทำเครื่องหมายระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำ (IP) เปลือกหุ้มต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและความชื้นตามชั้นคุณภาพของขั้วรับภายหลังการติดตั้ง

การทดสอบให้เป็นไปตาม IEC 60598-1 ที่เกี่ยวข้องตามที่ได้ทำเครื่องหมายระดับชั้นการป้องกันฝุ่นหรือน้ำไว้บนขั้วรับ

ความต้านทานของฉนวนและความทนแรงดันไฟฟ้าให้ทดสอบตามข้อ 12

ให้ติดตั้งขั้วรับเหมือนในการใช้งานตามปกติ พร้อมกับหลอดและสตาร์ตเตอร์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเล็กที่สุดและใหญ่ที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับ

ก่อนการทดสอบต้องให้ความร้อนแก่ขั้วรับโดยการให้หลอดหรือให้สตาร์ตเตอร์ทำงานจนอุณหภูมิใช้งานเริ่มเสถียร

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<br>MΩ |
|---|---|
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพขั้วต่างกัน | 2* |
| ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนภายนอกที่เป็นโลหะซึ่งรวมทั้งหมุดเกลียวยึดและโลหะเปลวที่หุ้มวัสดุฉนวน | 2 |
| * ความต้านทานของฉนวนระหว่างส่วนสัมผัสของขั้วรับหลอด ต้องไม่น้อยกว่า 0.5 MΩ | |

สำหรับขั้วรับที่ใช้กับดวงโคมประเภท II ให้ทดสอบตามข้อ 10 ของ IEC 60598-1 เมื่อใส่หลอดและสตาร์ตเตอร์เข้ากับดวงโคมอย่างสมบูรณ์แล้ว

12.3 ให้ทดสอบความทนแรงดันไฟฟ้าทันทีหลังจากการทดสอบความต้านทานของฉนวน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบเข้าระหว่างส่วนต่างๆซึ่งเป็นส่วนเดียวกับที่ระบุให้วัดความต้านทานของฉนวนเป็นลำดับถัดกันไป

ทดสอบฉนวนเป็นเวลา 1 นาที ด้วยแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์ความถี่ 50 เฮิรตซ์หรือ 60 เฮิรตซ์ ที่มีค่ารากกำลังสองเฉลี่ยดังนี้

(1) ระหว่างขั้วสัมผัสของขั้วรับหลอด ใช้แรงดันไฟฟ้าทดสอบ 500 โวลต์

(2) สำหรับกรณีอื่นๆ ใช้แรงดันไฟฟ้าทดสอบต่างๆ เท่ากับ 2U + 1 000 โวลต์ ( U คือ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด)

การป้อนแรงดันไฟฟ้า ให้เริ่มจากแรงดันไฟฟ้าไม่มากกว่าครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนดและเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าที่กำหนด

ต้องไม่เกิดการวาบไฟตามผิวหรือเสียสภาพฉับพลันในระหว่างการทดสอบ

หม้อแปลงที่ใช้สำหรับการทดสอบ ต้องเป็นหม้อแปลงที่เมื่อปรับแรงดันไฟฟ้าด้านออกให้มีค่าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าทดสอบแล้ว กระแสไฟฟ้าลัดวงจรที่ขั้วต่อสายด้านกำลังไฟฟ้าออกต้องมีค่าอย่างน้อย 200 มิลลิแอมแปร์

รีเลย์กระแสเกินต้องไม่ตัดวงจรเมื่อกระแสไฟฟ้าออกน้อยกว่า 100 มิลลิแอมแปร์

ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของแรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องวัดให้อยู่ภายใน $\pm$ ร้อยละ 3 ไม่ต้องคำนึงถึงการปล่อยประจุรุ่งแสงที่ไม่ทำให้แรงดันไฟฟ้าตก

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก

## 13. ความทนทาน

ต้องสร้างขั้วรับในลักษณะที่ในการใช้งานตามปกติมีการป้องกันความเสียหายทางไฟฟ้าหรือทางกลจนทำให้ไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ ฉนวนต้องไม่เสื่อมคุณภาพและจุดต่อต่างๆ ต้องไม่หลุดหลวม เนื่องจากความร้อนหรือการสั่นสะเทือน หรือเหตุอื่นๆ

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

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

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับต้องไม่เสียหายจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้ หลังจากนั้นให้ใช้ขั้วหลอดทดสอบที่เป็นทองเหลืองตันหรือสตาร์ตเตอร์ที่เป็นไปตามรูปที่ 14 ถึงรูปที่ 29 ต่อเข้ากับขั้วรับแล้วป้อนไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้าไม่เกิน 6 โวลต์ให้ได้กระแสไฟฟ้าที่กำหนดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง

รูปต่างๆแสดงมิติที่จำเป็นสำหรับการทดสอบ 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 โอห์มโดยมีเครื่องตรวจมิติอยู่ในตำแหน่งเข้าที่ในขั้วรับ 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 คือจำนวนจุดสัมผัสที่แยกจากกันระหว่างขั้วรับกับขั้วหลอดหรือสตาร์ตเตอร์ที่นำมาทดสอบ

ให้วัดที่กระแสไฟฟ้าที่กำหนดของขั้วรับดังนี้

- ขั้วรับสำหรับขั้วหลอดขาเดียว

  สำหรับขั้วรับที่มีสายนำประกอบอยู่ให้วัดความต้านทานระหว่างสายนำที่จุดซึ่งมีระยะ 75 มิลลิเมตรจากจุดที่สายนำออกมาจากขั้วรับและขั้วหลอดทดสอบ

สำหรับขั้วรับที่ไม่มีสายนำประกอบอยู่ ต้องต่อสายนำก่อนทำการวัดโดยใช้สายนำที่มีขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับ

- ขั้วรับอื่นๆ

สำหรับขั้วรับที่มีสายนำประกอบอยู่ ให้วัดความต้านทานระหว่างสายนำที่ระยะ 75 มิลลิเมตรจากจุดที่สายออกมาจากขั้วรับ

สำหรับขั้วรับที่ไม่มีสายนำประกอบอยู่ ต้องต่อสายนำก่อนทำการวัดโดยใช้สายนำที่มีขนาดเล็กที่สุดที่ออกแบบให้ใช้กับขั้วรับจำนวน 2 เส้น

ก่อนวัดให้ทำความสะอาดและขัดถูขั้วหลอดทดสอบหรือสตาร์ตเตอร์อย่างระมัดระวัง ใส่ขั้วหลอดทดสอบหรือสตอร์เตอร์เข้าในขั้วรับให้อยู่ในตำแหน่งเข้าที่

ไม่ต้องทำการวัดขั้วรับหลอด R17d เพราะได้ทำการทดสอบตามข้อ 10.3.3 แล้ว

## 14. ความแข็งแรงทางกล

14.1 ขั้วรับต้องมีความแข็งแรงทางกลเพียงพอ

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

**หมายเหตุ** ความแข็งแรงทางกลของขั้วรับหลอดที่ใช้ในดวงโคม หรือบริภัณฑ์อื่นอาจต้องทำการตรวจสอบโดยใช้เครื่องทดสอบการกระแทกที่ทำงานด้วยสปริง

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

14.2 ความแข็งแรงทางกลของขั้วรับหลอดที่ออกแบบเฉพาะสำหรับติดตั้งในดวงโคมหรือเปลือกหุ้มเพิ่มเติมอื่นๆ ให้ทดสอบด้วยการทดสอบการกระแทกด้วยค้อนลูกตุ้มตาม IEC 60068-2-75 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ดูข้อ 4 ของ IEC 60068-2-75)

ก) วิธีติดตั้ง

ให้ติดตั้งตัวอย่างกับแผ่นยึดที่เป็นโลหะเหมือนกับที่ใช้งานปกติ ตามรูปที่ 5 ความหนาของแผ่นยึดต้องเป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ

ขั้วรับหลอดที่ตามลักษณะการทำแล้วไม่สามารถติดตั้งกับแผ่นยึดตามรูปที่ 5ก. ได้ ให้ติดตั้งกับฐานรองรับที่เหมาะสมกับดวงโคมที่ได้รับการออกแบบโดยเฉพาะ

ข) ความสูงของการตก

ให้ตัวกระแทกตกลงจากความสูงดังต่อไปนี้

- 100 มิลลิเมตร $\pm$ 1 มิลลิเมตร สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5 และขั้วรับหลอดที่ติดตั้งในดวงโคมที่มีจุดประสงค์ใช้กับดวงโคมที่มีการป้องกันเพียงพอ

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

- 150 มิลลิเมตร ± 1.5 มิลลิเมตร สำหรับขั้วรับหลอดติดตั้งในดวงโคมที่มีจุดประสงค์ใช้กับดวงโคมที่ไม่มีการป้องกันเพียงพอ

ค) จำนวนครั้งของการกระแทก

ให้กระแทกจุดที่บอบบางที่สุด 3 ครั้ง โดยเฉพาะวัสดุฉนวนที่หุ้มส่วนที่มีไฟฟ้า และปลอกสวม (bushing) ที่เป็นวัสดุฉนวน (ถ้ามี)

ไม่ต้องกระแทกที่ช่องใส่สตาร์ตเตอร์

ง) การปรับภาวะ

ช่องสายไฟฟ้าเข้าให้เปิดทิ้งไว้ ช่องกระทุ้งให้เปิดออก หมุดเกลียวยึดฝาครอบและหมุดเกลียวอื่นๆที่คล้ายกันให้ขันเข้าด้วยโมเมนต์บิด 2 ใน 3 ของค่าที่กำหนดในข้อ 15.

จ) การวัดค่าเริ่มต้น

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้

ฉ) ความสูงและตำแหน่งกระแทก

ดูข้อ ค) ข้างต้น

ช) รูปแบบการทำงานและการควบคุมการทำงาน

ตัวอย่างต้องไม่ทำงานในระหว่างการกระแทก

ซ) เกณฑ์ตัดสินในการยอมรับและไม่ยอมรับ

ภายหลังการทดสอบ ตัวอย่างต้องไม่เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

(1) ต้องไม่สามารถเข้าถึงส่วนที่มีไฟฟ้าได้ และขั้วรับต้องไม่หลุดออกจากฐานรองรับ
ความเสียหายที่ผิวนอก รอยบุบเล็กๆ ซึ่งไม่ทำให้ระยะห่างตามผิวฉนวน หรือระยะห่างในอากาศลดลงต่ำกว่าค่าที่กำหนดในข้อ 16 และรอยกะเทาะเล็กๆ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการป้องกันช็อกไฟฟ้า และการป้องกันฝุ่น หรือความชื้นไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย

(2) รอยร้าวที่ไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า และรอยร้าวบนผิวของชิ้นส่วนขึ้นรูปซึ่งเสริมเส้นใย หรือสิ่งอื่นที่คล้ายกันไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย
รอยร้าวหรือรูที่ผิวนอกของส่วนใดๆของขั้วรับหลอดไม่ถือว่าเป็นความเสียหาย ถ้าขั้วรับหลอดยังคงเป็นไปตามมาตรฐาน ถึงแม้ว่าจะไม่ประกอบส่วนดังกล่าวเข้ากับขั้วรับหลอด

ฌ) การคืนสภาพ

ไม่ใช้ข้อกำหนดนี้

ญ) การวัดครั้งสุดท้าย

ดูข้อ ซ) ข้างต้น

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม TISI ห้ามจำหน่ายเพื่อการจำหน่ายแจก

**หมายเหตุ 1.** ไม่ต้องทดสอบขั้วรับสตาร์ตเตอร์ติดตั้งในดวงโคมเพราะในตำแหน่งที่ติดตั้งนั้นได้มีการป้องกันอยู่แล้ว

**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 ถ้าเป็นขั้วรับหลอดที่มีส่วนกันไม่ให้หมุนหลอดได้รอบตัว 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 เข้าในขั้วรับสตาร์ตเตอร์ ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่มีเครื่องตรวจมิติอยู่ในตำแหน่งจะถูกทดสอบเป็นเวลา 1 นาทีด้วยแรงอัด 20 นิวตันที่ป้อนให้เครื่องตรวจมิติในทิศทางตามแนวแกน สำหรับการทดสอบนี้ขั้วรับต้องอยู่ในตำแหน่งไม่ติดตั้งและต้องรองรับไว้อย่างมั่นคง

ภายหลังการทดสอบ ขั้วรับสตาร์ตเตอร์ต้องไม่เสียหาย

## 15. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และส่วนต่อ

15.1 หมุดเกลียวและส่วนต่อทางกลซึ่งหากเกิดความเสียหายอาจทำให้ขั้วรับไม่ปลอดภัยต่อการใช้งาน ต้องทนต่อความเค้นทางกลที่อาจเกิดขึ้นขณะใช้งานตามปกติ

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบต่อไปนี้

หมุดเกลียวซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อขั้วรับ ให้ขันและคลาย

- 5 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวที่ขันเข้าในรูเกลียวที่เป็นโลหะ
- 10 ครั้ง สำหรับหมุดเกลียวที่ขันเข้าในรูเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน

ในการทดสอบให้ใช้ไขควงทดสอบที่เหมาะสม โดยใช้โมเมนต์บิดที่กำหนดในตารางที่ 2 โมเมนต์บิดที่กำหนดในสดมภ์ 1 ใช้กับหมุดเกลียวที่ไม่มีหัว ซึ่งเมื่อขันแน่นแล้วไม่มีส่วนที่ยื่นออกมาจากรู ส่วนโมเมนต์บิดที่กำหนดในสดมภ์ 2 ใช้กับหมุดเกลียวอื่นๆ

หมุดเกลียวที่ขันเข้าในรูเกลียวที่เป็นวัสดุฉนวน ต้องคลายออกจนหลุดและขันเข้าใหม่ทุกครั้ง

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าหน่ายจ่ายแจก

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** หมุดเกลียวซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อขั้วรับ รวมถึงหมุดเกลียวสำหรับติดตั้งฝาครอบที่ต้องคลายเมื่อทำการต่อ ฯลฯ แต่ไม่รวมถึงส่วนต่อด้วยเกลียวของท่อร้อยสายและหมุดเกลียวที่ใช้รัดขั้วรับเข้ากับที่รองรับ

รูปร่างของปลายไขควงต้องเหมาะสมกับร่องของหมุดเกลียวที่ทดสอบ และต้องหมุนไขควงโดยไม่กระตุกแป้นเกลียว ให้ทดสอบในลักษณะเดียวกัน

15.2 ต้องไม่ใช้หมุดเกลียวเกลียวห่างสำหรับต่อส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน นอกจากใช้ยึดส่วนต่างๆเหล่านี้ให้สัมผัสกันโดยตรงและมีการล็อกที่เหมาะสม

หมุดเกลียวปล่อยอาจใช้ต่อส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าด้วยกัน และส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องไม่ทำด้วยโลหะที่อ่อนหรืออาจคราก ได้ เช่น สังกะสีหรืออะลูมิเนียม

หมุดเกลียวเกลียวห่างอาจใช้เพื่อการต่อสำหรับสายดินได้ หากในการใช้งานตามปกติไม่จำเป็นต้องยุ่งเกี่ยวกับส่วนต่อนั้น และแต่ละจุดต่อต้องใช้หมุดเกลียวเกลียวห่างอย่างน้อย 2 ตัว

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก TISI

15.3 หมุดเกลียวที่ขันเข้ากับเกลียวในวัสดุฉนวน ความยาวของเกลียวในวัสดุฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร บวกด้วยหนึ่งในสามของเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหมุดเกลียว แต่ไม่จำเป็นต้องเกิน 8 มิลลิเมตร ต้องทำให้มั่นใจว่าการใส่หมุดเกลียวลงในเกลียวเป็นไปอย่างถูกต้อง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ การวัด และการทดสอบด้วยมือ

**หมายเหตุ** เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของการใส่หมุดเกลียวลงในเกลียวอย่างถูกต้องจะต้องมีการป้องกันการใส่หมุดเกลียวในลักษณะเอียง เช่น โดยการนำหมุดเกลียวด้วยส่วนที่จะติด โดยทำร่องในรูเกลียว หรือโดยใช้หมุดเกลียวที่ปาดเกลียวนำออก

15.4 ส่วนต่อทางไฟฟ้าต้องออกแบบในลักษณะที่แรงกดสัมผัสไม่ส่งผ่านวัสดุฉนวนนอกเหนือจากเซรามิกหรือวัสดุอื่นที่มีลักษณะเฉพาะที่เหมาะสมไม่ด้อยกว่า นอกจากว่ามีการดีดตัวในส่วนโลหะอย่างเพียงพอที่จะชดเชยการหดตัวที่เป็นไปได้ใดๆของวัสดุฉนวน

หมุดเกลียวต้องไม่ทำด้วยโลหะที่อ่อนหรืออาจคราก ได้ เช่น สังกะสีหรืออะลูมิเนียม

หมุดเกลียวที่ส่งผ่านแรงกดสัมผัสและหมุดเกลียวที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางระบุน้อยกว่า 2.8 มิลลิเมตรซึ่งต้องขันและคลายเมื่อต่อขั้วรับ ต้องขันเข้ากับแป้นเกลียวโลหะหรือเกลียวโลหะแบบฝัง

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับส่วนสัมผัสที่ถอดได้ เช่น หลอด สตาร์ตเตอร์ และขั้วรับ ซึ่งจะต้องมีการกดแบบสปริงที่พอเพียง

15.5 หมุดเกลียวและหมุดย้ำใดๆ ที่ทำหน้าที่ในการต่อทั้งทางไฟฟ้าและทางกล ต้องมีการล็อกกันหลวม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจและการทดสอบด้วยมือ

**หมายเหตุ** แหวนรองแบบสปริงถือว่าให้การล็อกที่เพียงพอ และสำหรับหมุดย้ำ ถ้ามีลำตัวไม่กลมหรือมีร่องบากที่เหมาะสมให้ถือว่ามีการล็อกที่เพียงพอ

การล็อกโดยใช้สารปิดผนึกที่อ่อนตัวเมื่อร้อน ถือว่าให้การล็อกที่น่าพอใจเฉพาะในกรณีที่ไม่ต้องรับแรงบิดในระหว่างการใช้งานตามปกติ

15.6 ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต้องทำด้วยทองแดงหรือโลหะเจือที่มีทองแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 หรือทำด้วยวัสดุอื่นที่มีลักษณะสมบัติเท่าเทียมกันเป็นอย่างน้อย

คุณลักษณะที่ต้องการนี้ไม่ใช้กับหมุดเกลียวซึ่งไม่มีหน้าที่หลักในการนำกระแสไฟฟ้า เช่น หมุดเกลียวขั้วต่อสาย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ และถ้าจำเป็นให้ทดสอบโดยการวิเคราะห์ทางเคมี

การทดสอบในข้อ 18 จะแสดงให้เห็นว่าส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านต่างๆนั้นทัดเทียมกับทองแดงหรือไม่ในเรื่องของความสามารถในการให้กระแสไฟฟ้าผ่าน ความแข็งแรงทางกล และความทนทานต่อการกัดกร่อนที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานปกติ

**หมายเหตุ** ต้องดูแลเป็นพิเศษเมื่อเกี่ยวข้องกับการกัดกร่อนและสมบัติทางกล

## 16. ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ

ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3ก และ 3ข

ตารางที่ 3ก ระยะห่างต่ำสุดสำหรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับความถี่ 50/60 เฮิรตซ์ รูปคลื่นไซน์

(ข้อ 16.)

| ระยะห่าง<br>mm | แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด<br>V | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 150 | 250 | 500 | 750 | 1 000 |
| 1 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีสภาพขั้วต่างกัน และ<br>2 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แตะต้องถึง หรือพื้นผิวภายนอกของชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ยึดอย่างถาวรเข้ากับขั้วรับ[ก] รวมทั้งหมุดเกลียวหรือกลอุปกรณ์ที่ใช้ยึดฝาครอบ หรือที่ใช้ยึดขั้วรับเข้ากับส่วนที่รองรับ | | | | | |
| - ระยะห่างตามผิวฉนวน | | | | | |
| ฉนวน PTI [ข] ≥ 600 | 1.4 | 1.7 | 3 | 4 | 5.5 |
| PTI < 600 | 1.6 | 2.5 | 5 | 8 | 10 |
| - ระยะห่างในอากาศ | 1.4 | 1.7 | 3 | 4 | 5.5 |
| 3 ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับพื้นผิวติดตั้ง หรือฝาครอบโลหะที่ไม่ยึดแบบถาวร(ถ้ามี) ถ้าการสร้างไม่ทำให้มั่นใจว่าค่าตามรายการที่2) จะถูกคงไว้ในภาวะที่ให้ผลเลวที่สุด | 3.2 | 3.6 | 4.8 | 6 | 8 |
| - ระยะห่างในอากาศ | | | | | |

**หมายเหตุ1** ระยะห่างที่กำหนดในตาราง ใช้กับแรงดันไฟฟ้าเกินชั้นคุณภาพ II ตาม IEC 60664-1 และอ้างอิงระดับมลพิษ 2 ซึ่งเป็นระดับที่เกิดมลพิษที่ไม่นำไฟฟ้าเท่านั้น แต่ในบางครั้งอาจมีสภาพนำไฟฟ้าชั่วคราวที่เกิดขึ้นจากการควบแน่นได้

**หมายเหตุ2** ข้อมูลพิกัดมาตรฐานสำหรับขั้วรับชนิดพิเศษกำหนดไว้ในข้อ 5

**หมายเหตุ3** ค่าระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศ อาจหาได้จากค่าระหว่างกลางของแรงดันไฟฟ้าใช้งานโดยการประมาณค่าในช่วงระหว่างค่าในตาราง

ก) ระยะห่างระหว่างขั้วสัมผัสที่มีไฟฟ้ากับผิวหน้าของขั้วรับหลอด (ระนาบอ้างอิง) ต้องเป็นไปตาม IEC 60061-2 ตามแผ่นมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

ระยะห่างระหว่างขั้วรับสตาร์ตเตอร์ต้องเป็นไปตามรูปที่ 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)

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก

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<br>ระยะห่างตามผิวฉนวนต้องไม่น้อยกว่าระยะห่างในอากาศต่ำสุดที่ต้องการ | | | | | | | | |

สำหรับขั้วรับที่ออกแบบให้ใช้กับดวงโคมประเภท II ให้ทดสอบตามเงื่อนไขใน ข้อ 11 ของ IEC 60598-1 เมื่อดวงโคมมีหลอดและสตาร์ตเตอร์ติดตั้งอยู่อย่างสมบูรณ์

ระยะห่างตามผิวฉนวน หรือระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนสัมผัสหลอดของขั้วรับหลอดต้องไม่น้อยกว่า :

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

ให้ตรวจสอบขั้วรับโดยการวัดระยะทั้งขณะต่อและไม่ต่อของตัวนำที่มีพื้นที่หน้าตัดใหญ่ที่สุดตามข้อ 9.3 เข้ากับขั้วต่อสาย

ส่วนที่มีการหุ้มหรือบรรจุด้วยสารปิดผนึกอย่างสมบูรณ์ ไม่ต้องตรวจสอบ

ระยะห่างตามผิวฉนวนของร่องที่มีความกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตรให้ถือว่าความกว้างเป็นระยะห่าง ช่องอากาศที่มีความกว้างน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร ไม่ให้นับรวมเป็นระยะห่างในอากาศ

**หมายเหตุ** ระยะห่างตามผิวฉนวน เป็นการวัดในอากาศไปตามพื้นผิวของวัสดุฉนวน

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI

## 17. ความทนความร้อน ไฟ และการเกิดรอย

17.1 ขั้วรับต้องทนความร้อนได้เพียงพอ

ให้ทดสอบขั้วรับหลอดสำหรับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วคู่ ขั้วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q และขั้วรับสตาร์ตเตอร์ตาม ข้อ ก) หรือข้อ ข) ข้อใดข้อหนึ่งตามคำแนะนำของผู้ทำ

หากไม่ได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบตามข้อ ก)

การทดสอบขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว (ยกเว้นขั้วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q) ให้ทดสอบตามข้อ ค)

ก) ให้อบตัวอย่างทดสอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ (100$\pm$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 ตั้งอุณหภูมิไว้ตามคำแนะนำการติดตั้งของผู้ทำ

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 มิลลิเมตร หนา 1 มิลลิเมตร และทาสีดำด้าน) ฝังอยู่ในระดับเดียวกับพื้นผิวของจานทองแดง ให้วางมวล 100 กรัมบนจานทองแดง ต้องทำให้มวล 100 กรัมนี้มีการฉนวนความร้อนแยกจากจานทองแดง

**หมายเหตุ** ต้องทำให้ด้านหน้าของขั้วรับหลอดสัมผัสแนบอยู่กับขั้วหลอดทดสอบ

ขั้วรับหลอดที่มีชิ้นส่วนที่หมุนได้รวมอยู่พร้อมมีส่วนที่ยื่นออกมาตรงกลางเพื่อทำให้เกิดช่องอากาศระหว่างผิวหน้าของขั้วหลอดกับผิวหน้าของขั้วรับหลอดให้ยึดด้วยอุปกรณ์ติดตั้งที่แยกต่างหากบนขั้วหลอดทดสอบในรูปที่ 9 ที่เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ (ดูข้อ 7.3)

ในระหว่างการทดสอบต้องไม่มีช่องอากาศระหว่างส่วนที่ยื่นออกมาของชิ้นส่วนที่หมุนได้กับขั้วหลอดทดสอบ

สำหรับขั้วรับหลอดที่มีขั้วต่อสายชนิดไม่ใช้หมุดเกลียวให้ติดตั้งเทอร์มอคัปเปิลเข้ากับส่วนจับยึดแต่ละส่วนของขั้วต่อสาย ให้นำชุดที่ประกอบแล้วไปวางในตู้อบความร้อนที่ภายในมีอุณหภูมิสม่ำเสมอจนความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างจุด 2 จุดใดๆไม่ต้องนำมาคิด

ตู้ทดสอบต้องมีลักษณะดังนี้

- วัสดุ : ไม้อัดหนา 10 มิลลิเมตร
- การตกแต่งภายใน : ทาสีดำด้าน

- มิติภายใน : 500 มิลลิเมตร x 500 มิลลิเมตร x 500 มิลลิเมตร โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $\pm$ 10 มิลลิเมตรในแต่ละด้าน ผนังด้านหนึ่งต้องถอดออกได้เพื่อให้เข้าถึงภายในได้

**หมายเหตุ** ตู้ทดสอบควรป้องกันการทำให้ร้อนขึ้นหรือเย็นลงจากพื้นผิวที่ติดกัน และไม่ให้มีการเคลื่อนไหวของอากาศ

ให้ปรับอุณหภูมิของแหล่งกำเนิดความร้อนภายในขั้วหลอดทดสอบในลักษณะที่อุณหภูมิที่พื้นผิวระหว่างขาของขั้วหลอดทดสอบสูงกว่าค่า T ที่ทำเครื่องหมายไว้บนขั้วรับหลอด 25 เคลวิน + 5 เคลวิน

เมื่อความร้อนถึงจุดสมดุลให้อ่านค่าอุณหภูมิ $T_m$ ที่พื้นผิวด้านหลังของขั้วรับหลอด แล้วบันทึกเอาไว้ ให้ใช้ $T_m$ เป็นค่าอุณหภูมิอ้างอิงเมื่อทดสอบชิ้นส่วนด้านหลังของขั้วรับ หากว่าผู้ทำได้ระบุค่าอุณหภูมิที่สูงกว่าไว้ในคำแนะนำก็ให้ใช้ค่าอุณหภูมิที่สูงกว่านี้เป็นอุณหภูมิอ้างอิง

ให้บันทึกค่าอุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้ที่ขั้วต่อสายชนิดไม่ใช้หมุดเกลียว อุณหภูมิค่านี้เป็นอุณหภูมิที่ใช้ในการทดสอบขั้วต่อสายชนิดไม่ใช้หมุดเกลียวตาม ข้อ 15 ของ IEC 60598-1 หากอุณหภูมิที่วัดได้นี้น้อยกว่า 100 องศาเซลเซียสก็ให้ทดสอบขั้วต่อสายชนิดไม่ใช้หมุดเกลียวที่ 100 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส

ให้ใช้ช่วงเวลาทดสอบ 168 ชั่วโมง (7 วัน)

ในระหว่างการทดสอบข้อ ก) หรือ ข) ตัวอย่างทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลต่อการใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

- การป้องกันช็อกไฟฟ้าต้องไม่ลดลง
- การป้องกันฝุ่นหรือความชื้นต้องไม่ลดลง
- ส่วนสัมผัสทางไฟฟ้าต้องไม่หลุดหลวม

ปะเก็นถอดได้ที่พื้นผิวติดตั้งของขั้วรับไม่ต้องนำมารวมในการทดสอบนี้ แต่ให้ทดสอบในดวงโคม

ค) สำหรับขั้วรับหลอดที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ขั้วเดี่ยว (ยกเว้นขั้วรับหลอดแบบ 2G13 และ G10q) ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้งให้ใช้ขั้วรับ 1 ขั้วจาก 3 ขั้ว ที่ส่งมอบเพื่อการทดสอบ โดยให้ทดสอบดังต่อไปนี้

ให้ใช้ขั้วหลอดทดสอบที่เป็นไปตามรูปใดรูปหนึ่งจากรูปที่ 30 ถึงรูปที่ 38 หรือหากไม่สามารถจัดหาได้ให้ใช้ขั้วหลอดทดสอบที่มีมิติระบุสมนัยกับแผ่นมาตรฐานของขั้วหลอดที่เกี่ยวข้องใน IEC 60061-1 สอดเข้าในขั้วรับ 2 ขั้ว ขั้วรับขั้วที่ 3 ให้ปล่อยว่างไว้

**หมายเหตุ** ขั้วหลอดทดสอบไม่จำเป็นต้องมีเดือย ถ้าเดือยเหล่านี้ทำหน้าที่เดือยอย่างเดียว

ให้วางขั้วรับทั้งสามนี้ในตู้อบความร้อนเป็นเวลา 168 ชั่วโมงที่อุณหภูมิเท่ากับ :
(อุณหภูมิสูงสุดของหลอด + 20 องศาเซลเซียส) $\pm$ 5 องศาเซลเซียส

สำหรับขั้วรับหลอดซึ่งรวมเป็นส่วนของดวงโคม ให้แทนอุณหภูมินี้ด้วยค่าที่วัดได้ตามภาวะการใช้งานที่ระบุในข้อ 12.4.2 ของ IEC 60598-1 บวกด้วย 20 เคลวิน โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $\pm$ 5 องศาเซลเซียส

**หมายเหตุ** ข้อมูลของอุณหภูมิขั้วหลอดสูงสุดดูได้จากภาคผนวก ค. ของ มอก.2235

ให้ติดตั้งขั้วหลอดทดสอบในตู้อบในตำแหน่งขั้วรับอยู่ด้านบนในแนวดิ่ง เพื่อไม่ให้น้ำหนักของขั้วหลอดทดสอบกระทำบนขั้วรับ ป้อนโมเมนต์ดัด 0.3 นิวตันเมตร ที่สัมพันธ์กับระนาบอ้างอิงให้กับขั้วรับ 1 ตัวอย่างจากขั้วรับตัวอย่างทั้งหมดตลอดการทดสอบ

ข้อกำหนดนี้ไม่ใช้กับขั้วรับหลอดแบบ 2G11

จุดที่ป้อนโมเมนต์ดัดให้อยู่ตามแนวแกนของขั้วหลอดทดสอบ

โมเมนต์ดัดจะต้องกระทำในทิศทางของระนาบผ่านอุปกรณ์ยึดเหนี่ยว (เช่น สปริงยึดเหนี่ยวหรือตัวจับยึด)

ในระหว่างการทดสอบขั้วรับต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลเสียต่อการใช้งาน

ภายหลังการทดสอบให้นำขั้วรับหลอดออกจากตู้อบความร้อน และปล่อยให้เย็นลงโดยไม่ต้องมีขั้วหลอดทดสอบ

ขั้วรับต้องเป็นไปดังต่อไปนี้

- ขั้วรับหลอดที่ปล่อยทิ้งไว้ในระหว่างช่วงเวลาให้ความร้อนต้องมีมิติเป็นไปตามเครื่องตรวจมิติที่เกี่ยวข้องทั้งหมดของ IEC 60061-3
- ขั้วรับหลอดที่สวมอยู่กับขั้วหลอดทดสอบในระหว่างช่วงเวลาให้ความร้อนต้องเป็นไปตามแรงยึดเหนี่ยวต่ำสุดที่สมนัยกัน

17.2 เปลือกนอกและส่วนภายนอกอื่นๆ ที่เป็นวัสดุฉนวนที่มีไว้ป้องกันช็อกไฟฟ้า และส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนอื่นๆ ที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่กับที่ต้องทนการทดสอบเมื่อทดสอบด้วยเครื่องสำเร็จแบบกดด้วยลูกกลมดังแสดงในรูปที่ 7

การทดสอบทั้งหมดตามข้อ 17 (ยกเว้นข้อ 17.1) จะไม่ใช้กับขั้วรับหลอดซึ่งรวมเป็นส่วนของดวงโคมเหมือนกับการทดสอบตามข้อ 13 ของ IEC 60598-1 อย่างไรก็ตามภาวะปฏิบัติการของการทดสอบเหล่านี้ต้องพิจารณาภาวะจำเพาะของขั้วรับหลอดที่ระบุในข้อ 17 ด้วย

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

วางโหลดทดสอบและอุปกรณ์รองรับไว้ในตู้อบด้วยเวลานานพอที่จะทำให้อุณหภูมิทดสอบคงที่ก่อนเริ่มการทดสอบ

นำชิ้นส่วนที่จะทดสอบไปไว้ในตู้อบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ก่อนป้อนโหลดทดสอบ

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI

ในกรณีที่พื้นผิวของส่วนที่ทดสอบแอ่นตัวเมื่อถูกกด ส่วนที่จะถูกกดนั้นต้องมีที่รองรับ ด้วยเหตุผลนี้หากไม่สามารถทดสอบกับตัวอย่างที่สมบูรณ์ได้ให้ตัดส่วนใดส่วนหนึ่งที่เหมาะสมออกมาเพื่อทดสอบ

ชิ้นทดสอบต้องหนาอย่างน้อย 2.5 มิลลิเมตร หากหนาน้อยกว่าต้องใช้ 2 ชิ้นหรือมากกว่าวางซ้อนกัน

สำหรับขั้วรับหลอดที่ทำเครื่องหมาย T ตามข้อ 17.1 ข) ไว้ ให้ใช้อุณหภูมิในตู้อบเป็น (T + 25) $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เมื่อทดสอบส่วนด้านหน้าของขั้วรับ 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 ∅ จากสูตร

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

17.3 ส่วนภายนอกที่เป็นวัสดุฉนวนที่มีไว้ป้องกันช็อกไฟฟ้าและส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งต้องทนเปลวไฟและการจุดติดไฟ

วัสดุอื่นๆ นอกเหนือจากเซรามิกให้ทดสอบตามข้อ 17.4 หรือข้อ 17.5

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

- ชิ้นทดสอบต้องเป็นขั้วรับที่ประกอบอยู่อย่างสมบูรณ์ อาจจำเป็นต้องถอดชิ้นส่วนบางชิ้นของขั้วรับหลอดไปทดสอบ แต่ต้องระวังว่าภาวะทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการใช้งานปกติ
- นำชิ้นทดสอบไปติดตั้งบนแท่นเลื่อน (carriage) และกดเข้ากับปลายลวดรุ่งแสงด้วยแรง 1 นิวตันที่ระยะ 15 มิลลิเมตรหรือมากกว่าจากขอบบนเข้าสู่จุดศูนย์กลางของพื้นผิวที่จะทดสอบ ให้จำกัดระยะของการกดลวดรุ่งแสงเข้าไปในชิ้นทดสอบด้วยวิธีทางกลไว้ที่ 7 มิลลิเมตร

หากไม่สามารถทดสอบตามวิธีข้างต้นได้เพราะชิ้นทดสอบมีขนาดเล็กเกินไป ให้ทดสอบกับชิ้นทดสอบที่เป็นวัสดุเดียวกันขนาด 30 มิลลิเมตร × 30 มิลลิเมตร และความหนาเท่ากับความหนาต่ำสุดของชิ้นทดสอบ

- อุณหภูมิที่ปลายของลวดรุ่งแสงต้องเป็น 650 องศาเซลเซียส

หลังจากนั้น 30 วินาที ให้ถอนชิ้นทดสอบออกจากปลายลวดรุ่งแสง

ก่อนเริ่มการทดสอบ ต้องให้อุณหภูมิของลวดรุ่งแสงและกระแสให้ความร้อนคงที่เป็นเวลา 1 นาที

ต้องระวังไม่ให้การแผ่รังสีความร้อนมีผลต่อชิ้นทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม TISI สำหรับจำหน่ายเพื่อการจำหน่ายเท่านั้น

การวัดอุณหภูมิที่ปลายของลวดรุ่งแสงให้ทำโดยการใช้เทอร์มอคัปเปิลลวดละเอียดที่มีเปลือกซึ่งทำขึ้นและสอบเทียบตาม IEC 60695-2-1

- เปลวไฟหรือการเปล่งแดงของชิ้นทดสอบต้องดับภายใน 30 วินาที หลังจากที่ถอนลวดรุ่งแสงออก และลูกไฟที่หยดลงมาต้องไม่ทำให้กระดาษทิสชูที่กางออกในแนวระดับที่ระยะ 200 มิลลิเมตร $\pm$ 5 มิลลิเมตร ใต้ชิ้นทดสอบติดไฟ

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

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

17.6 สำหรับขั้วรับอื่นที่ไม่ใช่ขั้วรับธรรมดา ชิ้นส่วนที่เป็นวัสดุฉนวนที่ใช้ยึดส่วนที่มีไฟฟ้าให้อยู่ในตำแหน่งต้องมีความทนต่อการเกิดรอยเพียงพอ

วัสดุอื่นนอกเหนือจากเซรามิกให้ตรวจสอบโดยการทดสอบความทนต่อการเกิดรอยตาม IEC 60112 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

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

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

- ความล้มเหลวจะเกิดขึ้นถ้ามีกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 0.5 แอมแปร์ขึ้นไปไหลผ่านเส้นทางนำไฟฟ้าระหว่างอิเล็กโทรดบนพื้นผิวของชิ้นทดสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วินาที ซึ่งทำให้รีเลย์กระแสไฟฟ้าเกินทำงาน หรือถ้าชิ้นทดสอบลุกไหม้โดยรีเลย์กระแสไฟฟ้าเกินไม่ปลดวงจร
- ไม่ต้องนำข้อ 6.4 ของ IEC 60112 ที่เกี่ยวกับข้อกำหนดการกัดกร่อนมาใช้
- ไม่ต้องนำข้อ 3 หมายเหตุ 1 ของ IEC 60112 ที่เกี่ยวกับกรรมวิธีปรับพื้นผิวมาใช้

**18. ความทนต่อความเค้นตกค้างมากเกิน (การแตกร้าวโดยการเร่ง) และความทนต่อการเกิดสนิม**

18.1 หน้าสัมผัสและส่วนอื่นๆที่ทำจากแผ่นทองแดงหรือแผ่นทองแดงเจือต้องไม่เสียหายเนื่องจากความเค้นตกค้างที่มากเกินไป ซึ่งเป็นข้อบกพร่องที่อาจทำให้ขั้วรับไม่ปลอดภัย

การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

ทำผิวของชิ้นทดสอบให้สะอาด ถ้าเป็นคราบวาร์นิชให้ขจัดออกด้วยแอซีโทน ถ้าเป็นคราบไขและรอยนิ้วมือให้ขจัดออกด้วยปิโตรเลียมสปิริตหรือสิ่งอื่นที่คล้ายกัน

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

หลังจากนั้นล้างชิ้นทดสอบในน้ำไหล แล้วปล่อยไว้ 24 ชั่วโมง ชิ้นทดสอบต้องไม่มีรอยแตกร้าวเมื่อตรวจสอบด้วยแว่นขยายขนาด 8 เท่า

รอยแตกที่อาจเกิดขึ้นบนพื้นที่ในวงจำกัดที่เปลือกนอกของขั้วรับหลอดที่ทำด้วยโลหะใกล้กับบริเวณที่มีแหวนฉนวนยึดอยู่ไม่ต้องนำมาพิจารณา

**หมายเหตุ** เพื่อให้ผลการทดสอบถูกต้อง ต้องปฏิบัติกับชิ้นทดสอบด้วยความระมัดระวัง

18.2 ส่วนที่เป็นเหล็กซึ่งถ้าเป็นสนิมอาจทำให้ขั้วรับไม่ปลอดภัย ต้องมีการป้องกันการเกิดสนิมอย่างเพียงพอ

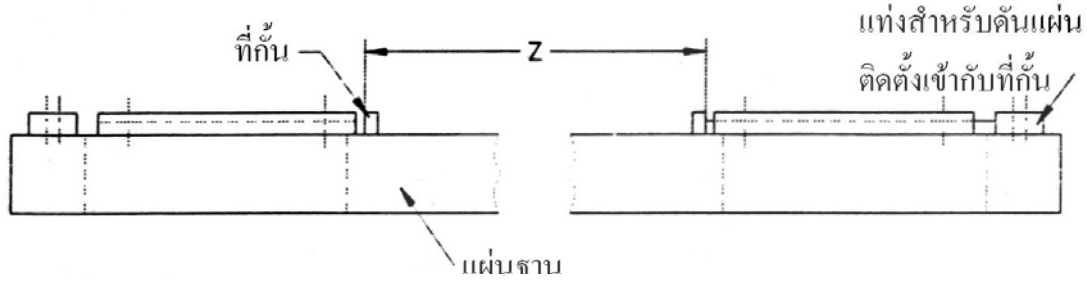
การทดสอบให้ปฏิบัติดังต่อไปนี้

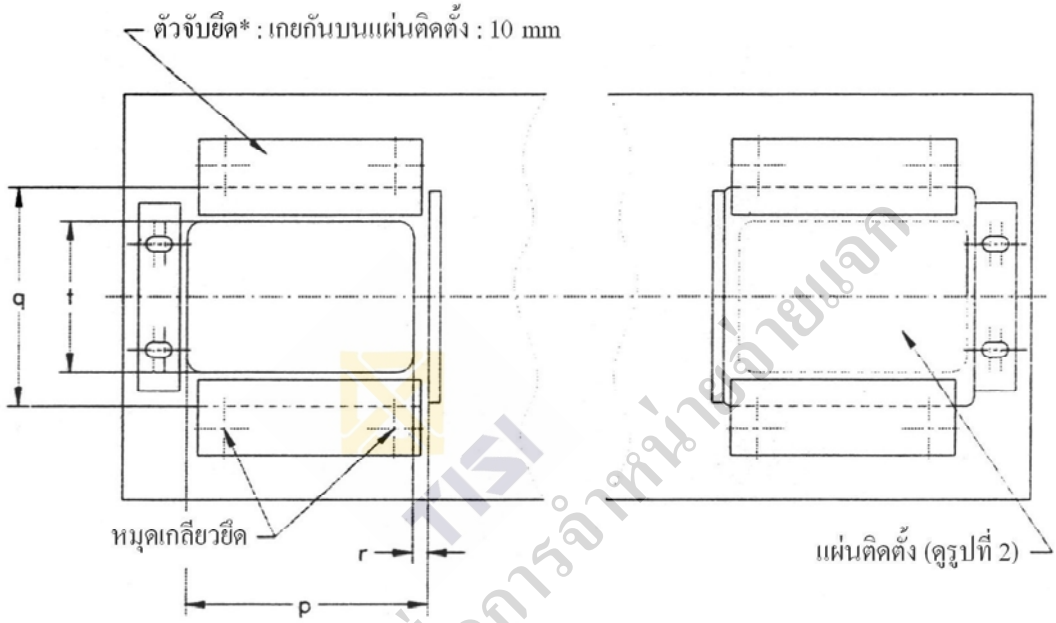
แช่ชิ้นทดสอบในสารละลายขจัดคราบไขที่เหมาะสม เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำชิ้นทดสอบนั้นไปแช่ในสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที หลังจากนั้นสลัดน้ำที่ติดอยู่กับชิ้นทดสอบออก แต่ไม่ต้องทำให้แห้ง นำชิ้นทดสอบไปวางในตู้ซึ่งมีอากาศอิ่มตัวด้วยความชื้นที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที

หลังจากนำชิ้นทดสอบไปทำให้แห้งโดยเก็บไว้ในตู้อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาทีแล้ว ผิวของชิ้นทดสอบต้องไม่เป็นสนิม

สำหรับสปริงรูปเฮลิกซ์เล็กๆและสิ่งที่คล้ายกัน และส่วนที่เป็นเหล็กที่อาจเสียดสีกัน ถ้าทาด้วยจาระบีถือว่าเป็นการป้องกันการเป็นสนิมอย่างเพียงพอ

ชิ้นส่วนดังกล่าวไม่จำเป็นต้องทดสอบ




รูปนี้มีเจตนาเพื่อแสดงเป็นตัวอย่างสำหรับมิติที่จำเป็นของตัวตรึง (jig) เท่านั้น

* สำหรับขั้วรับหลอดบางชนิด เช่น ขั้วรับหลอดแบบคู่ อาจจำเป็นต้องใช้ตัวจับยึด 2 ชิ้น

| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| Z | 1) | ± 0.05 |
| p | 65 | ± 0.1 |
| q | 60.2 | + 0.1<br>- 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)

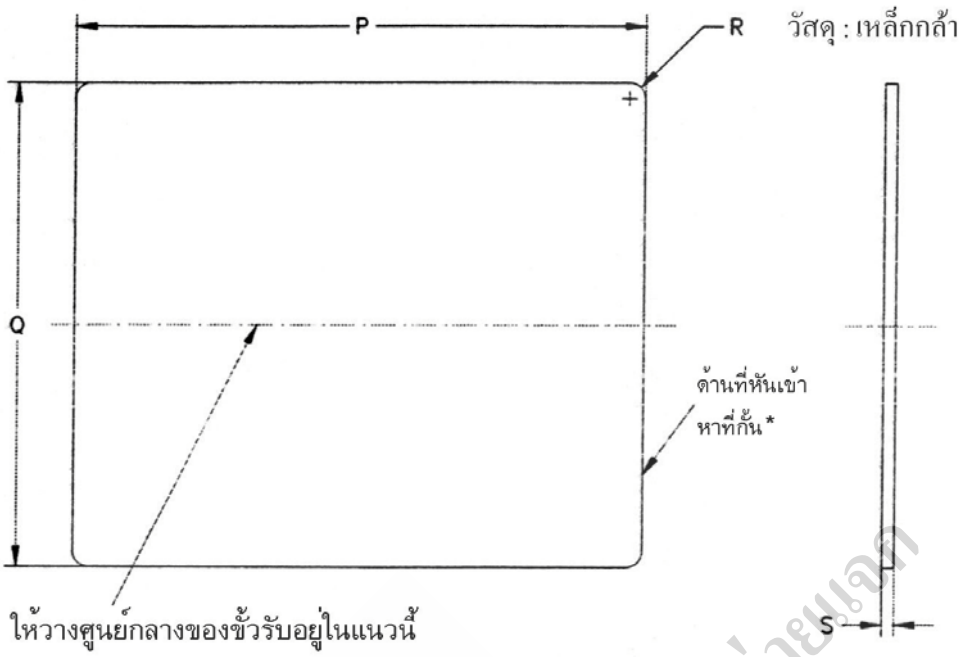
Z = 367.4 mm สำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G13 (ได้มาจากมิติ A สูงสุดของหลอด 15 W, ดู มอก. 236)

จุดประสงค์ : เพื่อทดสอบคู่ที่ประกอบกันของขั้วรับตามข้อกำหนดของเครื่องตรวจมิติผ่านได้ และเพื่อการทดสอบการทำให้เกิดการสัมผัส (contact making)

การทดสอบ : ให้สอดแผ่นติดตั้งพร้อมด้วยคู่ของขั้วรับที่เข้าคู่กันเข้าในตัวตรึงติดตั้ง ดันเข้าหาที่กั้นและยึดด้วยตัวจับยึด ให้ทดสอบด้วยเครื่องตรวจมิติในตำแหน่งนี้

**รูปที่ 1 ตัวตรึงติดตั้งสำหรับทดสอบขั้วรับหลอด**

**(ข้อ 10.5ง) )**




* ให้ทำเครื่องหมายที่ด้านนี้

สำหรับขั้วรับที่ใช้พื้นผิวติดตั้งในแนวดิ่ง ให้ใช้เหล็กกล้าที่ทำมุมเสริมเข้ากับแผ่นติดตั้ง

เมื่อป้อนแรง 50 N เข้าที่มุมนี้ที่ความสูงและทิศทางตามแนวแกนของขั้วรับหลอด ขั้วรับหลอดจะต้องเบี่ยงเบนไปไม่เกิน 0.2 mm จากตำแหน่งเดิม

รูปนี้มีเจตนาเพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของแผ่นติดตั้งเท่านั้น

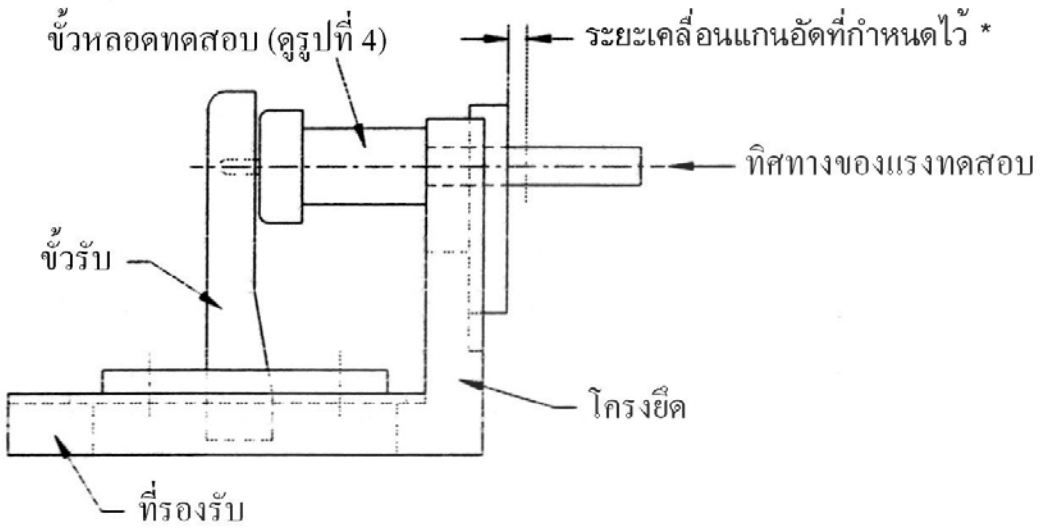
| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| P | 70 | $\pm$ 0.1 |
| Q | 60 | $\pm$ 0.1 |
| R | 2 | $\pm$ 0.5 |
| S[1)] | 1.0 | $\pm$ 0.05 |

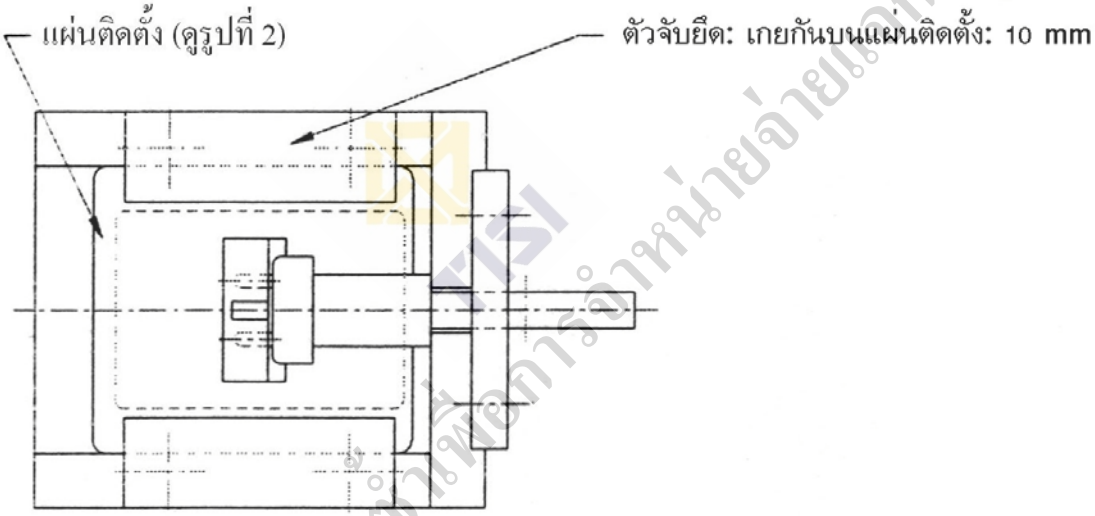
1) หากขั้วรับได้รับการออกแบบให้ใช้กับความหนาของวัสดุที่น้อยกว่า ให้ลดพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งขั้วรับตามค่าที่กำหนดนี้เท่านั้น

**รูปที่ 2 แผ่นติดตั้ง**

**(ข้อ 4.4)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าหรือจำหน่ายจ่ายแจก




ที่จับยึดที่แสดงไว้มีจุดประสงค์สำหรับการทดสอบขั้วรับหลอดเดี่ยว ในการทดสอบขั้วรับหลอดคู่จะต้องมีการดัดแปลง

จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบว่าขั้วรับหลอดนี้เป็นขั้วรับหลอดปรับได้หรือปรับไม่ได้เฉพาะในกรณีที่สงสัย

การทดสอบ : ให้วางขั้วรับหลอดที่ติดตั้งบนแผ่นติดตั้งบนที่รองรับและขั้วหลอดทดสอบสอดอยู่ในขั้วรับ ให้เลื่อนแผ่นติดตั้งไปในลักษณะที่ขั้วหลอดทดสอบถูกยึดอยู่ระหว่างขั้วรับกับโครงของที่จับยึดโดยไม่ให้มีระยะห่างในอากาศ ให้ยึดแผ่นติดตั้งไว้ด้วยตัวจับยึดที่ตำแหน่งนี้ ป้อนแรงผ่านแกนอัดให้กับขั้วหลอดทดสอบจนกระทั่งได้ระยะเคลื่อนแกนอัดที่กำหนดไว้ แรงที่ใช้ต้องไม่เกิน 15 นิวตัน สำหรับขั้วรับหลอดแบบ G5 และ 30 นิวตันสำหรับขั้วรับหลอดแบบ G13 ให้ทดสอบด้วยวิธีนี้เป็นจำนวน 10 ครั้ง

ภายหลังการทดสอบต้องไม่เกิดระยะห่างในอากาศระหว่างขั้วหลอดทดสอบกับโครงของที่จับยึด หรือ ระหว่างขั้วหลอดทดสอบกับขั้วรับหลอด หากเป็นไปตามที่กำหนดนี้ให้ถือว่าเป็นขั้วรับหลอดปรับได้ มิฉะนั้นให้ถือเป็นขั้วรับหลอดปรับไม่ได้

* ระยะเคลื่อนแกนอัดที่เท่ากับการเคลื่อนที่ของการสัมผัสตามแนวแกนต่ำสุดที่ต้องการ ซึ่งมีค่าดังนี้ :

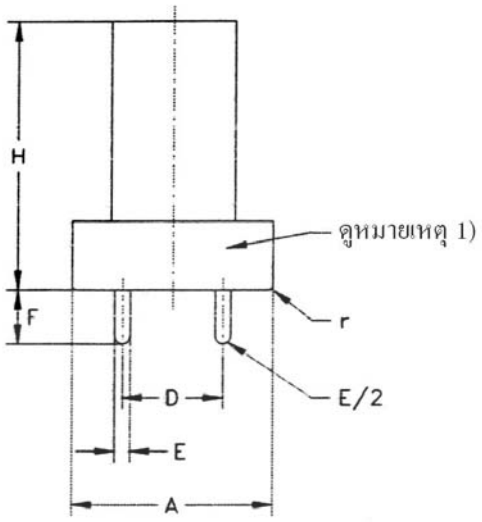
- สำหรับคู่ของขั้วรับสำหรับสอดเข้าด้านข้าง : 3 mm + เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของการติดตั้ง **
- สำหรับคู่ของขั้วรับสำหรับสอดเข้าตามแนวแกน : 3 mm + ความยาวขาของขั้วหลอดสูงสุด ( = 7.62 mm, อยู่ในระหว่างการพิจารณา) + เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของการติดตั้ง **

ถ้าคู่ที่นำมาใช้ร่วมกันประกอบด้วยขั้วรับปรับได้ 2 ขั้ว แต่ละขั้วต้องมีการเคลื่อนที่ของการสัมผัสที่ต้องการอย่างละครึ่ง

** เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ทำ (ดูข้อ 8.3)

**รูปที่ 3 ที่จับยึดสำหรับทดสอบการปรับได้ของขั้วรับหลอด**

**(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<br>- 0.0 |

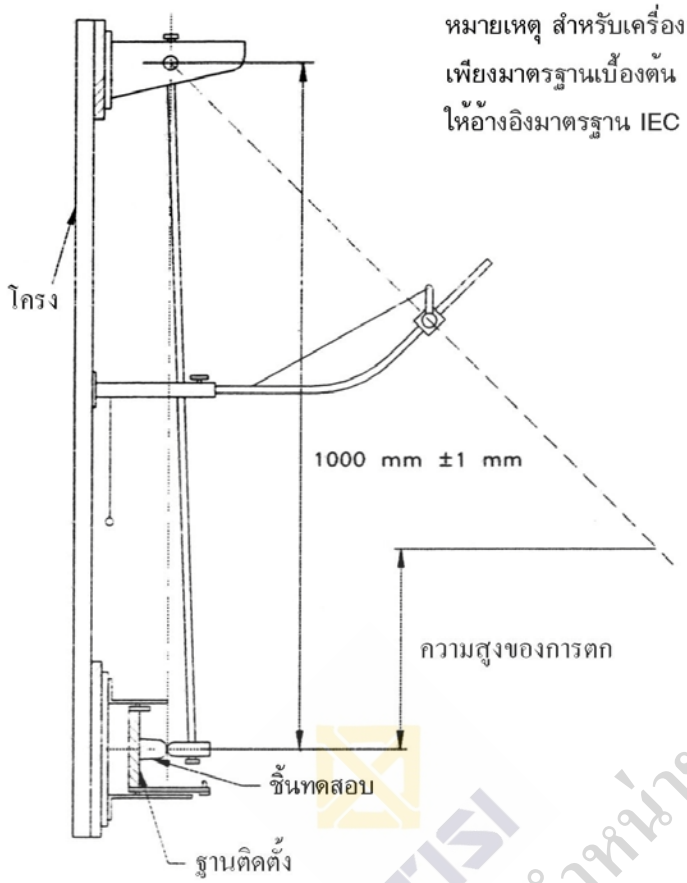
1) ชิ้นส่วนนี้ของเครื่องตรวจมิติ และขาของขั้วหลอดต้องทำด้วยเหล็กกล้าชุบแข็ง

2) ขั้วหลอดทดสอบเหล่านี้แตกต่างจากขั้วหลอดที่ใช้ในข้อ 14 ในกรณีของวัสดุ และมิติเพิ่มเติม A, H และ r

**รูปที่ 4 ขั้วหลอดทดสอบแบบ G5 และ G13**

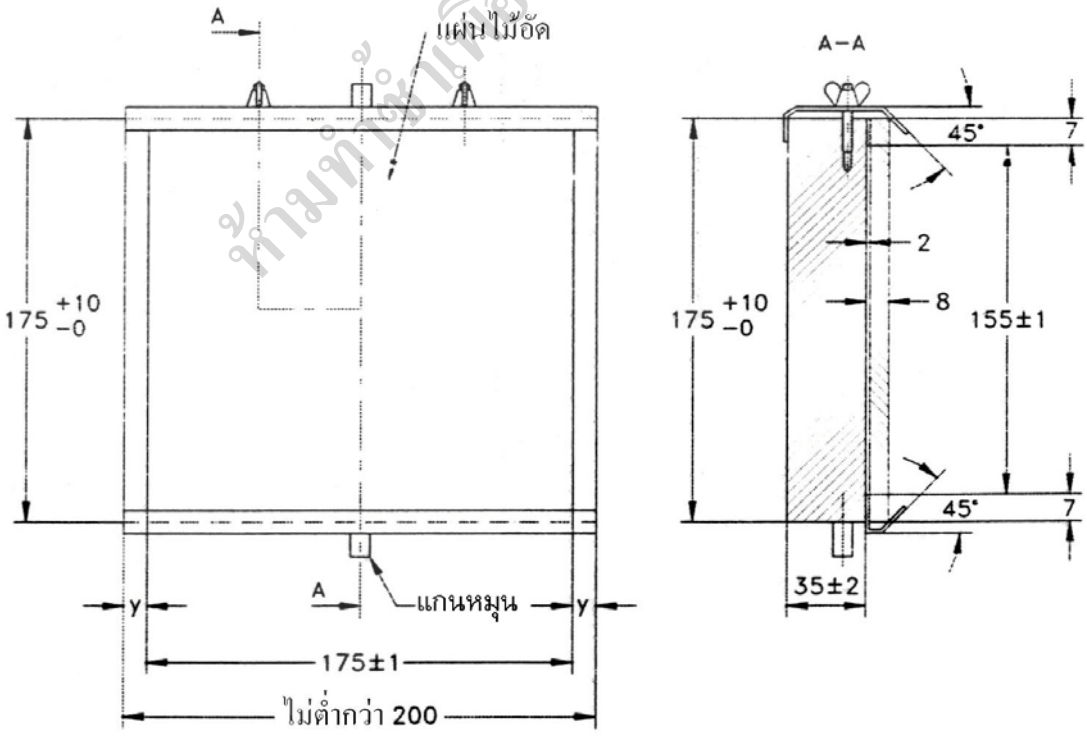
**(รูปที่ 3)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก



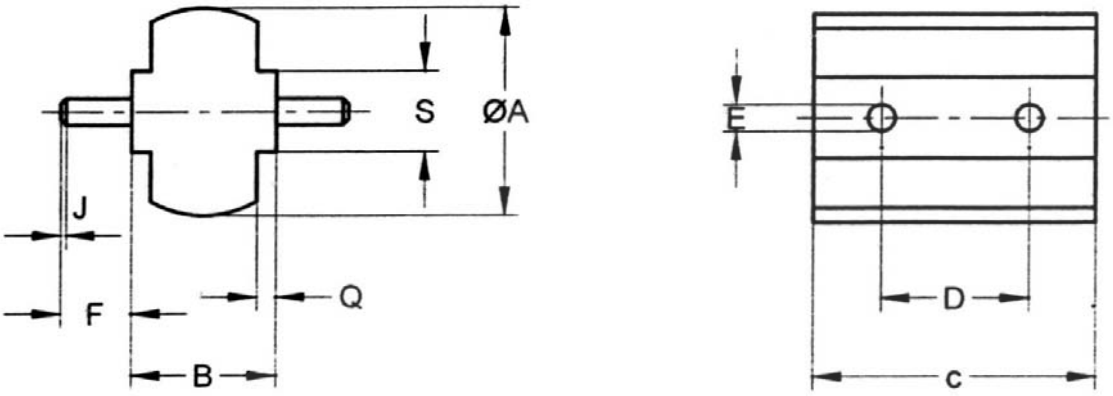

**รูปที่ 5 เครื่องสำเร็จสำหรับทดสอบการกระแทก**

**(ข้อ 14.2)**




มิติหน่วยเป็น mm

**รูปที่ 5ก. ฐานรองรับสำหรับขั้วรับติดตั้งอิสระ (ข้อ 14.2)**

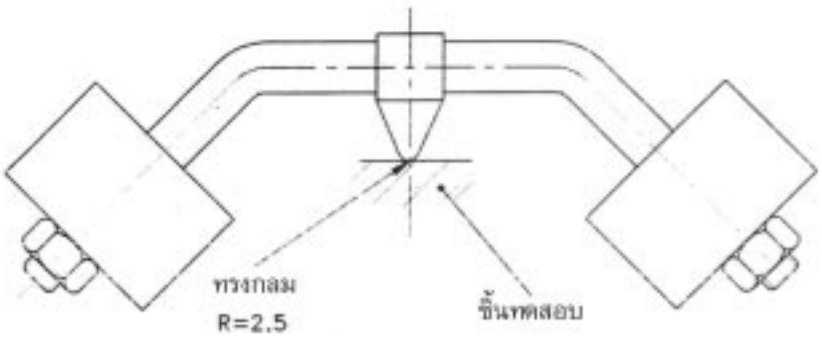



| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| A | 18.5 | ± 0.01 |
| B | 12.8 | ± 0.05 |
| D | 13.0 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 6.4 | ± 0.05 |
| J | 0.5 | ± 0.1 |
| Q | 1.7 | ± 0.05 |
| S | 7.2 | ± 0.05 |
| c | 25.0 | ± 0.2 |

**รูปที่ 6 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับการทดสอบข้อ 13 สำหรับขั้วรับหลอดแบบ 2GX13**

**(ข้อ 13)**

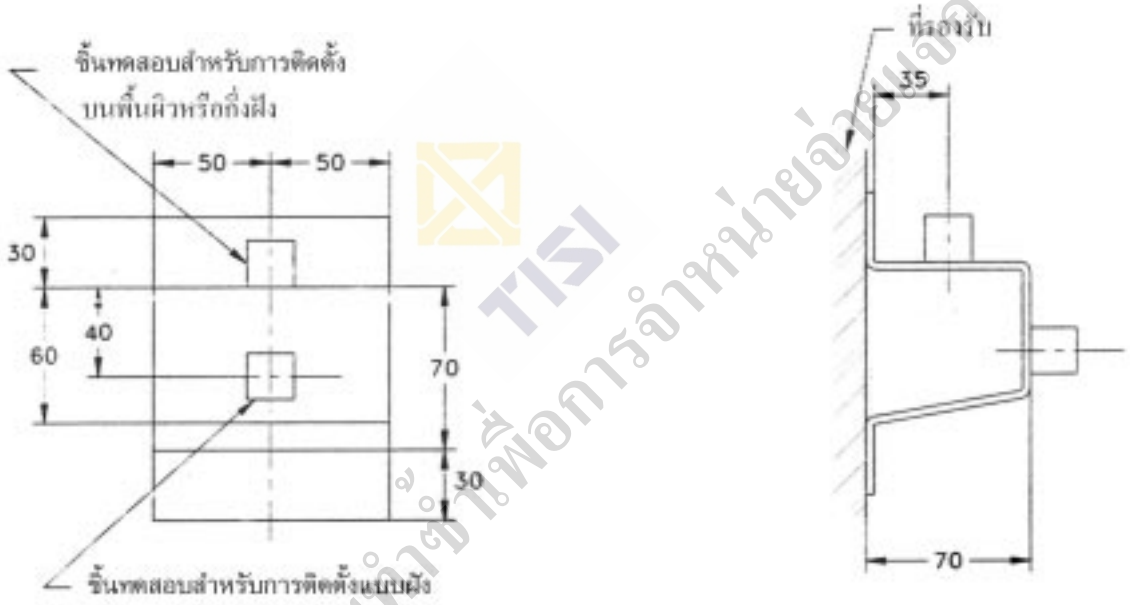
ห้ามนำไปใช้ในการจำหน่ายแจก




มิติหน่วยเป็น mm

**รูปที่ 7 เครื่องสำเร็จทดสอบการกดด้วยลูกกลม**

**(ข้อ 17.2)**



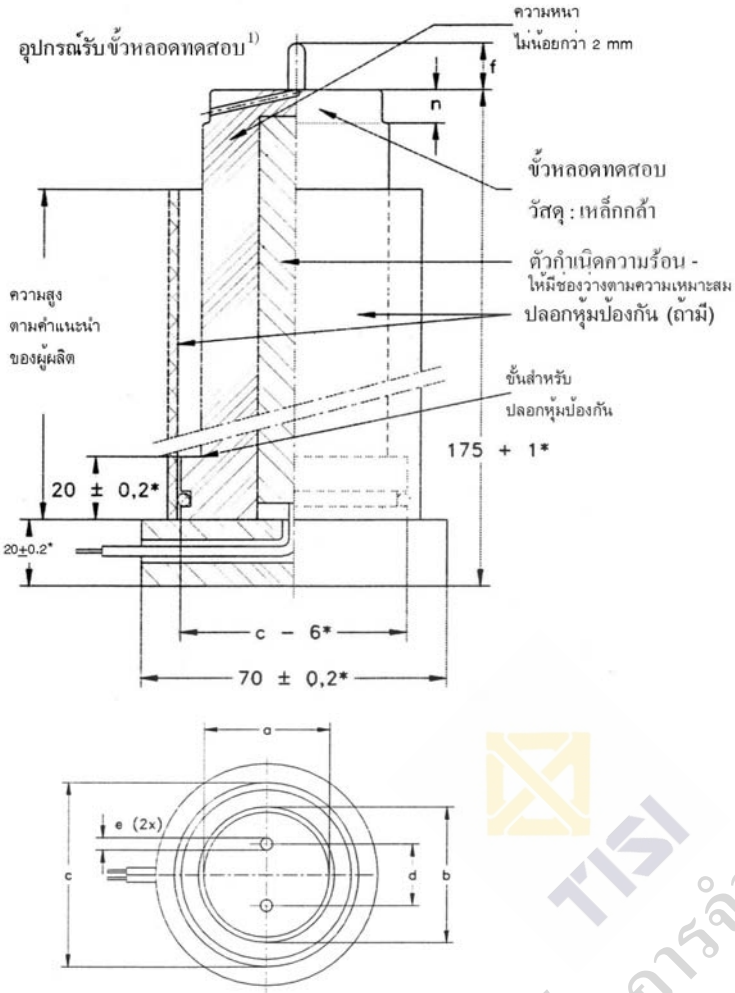

มิติหน่วยเป็น mm

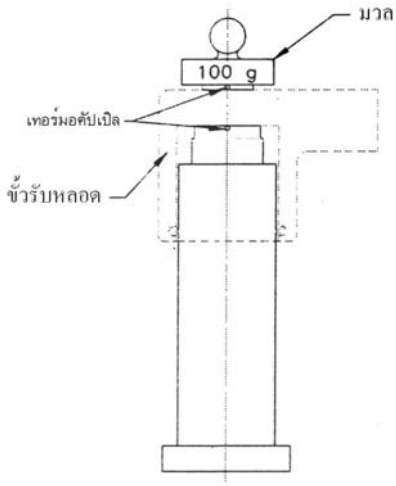
หมายเหตุ รูปนี้คงไว้ในมาตรฐานนี้เพื่อเป็นสารสนเทศถึงแม้ว่าจะมีมาตรฐานพื้นฐาน ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวข้องกับรูปให้อ้างอิง IEC 60068-2-75

**รูปที่ 8 แผ่นยึดสำหรับยึดขั้วรับหลอดในการทดสอบการกระแทก**

**(ข้อ 14.1)**

ห้ามนำไปใช้เพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก







มิติหน่วยเป็น mm

| อ้างอิง | ขั้วหลอดทดสอบ mm | | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน |
|---|---|---|---|
| | A | B | mm |
| a | 25.8 | 36.5 | + 0.0<br>- 0.1 |
| b[2] | 26 | 38 | + 0.0<br>- 0.1 |
| c | 38[3] | 50 | ± 0.1 |
| d | 12.7 | | ± 0.05 |
| e | 2.5 | | ± 0.05 |
| f | 7.1 | | + 0.0<br>- 0.1 |
| n | 8.71 | | + 0.1<br>- 0.0 |

ขั้วหลอดทดสอบต้องมีตัวกำเนิดความร้อนภายในอยู่ด้วย ตัวอย่างเช่น

ตัวทำความร้อนคาร์ทริดจ์ที่มีการกระจายความร้อนเท่ากันตลอดด้านหน้าของขั้วหลอดทดสอบ

1) ขั้วหลอดทดสอบ และอุปกรณ์รับขั้วหลอดทดสอบไม่จำเป็นต้องแยกจากกัน

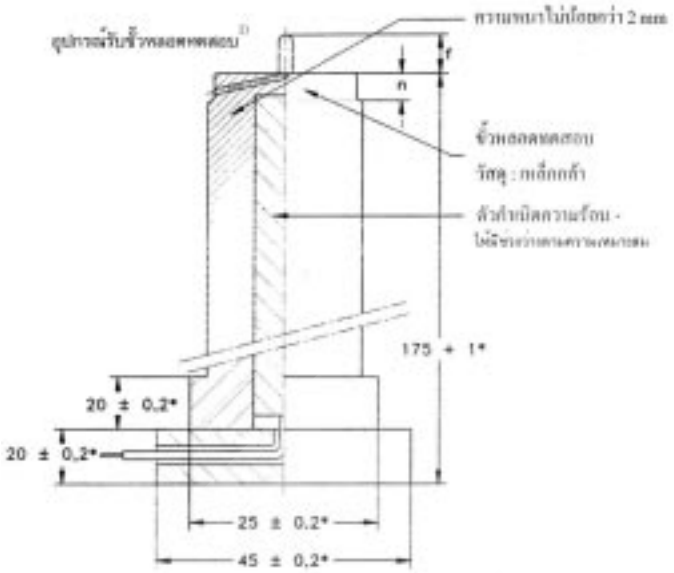
2) มิติ b อ้างอิงเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอด โดยไม่คำนึงถึงความเป็นไปได้ของการเยื้องศูนย์ของขั้วหลอดที่อิงกับหลอด

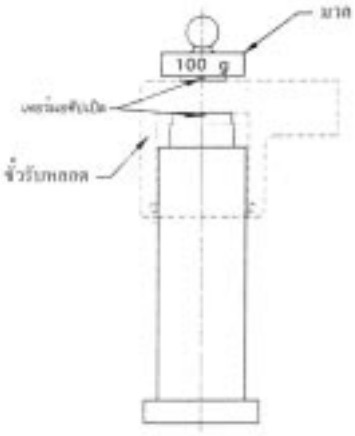
3) มิติอื่นๆ (เช่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 40 mm และ 50 mm)อาจนำมาใช้ได้โดยการใช้แหวนปรับเปลี่ยนขนาด

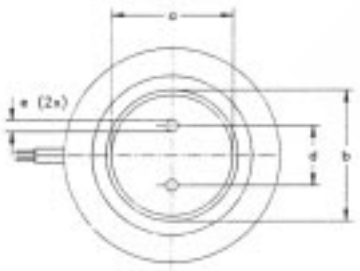
*เป็นค่าการออกแบบที่แนะนำสำหรับอุปกรณ์รับขั้วหลอดทดสอบ การนำค่าเหล่านี้ไปใช้จะทำให้อุปกรณ์ต่างๆมีความสอดคล้องกัน

**รูปที่ 9 ขั้วหลอดทดสอบ G13 และชุดประกอบทดสอบสำหรับทดสอบความทนความร้อนของขั้วรับหลอดแบบ G13 ที่ทำเครื่องหมาย T (ดูข้อ 17.1)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI



มิติหน่วยเป็น mm

| อ้างอิง | ขั้วหลอดทดสอบ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| a | 15.75 | + 0.0<br>- 0.1 |
| b[2)] | 16.0 | + 0.0<br>- 0.1 |
| d | 4.75 | + 0.05<br>- 0.05 |
| e | 2.5 | + 0.05<br>- 0.05 |
| f | 7.1 | + 0.0<br>- 0.1 |
| n | 8.71 | + 0.1<br>- 0.0 |

ขั้วหลอดทดสอบต้องมีตัวกำเนิดความร้อนภายในอยู่ด้วย ตัวอย่าง เช่นตัวทำความร้อนคาร์ทริดจ์ที่มีการกระจายความร้อนเท่ากันตลอดด้านหน้าของขั้วหลอดทดสอบ

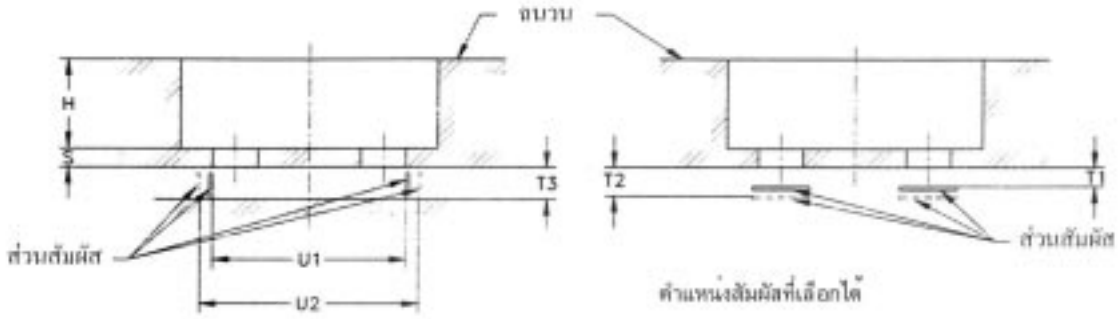
1) ขั้วหลอดทดสอบ และอุปกรณ์รับขั้วหลอดทดสอบไม่จำเป็นต้องแยกจากกัน

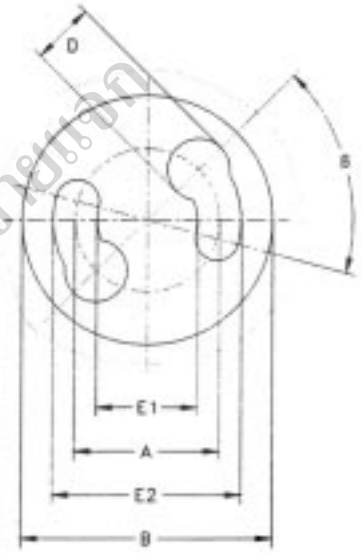
2) มิติ b อ้างอิงเส้นผ่านศูนย์กลางระบุของหลอด โดยไม่คำนึงถึงความเป็นไปได้ของการเยื้องศูนย์ของขั้วหลอดที่อิงกับหลอด

*เป็นค่าการออกแบบที่แนะนำสำหรับอุปกรณ์รับขั้วหลอดทดสอบ การนำค่าเหล่านี้ไปใช้จะทำให้กลอุปกรณ์ต่างๆมีความสอดคล้องกัน

**รูปที่ 9ก ขั้วหลอดทดสอบและชุดประกอบทดสอบสำหรับทดสอบความทนความร้อนของขั้วรับหลอดแบบ G5 ที่ทำเครื่องหมาย T (ดูข้อ 17.1)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI



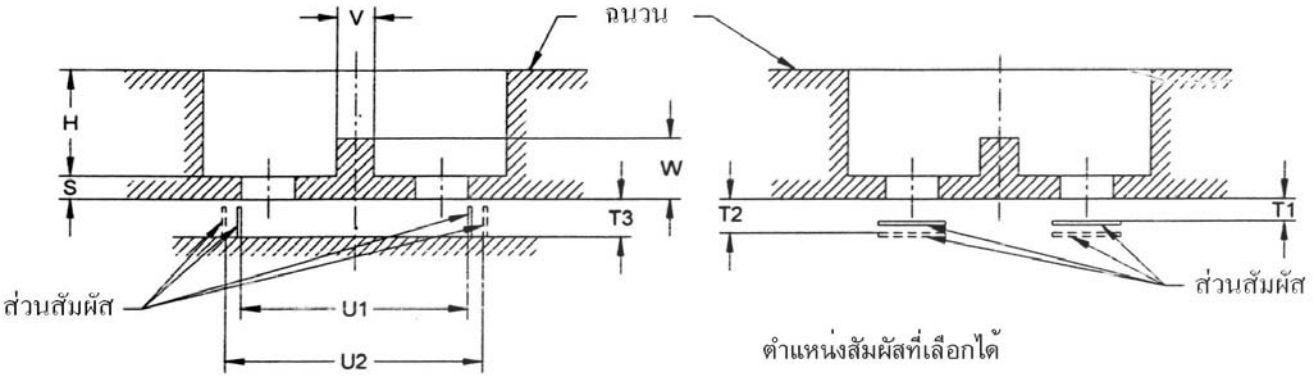

| อ้างอิง | ต่ำสุด mm | สูงสุด mm |
|---|---|---|
| A | 12.5 | 12.9 |
| B | 21.7 | - |
| D | 5.4 | - |
| E1 | 8.7 | 9.2 |
| E2 | 16.2 | 16.7 |
| H | - | 28.0 |
| S | - | 1.5 |
| T1[1)] | - | 1.5 |
| T2[2)] | 2.5 | - |
| T3 | 2.3 | - |
| U1[1)] | - | 17.0 |
| U2[2)] | 18.0 | - |
| β | 45° | - |

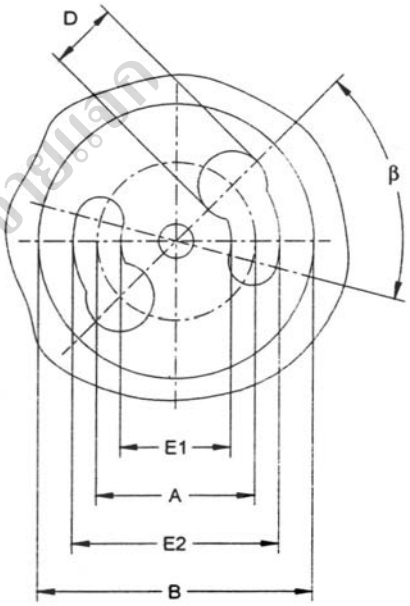
รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จะใช้เพื่อตรวจสอบเท่านั้น

1) ตำแหน่งพักของส่วนสัมผัส
2) ส่วนสัมผัสที่กดลงเต็มที่

**รูปที่ 10 มิติของขั้วรับสตาร์ตเตอร์**
**(ข้อ 10.5ก) )**

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
TISI
ห้ามจำหน่ายเพื่อการค้า




| 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

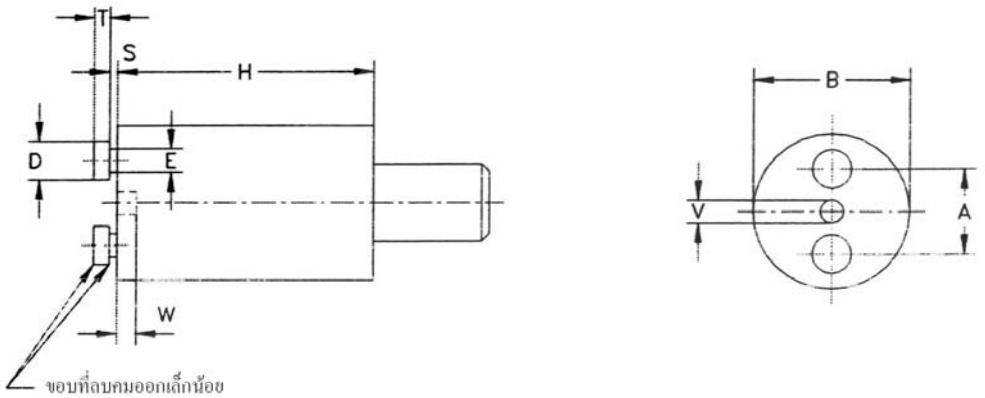
2) ส่วนสัมผัสที่กดลงเต็มที่

**รูปที่ 10 ก. มิติของขั้วรับที่มีจุดประสงค์ในการรับสตาร์ตเตอร์แต่เพียงอย่างเดียว**

**ตามภาคผนวก ข. ของ มอก.183**

**(ข้อ 10.5ข) )**

สำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สำเนานี้ทำขึ้นเพื่อการจำหน่ายอย่างเดียว




รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

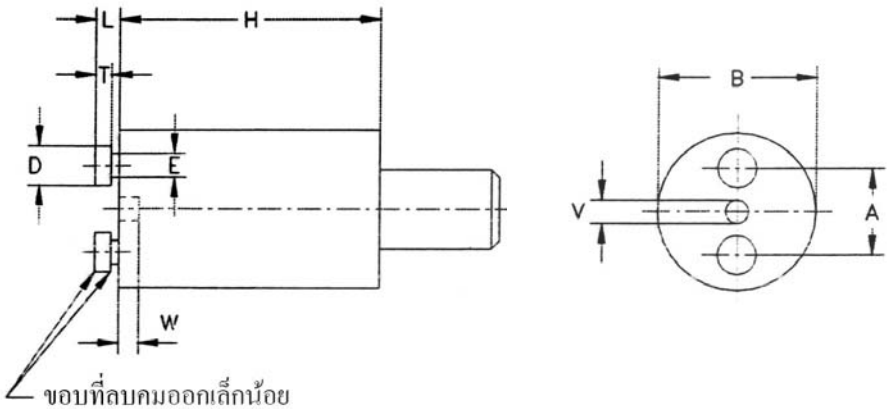
| อ้างอิง | มิติ mm | | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|---|
| | เครื่องตรวจมิติ A | เครื่องตรวจมิติ B | |
| A | 12.90 | 12.50 | ±0.005 |
| B | 21.5 | 21.5 | +0.01<br>-0.0 |
| D | 5.0 | 5.0 | +0.01<br>-0.0 |
| E | 3.2 | 3.2 | +0.01<br>-0.0 |
| H | 38 | 38 | ±0.2 |
| S | 1.7 | 1.7 | +0.0<br>-0.01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

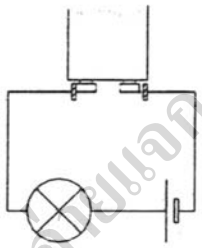
จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบขั้วรับสตาร์ตเตอร์ โดยคำนึงถึงความพอดีของสตาร์ตเตอร์ขนาด “สูงสุด”
เครื่องตรวจมิติ A ใช้ในการทดสอบการบิด
การทดสอบ : เครื่องตรวจมิติ A และ B ต้องใส่เข้าไปในขั้วรับสตาร์ตเตอร์อย่างไม่ติดขัด จนกระทั่งถึงตำแหน่งใช้งานปกติของสตาร์ตเตอร์

**รูปที่ 11 เครื่องตรวจมิติเสียบเข้า “ผ่านได้” สำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์**

**(ข้อ 10.3.4)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก



วงจรทดสอบ

รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

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

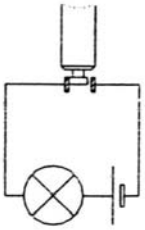
หมายเหตุ มวลของเครื่องตรวจมิติ 75 g โดยประมาณ

จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบการยึดตัวและการต่อส่วน สัมผัสของสตาร์ตเตอร์ขนาดเล็กที่สุดในขั้วรับสตาร์ตเตอร์ แรงสัมผัส กำหนดได้จากระยะห่างระหว่างขาของสตาร์ตเตอร์โดยเฉพาะ สำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่แรงสัมผัสไม่ได้ขึ้นอยู่กับระยะระหว่างขาของสตาร์ตเตอร์ ควรใช้เครื่องตรวจมิติ แบบเสียบเข้าพิเศษที่แสดงไว้ในรูปที่ 13

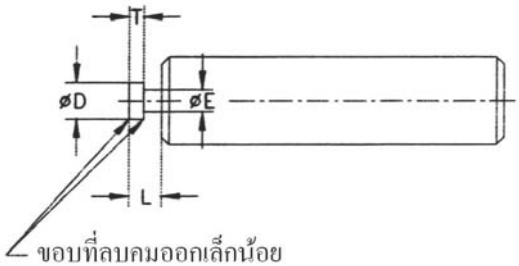
การทดสอบ : ให้ถือว่าขั้วรับสตาร์ตเตอร์มีมิติถูกต้องเมื่อหลอดไฟชี้บอกติดขณะที่สอดเครื่องตรวจมิติเข้าในตำแหน่งการทำงานปกติของสตาร์ตเตอร์ที่ตำแหน่งนี้ เครื่องตรวจมิติต้องยังคงยึดแน่นอยู่กับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ การทดสอบนี้ให้ทำภายหลังการตรวจด้วยเครื่องตรวจมิติตามรูปที่ 11 แล้ว

**รูปที่ 12 เครื่องตรวจมิติแบบเสียบเข้าสำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์ในการทดสอบการเกิดการสัมผัสและการยึดแน่น (ข้อ 10.5ก) )**

ห้ามสำเนาเพื่อการจำหน่ายแจก



วงจรทดสอบ




รูปนี้มีจุดประสงค์เพื่อแสดงมิติที่จำเป็นของเครื่องตรวจมิติเท่านั้น

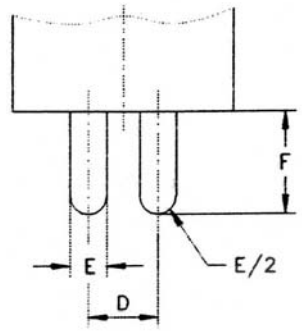
| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| D | 4.7 | + 0.0<br>- 0.01 |
| E | 2.8 | + 0.0<br>- 0.01 |
| L | 4.3 | + 0.01<br>- 0.0 |
| T | 1.9 | + 0.0<br>- 0.01 |

จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบการต่อส่วนสัมผัสในขั้วรับสตาร์ตเตอร์ที่แรงสัมผัสไม่ขึ้นกับระยะห่างระหว่างขาของสตาร์ตเตอร์

การทดสอบ : เมื่อสอดเครื่องตรวจมิติเข้าในส่วนสัมผัสทั้งสองสลับกัน หลอดไฟชี้บอกต้องติดโดยไม่กระพริบทุกๆตำแหน่งของเครื่องตรวจมิติที่ทดสอบได้ การทดสอบให้ทำหลังจากตรวจสอบด้วยเครื่องตรวจมิติตามรูปที่ 11 แล้ว

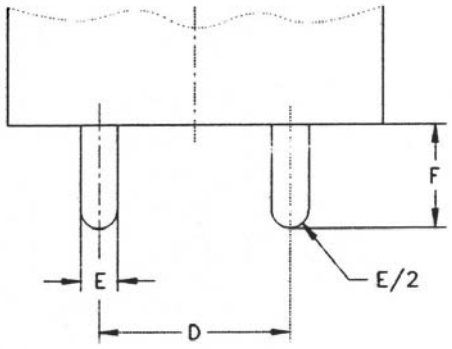
**รูปที่ 13 เครื่องตรวจมิติแบบเสียบเข้าพิเศษสำหรับขั้วรับสตาร์ตเตอร์เพื่อทดสอบการเกิดการสัมผัส (ข้อ 10.5 ง) )**

ห้ามทำสำเนาเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก




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

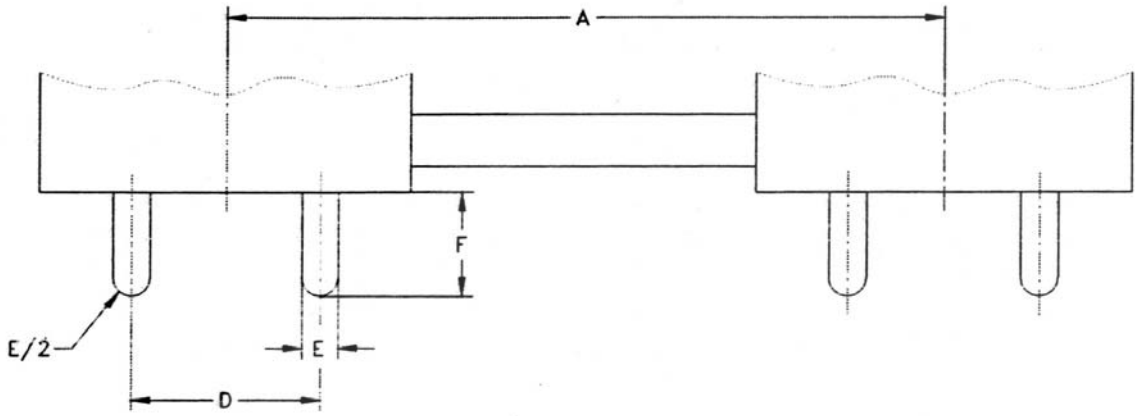
**รูปที่ 14 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G5 ตามข้อ 13 (ข้อ 13)**




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

**รูปที่ 15 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G13 ตามข้อ 13 (ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก TISI

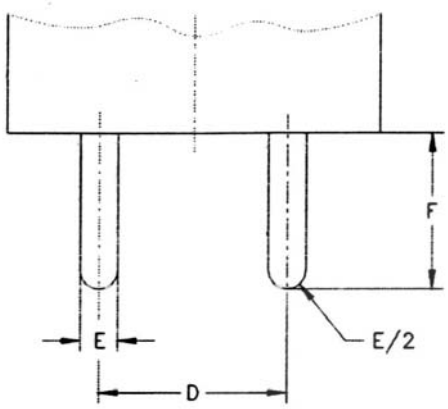



| อ้างอิง | มิติ mm | | | | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2G 13-41 | 2G 13-56 | 2G 13-92 | 2G 13-152 | |
| A | 41 | 56 | 92 | 152 | ± 0.1 |
| D | 12.7 | | | | ± 0.05 |
| E | 2.37 | | | | ± 0.02 |
| F | 7.1 | | | | ± 0.05 |

**รูปที่ 16 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ 2G13 ตามข้อ 13**

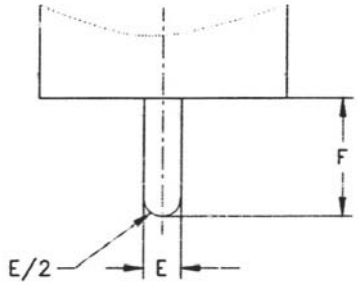
**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายโดยเด็ดขาด




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

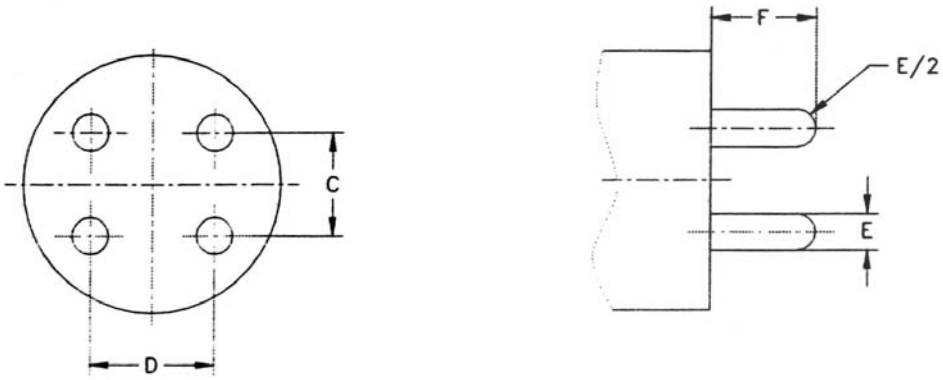
**รูปที่ 17 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G20 ตามข้อ 13 (ข้อ 13)**




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

**รูปที่ 18 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ Fa6 ตามข้อ 13 (ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก TISI

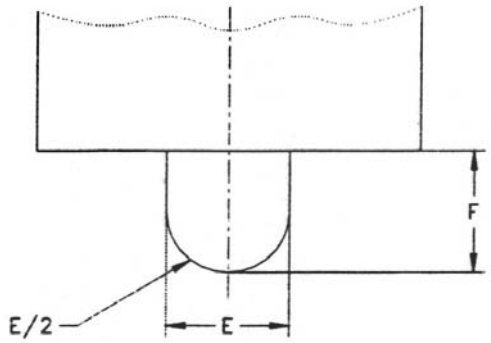



| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| C | 6.35 | ± 0.05 |
| D | 7.92 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 7.1 | ± 0.05 |

**รูปที่ 19 ขั้วหลอดสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G10q ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

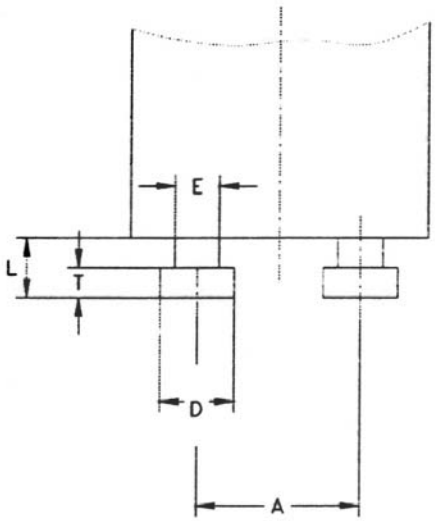



| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| E | 7.94 | ± 0.02 |
| F | 8.25 | ± 0.05 |

**รูปที่ 20 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ Fa8 ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

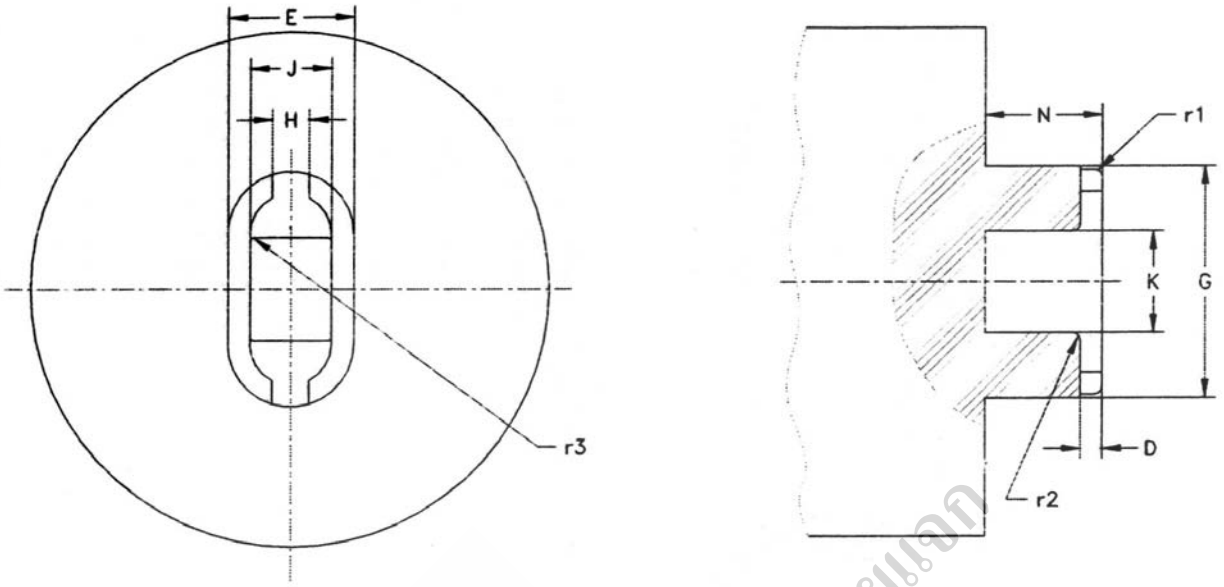



| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 12.7 | ± 0.05 |
| D | 4.85 | ± 0.02 |
| E | 2.9 | ± 0.02 |
| L | 4.1 | ± 0.05 |
| T | 2.05 | ± 0.05 |

**รูปที่ 21 สตาร์ตเตอร์สำหรับทดสอบตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าหรือจำหน่ายแจก

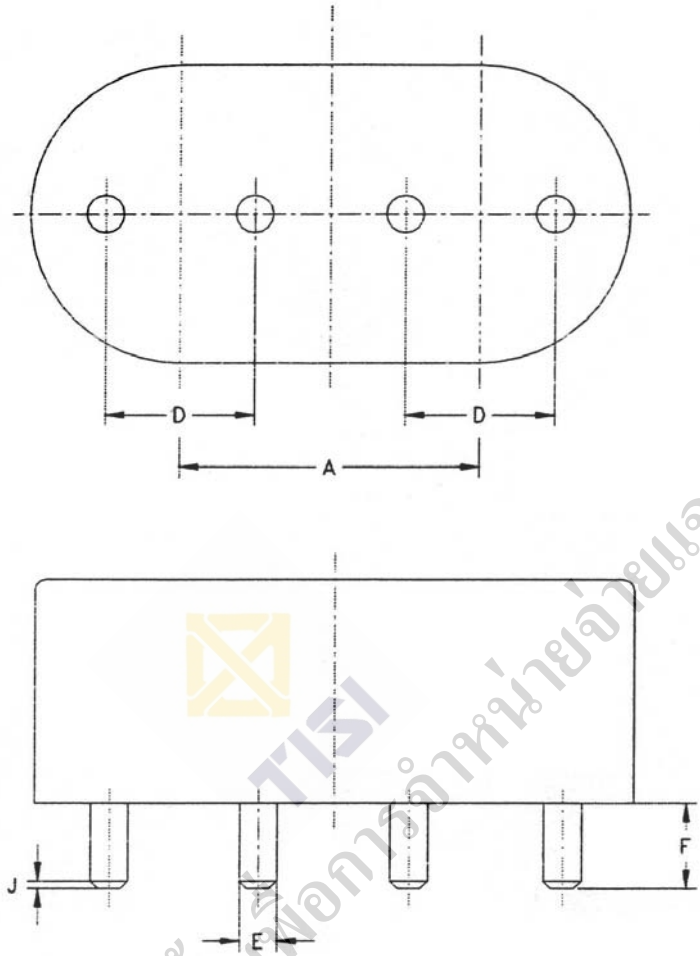



| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| D | 1.41 | ± 0.05 |
| E | 8.7 | ± 0.02 |
| G | 16.49 | ± 0.05 |
| H | 2.6 | ± 0.05 |
| J | 5.3 | ± 0.05 |
| K | 7.08 | ± 0.05 |
| N | 8.0 | ± 0.1 |
| r1 | 0.85 | ± 0.05 |
| r2 | 0.89 | ± 0.05 |
| r3 | สูงสุด 0.9 | |

**รูปที่ 22 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ R17d ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามนำไปจำหน่ายหรือการค้าแบบแจก

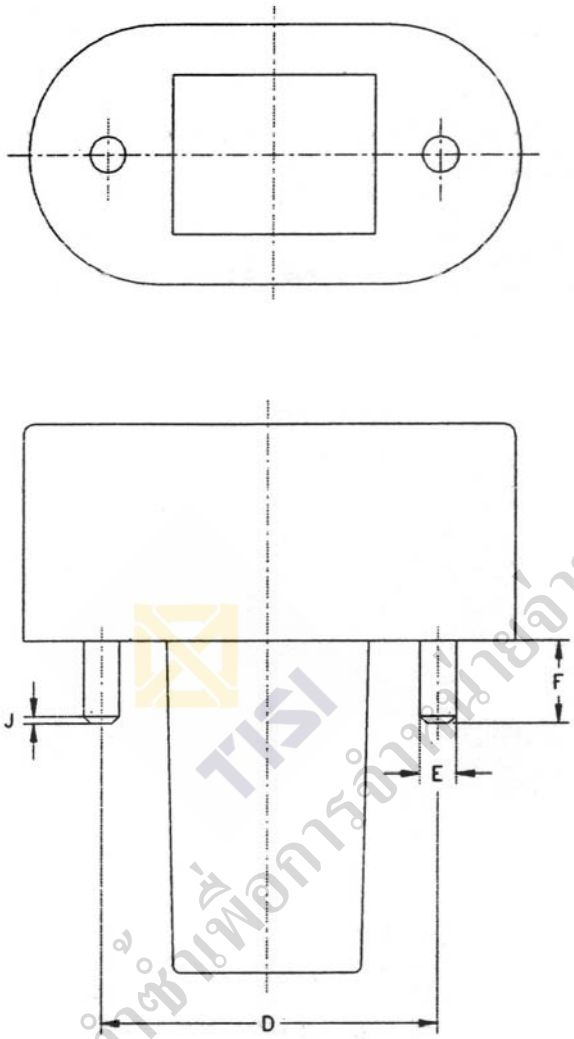



| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| A | 22.0 | ± 0.05 |
| D | 11.0 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 6.4 | ± 0.05 |
| J | 0.5 | ± 0.1 |

**รูปที่ 23 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ 2G11 ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

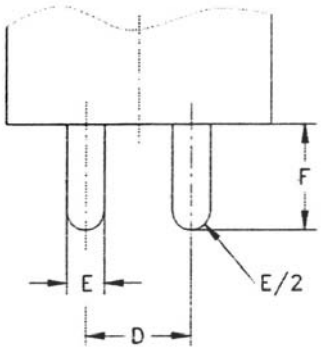



ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้า TISI มาตรฐานแจก

| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>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**

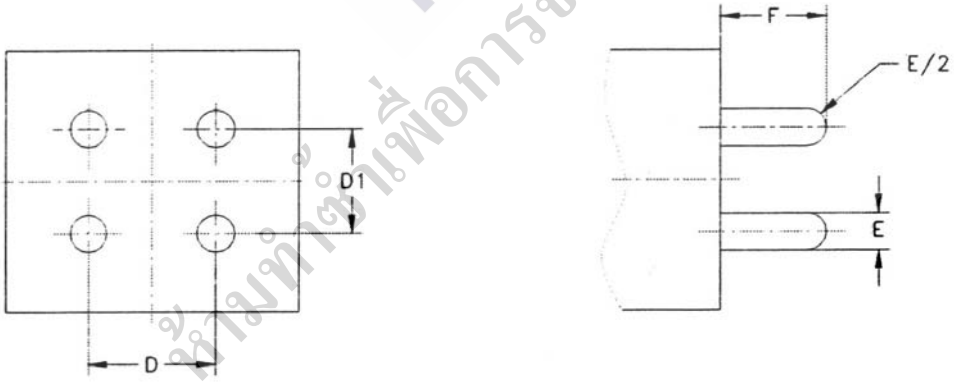
**(ข้อ 13)**




| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| D | 8.0 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 7.1 | ± 0.05 |

**รูปที่ 25 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR8 ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

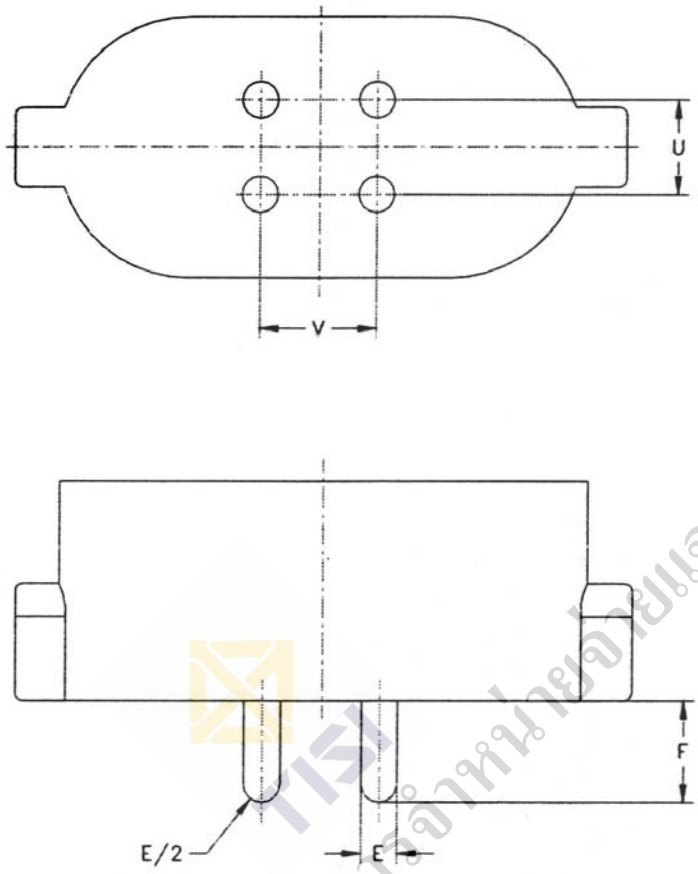



| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| D | 8.0 | ± 0.05 |
| $D_1$ | 6.35 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 7.1 | ± 0.05 |

**รูปที่ 26 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GR10q ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

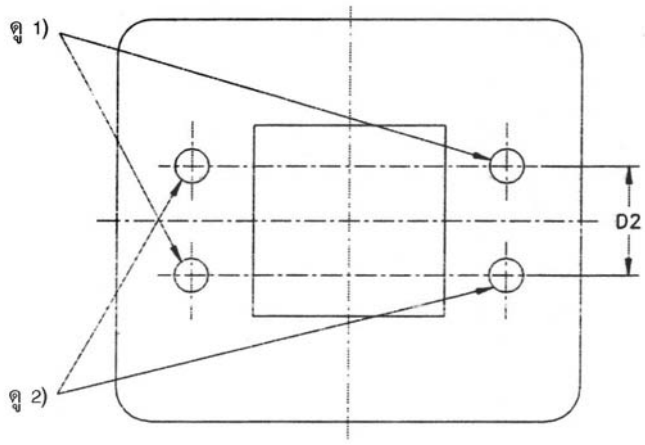


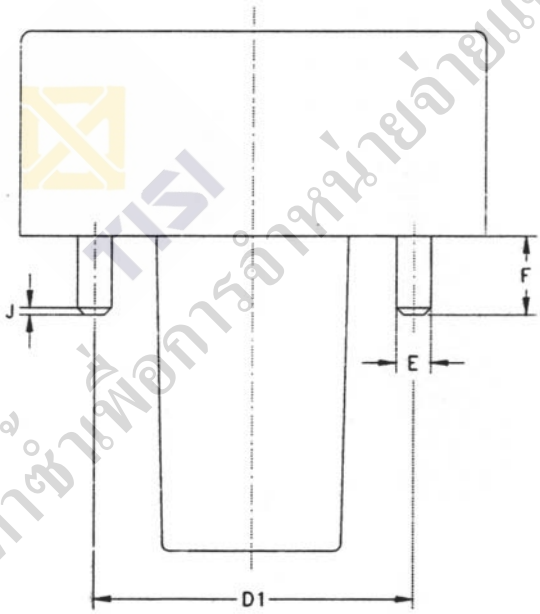

| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 7.10 | ± 0.05 |
| U | 6.35 | ± 0.05 |
| V | 7.92 | ± 0.05 |

**รูปที่ 27 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX10q และ GY10q ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้า สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม




ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้าหน่ายจ่ายแจก

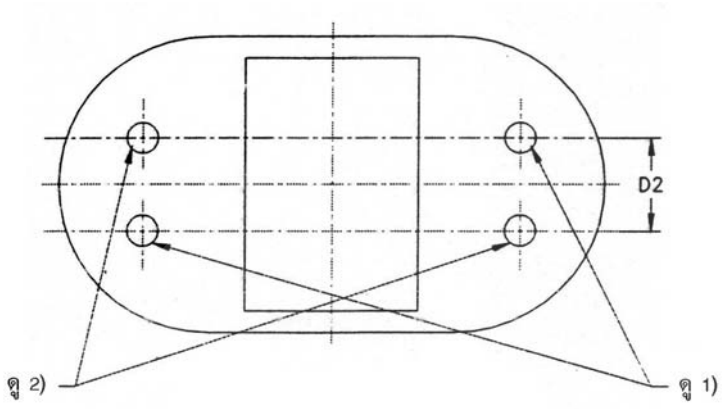
| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>mm |
|---|---|---|
| D1 | 23.0 | ± 0.05 |
| D2 | 8.0 | ± 0.05 |
| E | 2.37 | ± 0.02 |
| F | 6.4 | ± 0.05 |
| J | 0.5 | ± 0.1 |

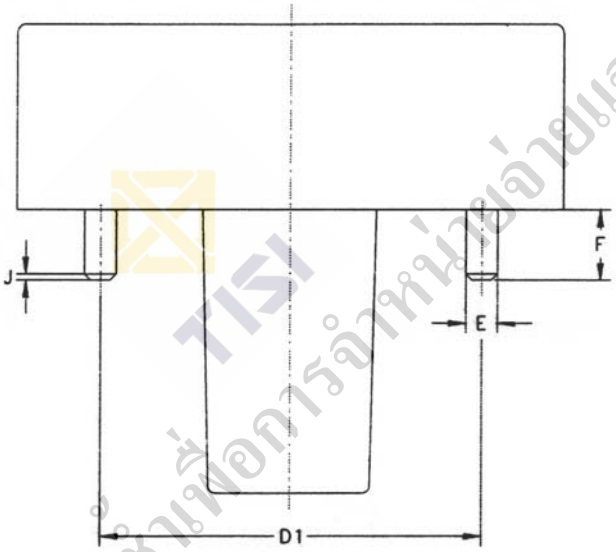
1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24d-1, G24d-2 และ G24d-3

2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GY24d-1, GY24d-2 และ GY24d-3

**รูปที่ 28 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24 และ GY24 ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**




| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>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 |

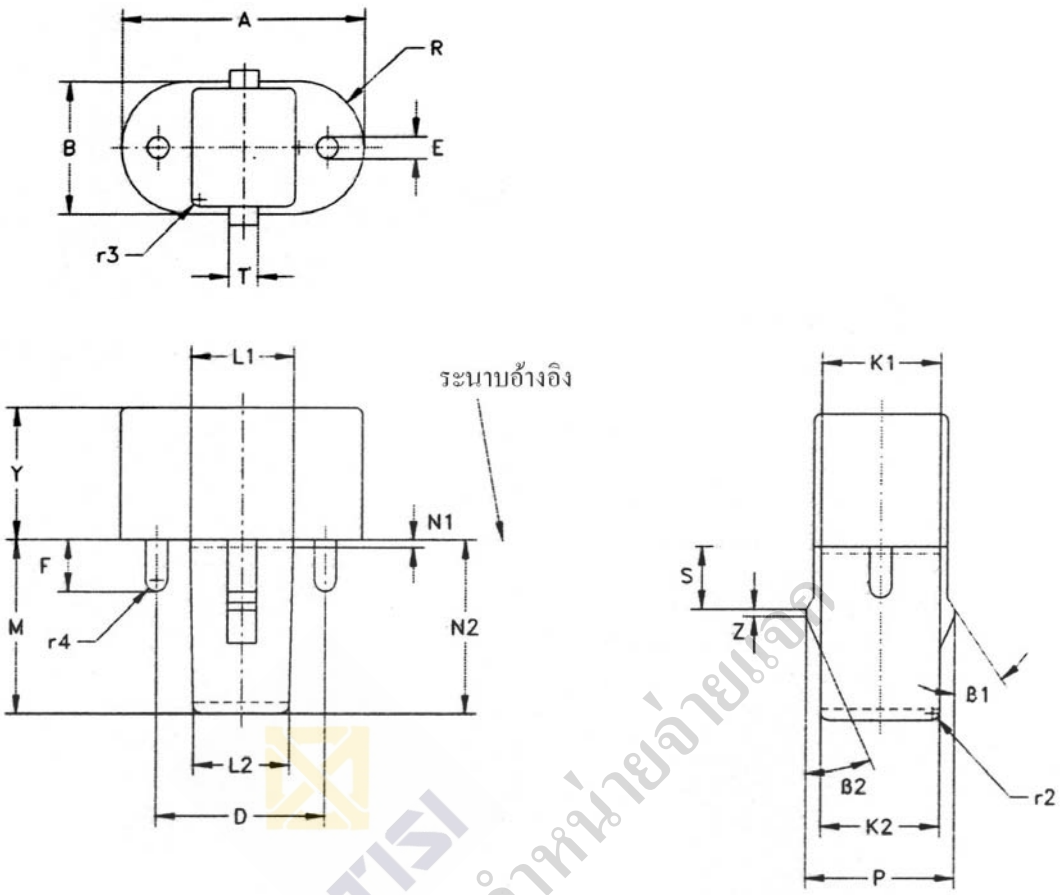
1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G32d-1, G32d-2, G32d-3, G32d-4 และ G32d-5

2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GY32d-1, GY32d-2, GY32d-3, GY32d-4 และ GY32d-5

**รูปที่ 29 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G32 และ GY32 ตามข้อ 13**

**(ข้อ 13)**

ห้ามนำไปใช้เพื่อการจำหน่ายแจกจ่าย TISI




| 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<br>- 0.05 |
| N1 | 0.5 | - |
| N2 | 21.0 | - |

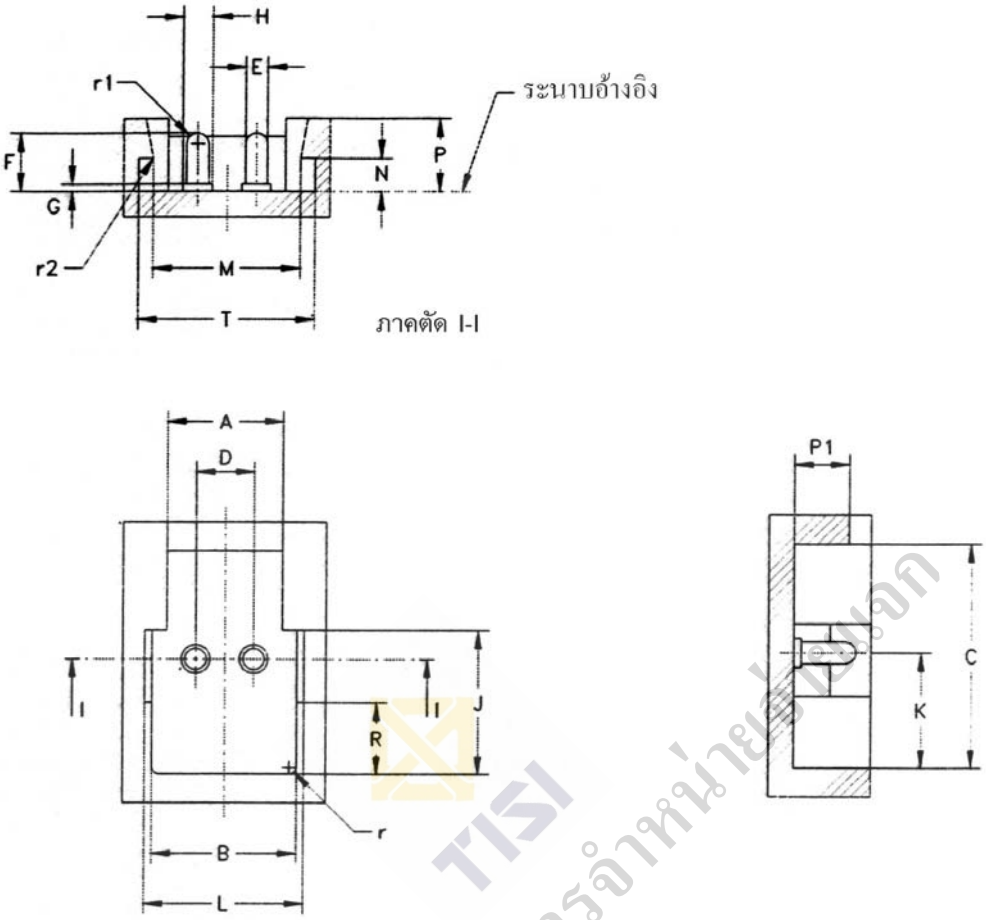
| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| P | 21.0 | ± 0.02 |
| R | B/2 | - |
| S | 9.0 | ± 0.05 |
| T | 4.5 | ± 0.02 |
| Y | 18.0 | ± 0.2 |
| Z | 0.5 | ± 0.05 |
| $r_2$ | 0.8 | ± 0.05 |
| $r_3$ | 0.5 | ± 0.05 |
| $r_4$ | E/2 | - |
| $\beta 1$ | $35^{O}$ | $\pm 1^{O}$ |
| $\beta 2$ | $30^{O}$ | $\pm 1^{O}$ |

*วัดที่ระยะ N1 **วัดที่ระยะ N2

**รูปที่ 30 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G23 ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**

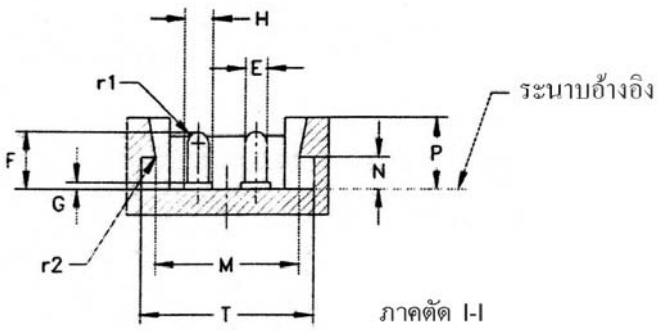
ห้ามนำเข้าเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI

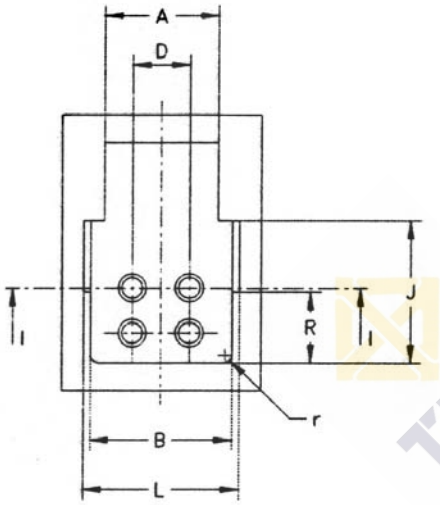


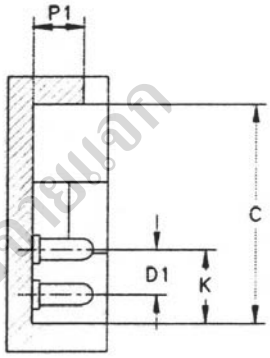

| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 15.5 | ± 0.02 |
| B | 20.4 | ± 0.02 |
| C | 31.0 | ± 0.2 |
| D | 8.0 | ± 0.01 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 7.77 | ± 0.01 |
| G | 1.27 | ± 0.02 |
| H | 3.3 | ± 0.02 |
| J | 19.3 | ± 0.02 |
| K | 16.2 | ± 0.01 |

| 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)**



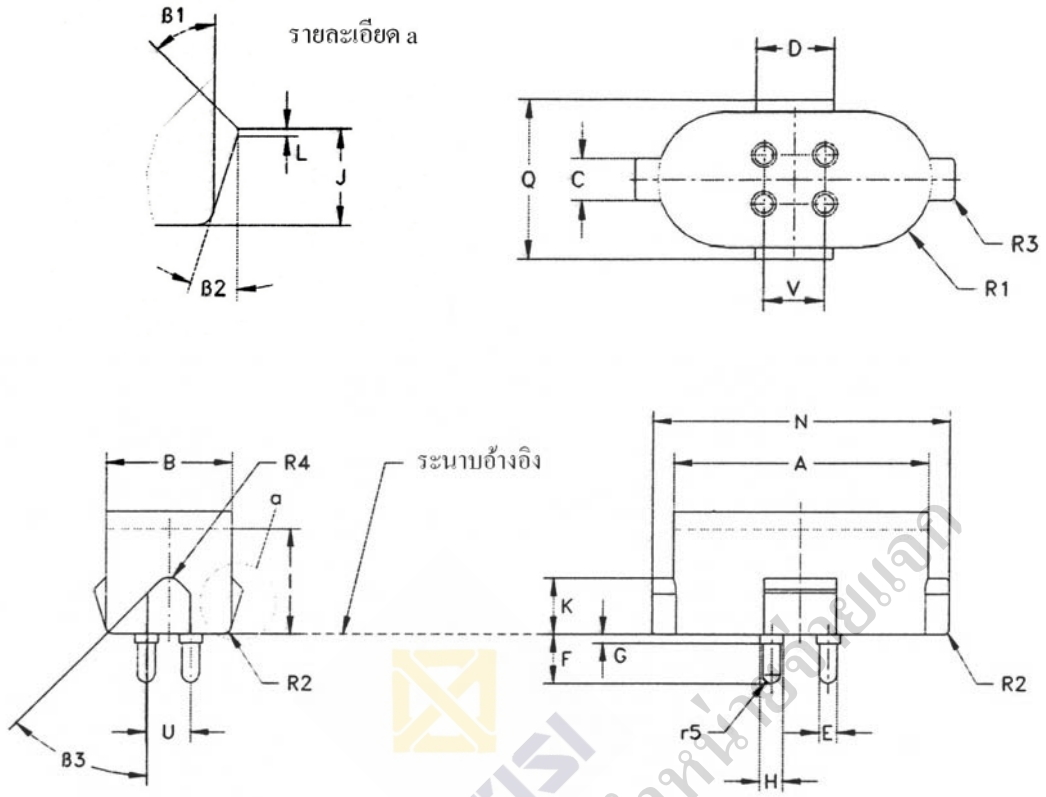

| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 15.5 | ± 0.02 |
| B | 20.4 | ± 0.02 |
| C | 31.0 | ± 0.2 |
| D | 8.0 | ± 0.01 |
| D1 | 6.35 | ± 0.01 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 7.77 | ± 0.01 |
| G | 1.27 | ± 0.02 |
| H | 3.3 | ± 0.02 |
| J | 19.3 | ± 0.02 |
| K | 10.0 | ± 0.01 |

| 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)**

ห้ามนำไปใช้เพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์ TISI

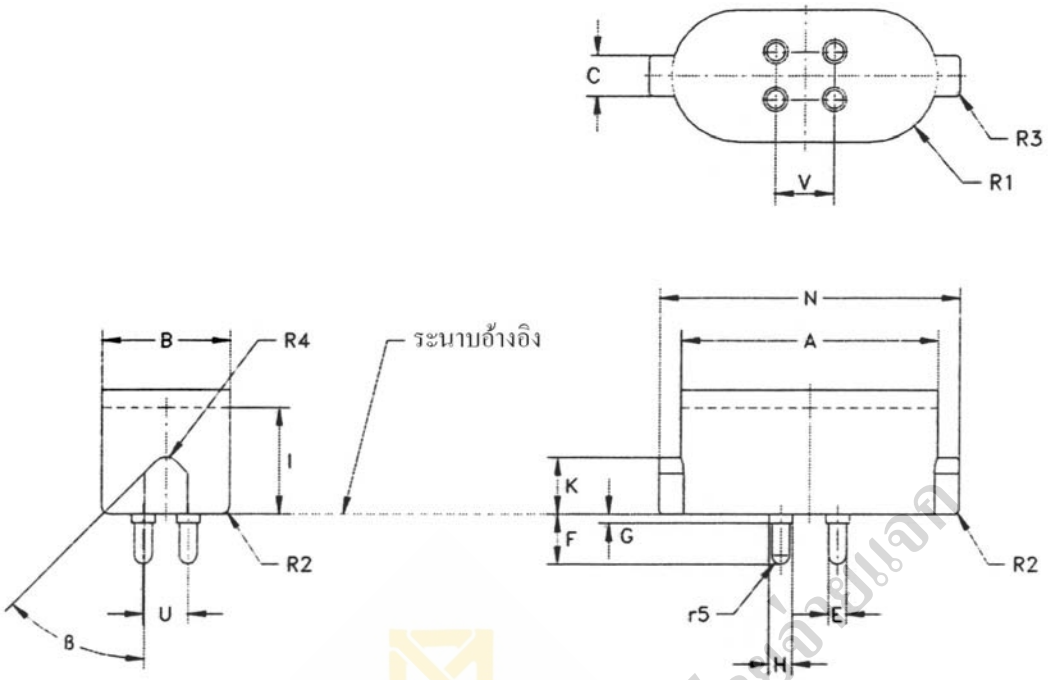



| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 36.2 | ± 0.02 |
| B | 18.0 | ± 0.02 |
| C | 6.1 | ± 0.02 |
| D | 10.2 | ± 0.02 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 7.62 | ± 0.02 |
| G | 1.27 | ± 0.02 |
| H | 3.30 | ± 0.02 |
| I | 15.0 | ± 0.2 |
| J | 6.4 | ± 0.05 |
| K | 8.15 | ± 0.02 |
| 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 | - |
| β1 | $45^{o}$ | $\pm 1^{o}$ |
| β2 | $15^{o}$ | $\pm 1^{o}$ |
| β3 | $45^{o}$ | $\pm 1^{o}$ |

**รูปที่ 33 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX10q ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**

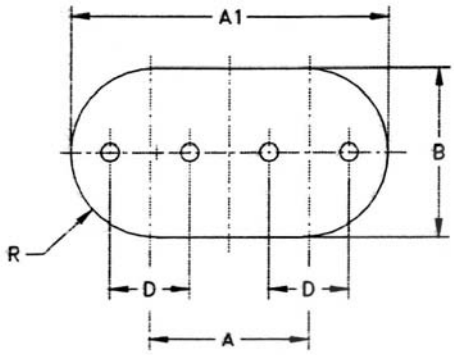


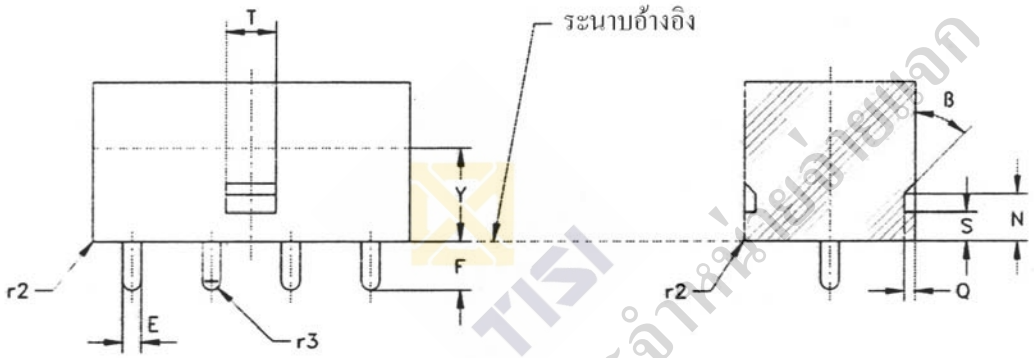

| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 47.5 | ± 0.02 |
| B | 24.8 | ± 0.02 |
| C | 7.1 | ± 0.02 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 7.62 | ± 0.02 |
| G | 1.27 | ± 0.02 |
| H | 3.3 | ± 0.02 |
| I | 17 | ± 0.2 |
| K | 10.05 | ± 0.02 |

| 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 | $45^{o}$ | $\pm 1^{o}$ |

**รูปที่ 34 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GY10q ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**



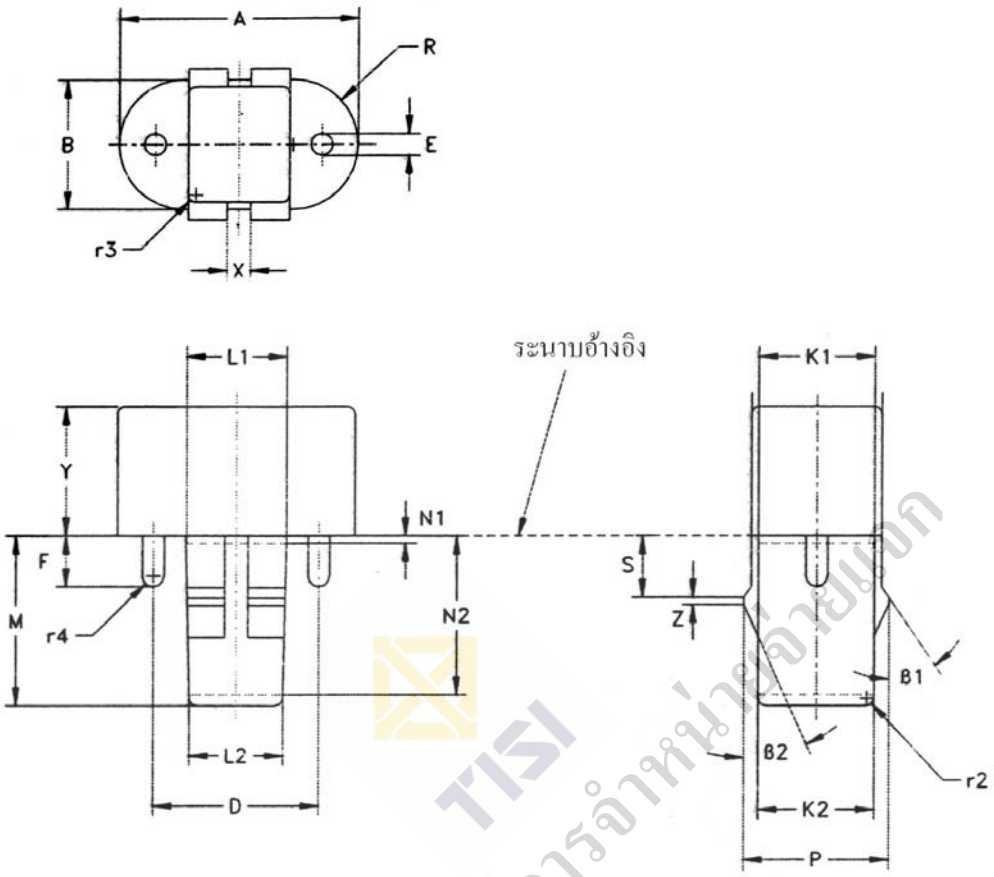




| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 22.0 | ± 0.01 |
| A1 | 43.9 | ± 0.02 |
| B | 23.6 | ± 0.02 |
| D | 11.0 | ± 0.01 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 6.8 | ± 0.02 |
| N | 6.5 | ± 0.02 |
| Q | 1.5 | ± 0.02 |

| 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 | $45^{O}$ | $\pm 1^{O}$ |

**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<br>- 0.05 |
| N1 | 0.5 | - |
| N2 | 21.0 | - |

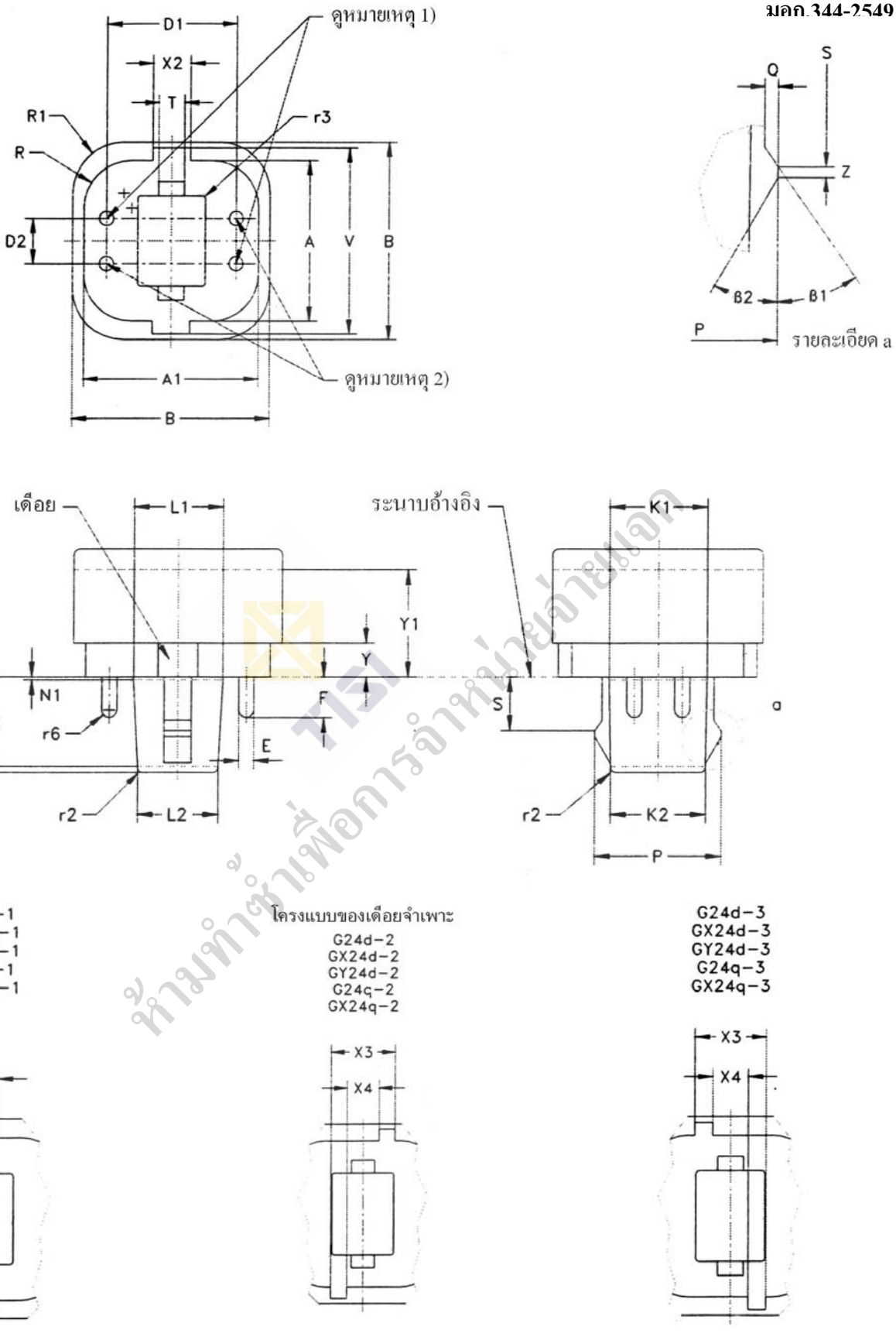
| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| P | 21.0 | ± 0.02 |
| R | B/2 | - |
| S | 9.0 | ± 0.05 |
| X | 3.3 | ± 0.02 |
| Y | 18 | ± 0.2 |
| Z | 0.5 | ± 0.05 |
| r2 | 0.8 | ± 0.05 |
| r3 | 0.5 | ± 0.05 |
| r4 | E/2 | - |
| $\beta 1$ | $35^{O}$ | $\pm 1^{O}$ |
| $\beta 2$ | $30^{O}$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

* วัดที่ระยะ N1 ** วัดที่ระยะ N2

**รูปที่ 36 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GX23 ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**

ห้ามนำไปใช้เพื่อการจำหน่ายเชิงพาณิชย์




แสดงไว้เฉพาะขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24q-1 เท่านั้น

**รูปที่ 37 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G24 และ GY24 ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

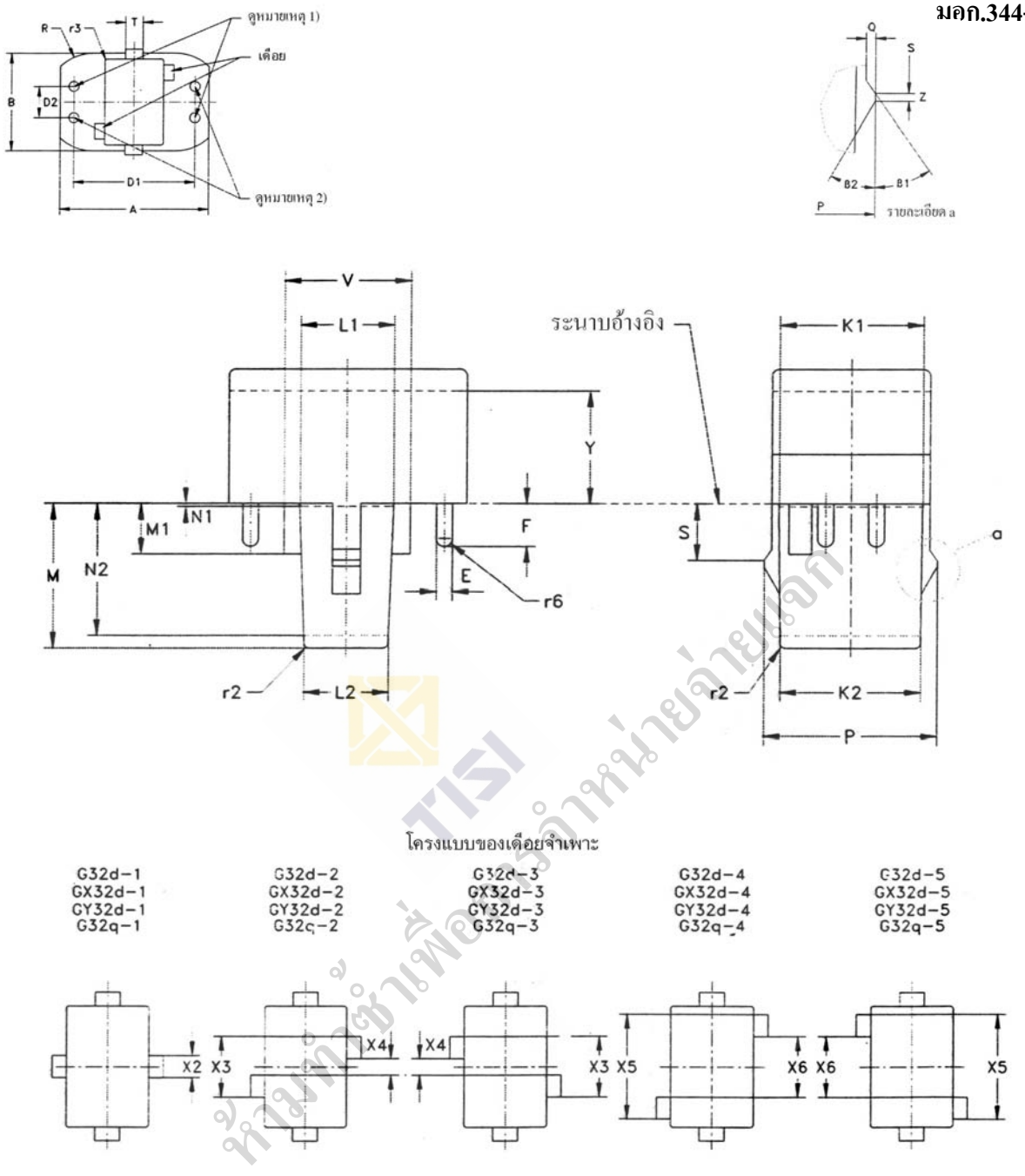
| อ้างอิง | มิติ mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน mm |
|---|---|---|
| A | 28.5 | ± 0.02 |
| A1 | 31.0 | ± 0.02 |
| B | 35.0[3)] | ± 0.02 |
| D1 | 23.0 | ± 0.01 |
| D2 | 8.0 | ± 0.01 |
| E | 2.54 | ± 0.02 |
| F | 6.8 | ± 0.02 |
| K1* | 16.3 | ± 0.02 |
| K2** | 15.75[6)] | ± 0.02 |
| L1* | 13.9 | ± 0.02 |
| L2** | 13.35[7)] | ± 0.02 |
| M | 23.0[4)] | + 0.02<br>- 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 | - |
| $\beta 1$ | $35^0$ | $\pm 1^0$ |
| $\beta 2$ | $30^0$ | $\pm 1^0$ |

*วัดที่ระยะ N1 **วัดที่ระยะ N2

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

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TISI

**รูปที่ 37 (ต่อ)**




แสดงไว้เฉพาะขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G32q-4 เท่านั้น

1) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ GY32d-1, GY32d-2, GY32d-3, GY32d-4 และ GY32d-5

2) ให้ถอดขาเหล่านี้ออกในการทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G32d-1, G32d-2, G32d-3, G32d-4, G32d-5 และ GX32d-1, GX32d-2, GX32d-3, GX32d-4 และ GX32d-5

**รูปที่ 38 ขั้วหลอดทดสอบสำหรับทดสอบขั้วรับหลอดแบบ G32, GX32 และ GY32 ตามข้อ 17.1**

**(ข้อ 17.1)**

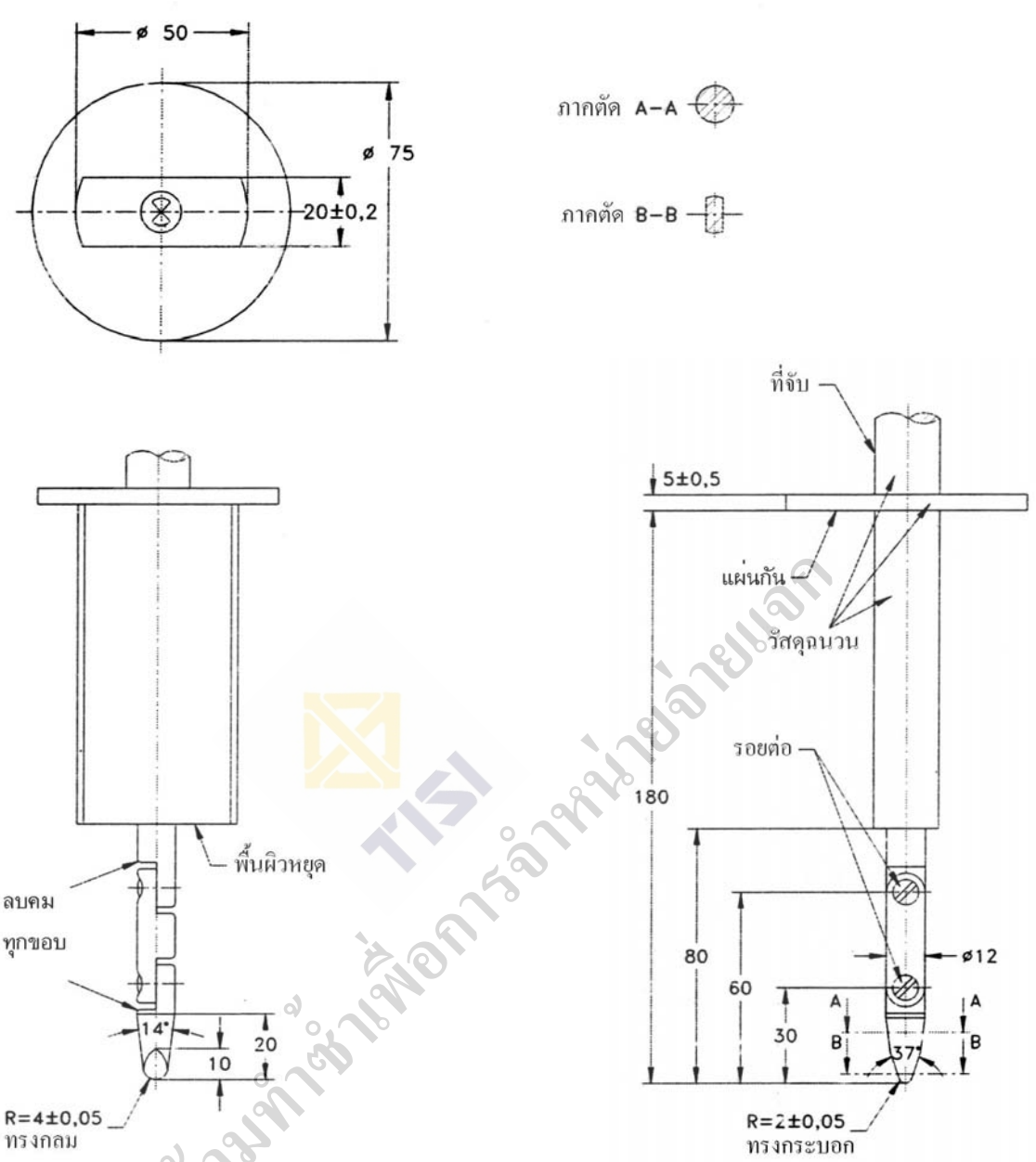
ห้ามทำซ้ำเพื่อการค้า สำหน่ายต่างประเทศ

| อ้างอิง | มิติ<br>mm | เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน<br>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<br>- 0.05 |
| M1 | 8.0 | + 0.02<br>- 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 | - |
| $\beta_1$ | $35^0$ | $\pm 1^0$ |
| $\beta_2$ | $30^0$ | $\pm 1^0$ |

*วัดที่ระยะ N1 **วัดที่ระยะ N2

**รูปที่ 38 (ต่อ)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก TIS




มิติเชิงเส้นมีหน่วยเป็น mm

วัสดุ : เป็นโลหะ ยกเว้นไว้ถ้ากำหนดเป็นอย่างอื่น

เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของมิติไม่มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนพิเศษ :

ของมุม : + 0 ถึง - 10 ลิปดา

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

เกิน 25 mm : $\pm$ 0.2 mm

รอยต่อทั้งสองต้องสามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ในระนาบเดียวกันและทิศทางเดียวกันได้เป็นมุม 90 องศา โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน 0 ถึง +10 องศา

**รูปที่ 39 นิ้วทดสอบมาตรฐาน (ตาม IEC 60529)**

**(ข้อ 8.1)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก TISI

**ภาคผนวก ก.**

**ตัวอย่างขั้วรับหลอดที่ครอบคลุมโดยมาตรฐานนี้**

(รายการในตารางแสดงตัวอย่างเพียงบางส่วน)

มาตรฐานนี้ครอบคลุมถึงขั้วรับหลอดติดตั้งนอกดวงโคมและขั้วรับหลอดสำหรับติดตั้งในดวงโคมใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนซ์ที่มีขั้วหลอดตามที่กำหนดไว้ข้างล่าง (ดูขอบข่าย, ย่อหน้าที่สอง)

| ขั้วรับหลอด | แผ่นข้อมูลขั้วรับหลอด<br>(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 |

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายต่อ

## 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

ในกรณีนี้หลอดแก้วทดสอบต้องมีปริมาตรมากกว่าชิ้นทดสอบในพิสัย 500 ถึง 1000 เท่า และปริมาตรของสารละลายทดสอบควรทำให้อัตราส่วนของปริมาตรของหลอดแก้วต่อปริมาตรของสารละลายอยู่ในพิสัย 20 ต่อ 1 ถึง 10 ต่อ 1

**หมายเหตุ 2** ในกรณีสงสัย ให้ใช้เงื่อนไขตามข้อ ข.1

การจัดเตรียมสารละลายจำนวน 1 ลิตร :

เติมแอมโมเนียมคลอไรด์ 107 กรัม ($NH_4Cl$ ชั้นคุณภาพรีเอเจนต์) ในน้ำกลั่นหรือในน้ำที่ขจัดไอออนแล้วประมาณ 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<br>° C | สารละลายทดสอบ<br>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

วิธีการนี้จะไม่ทำให้ให้ค่า pH เปลี่ยนแปลง

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

อาจขยายเวลาการใช้สารละลายทดสอบนี้ออกไปอีก แต่ต้องตรวจสอบค่า pH ซึ่งเป็นตัวแทนการวัดค่าความเข้มข้นของแอมโมเนียในบรรยากาศที่เป็นไอ อย่างน้อยทุกๆ 3 สัปดาห์และสามารถปรับค่า pH ได้ ถ้าจำเป็น

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

ข.3 วิธีทดสอบ

นำชิ้นทดสอบไปไว้ในภาชนะทดสอบซึ่งอาจทำโดยการแขวนในลักษณะที่ไอแอมโมเนียจะส่งผลกระทบโดยตรง จะต้องไม่นำชิ้นทดสอบไปจุ่มลงในสารละลายทดสอบหรือให้มีการสัมผัสกัน

ที่รองรับหรืออุปกรณ์แขวนต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่ไวต่อปฏิกิริยาของไอแอมโมเนีย เช่น แก้ว หรือพอร์ซเลน

ให้ทดสอบในอุณหภูมิคงที่ 30 องศาเซลเซียส $\pm$ 1 องศาเซลเซียส เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดไอควบแน่นที่จับตัวเป็นหยดน้ำที่เห็นได้ชัดเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอของอุณหภูมิซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบผิดพลาด

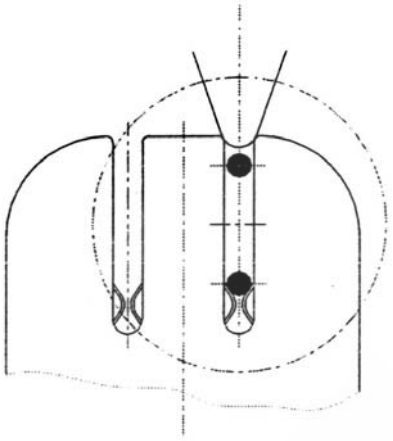
ก่อนทำการทดสอบให้ตั้งอุณหภูมิของภาชนะทดสอบที่มีสารละลายทดสอบไว้ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส $\pm$ 1 องศาเซลเซียส หลังจากนั้นให้นำชิ้นทดสอบที่มีอุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียสไปใส่ไว้ในภาชนะทดสอบอย่างรวดเร็วแล้วปิดภาชนะทันที จุดนี้ถือเป็นจุดเริ่มต้นของการทดสอบ

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก

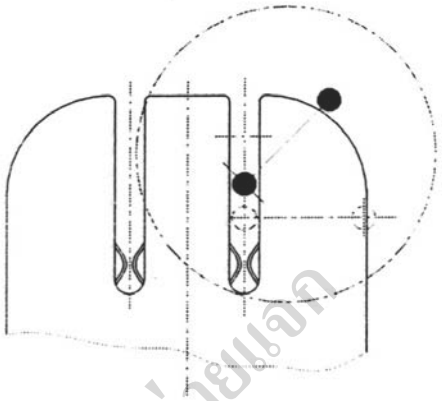
**ภาคผนวก ค.**

(ข้อแนะนำ)

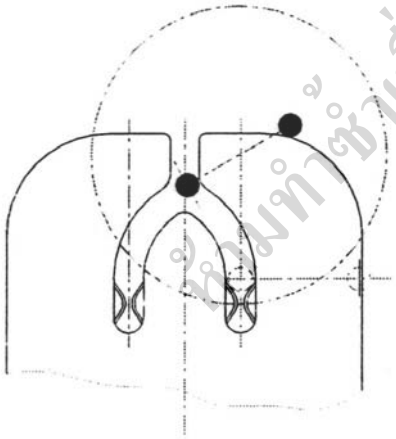
**การป้องกันช็อกไฟฟ้า การอธิบายรายละเอียดสำหรับการติดตั้งของขั้วรับหลอดตาม ข้อ 8.2**



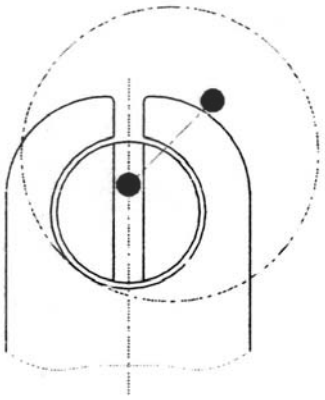
รูปที่ ค.1



รูปที่ ค.2



รูปที่ ค.3



รูปที่ ค.4

**รูปที่ ค.1 ถึง ค.4 ตัวอย่างของขั้วรับหลอด**

**(ข้อ 8.2)**

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายจ่ายแจก