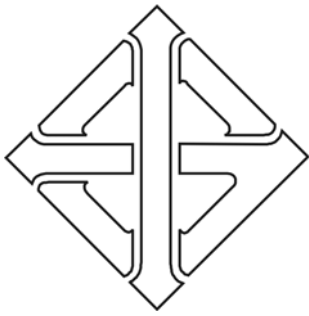




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 956-2557



หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ –

คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

DOUBLE – CAPPED FLUORESCENT LAMPS – SAFETY SPECIFICATIONS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.30

ISBN 978-616-346-041-7



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
หลอดฟลูออเรสเซนต์ไขว้ –
คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย



มอก. 956-2557

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 131 ตอนพิเศษ 173 ง
วันที่ 8 กันยายน พุทธศักราช 2557

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 212
มาตรฐานหลอดฟลูออเรสเซนต์

ประธานกรรมการ

รศ.ไชยะ เข้มชัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายโสภณ ศิลาพันธ์

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายพงศ์พัฒน์ มั่งคั่ง

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายปิยะรัตน์ ประมวลผล

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายรุจ เहरาบัตย์

การไฟฟ้านครหลวง

นายวีระพงษ์ กิตติพิทยกร

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายสมชาติ จิตใหญ่

กรมโยธาธิการและผังเมือง

-

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

-

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

-

กรมการสื่อสารทหารอากาศ

นายมนต์นฤทธิ์ ธาราพงศ์สวัสดิ์

บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายอุทัย ขาวเขียว

บริษัท บางกอกแลมป์ จำกัด

นายชาญรงค์ เลิศนุรุษ

บริษัท เอเชียอุตสาหกรรมหลอดไฟ จำกัด

นางสาวอรุณี อันถาวรพงศ์

บริษัท ลีจีเจริญแสง จำกัด

นายบรรจง ชื่นยงค์

บริษัท ไทยโตชิบา ไลท์ติ้ง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นายวสิน พิสุทธิพิทยา

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ – คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยนี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ 956-2548 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 73ง วันที่ 15 มิถุนายน พุทธศักราช 2550 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงรายละเอียดบางประการเพื่อให้ทันสมัยและ เป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยรับ IEC 61195 (1999-10) Double – capped fluorescent lamps – Safety specifications Corrigendum (2000-08) และ Amendment 1 (2012-10) มาใช้ในระดับดัดแปร โดยมีรายละเอียดการดัดแปรที่สำคัญดังต่อไปนี้

- เพิ่มข้อความท้ายย่อหน้าแรกของข้อ 1.1 ว่า “ซึ่งต่อไปนี้เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จะเรียกว่า “หลอด”
- ดัดเนื้อหาในหมายเหตุข้อ 1.3.11
- เพิ่มข้อ 2.3.1.4 และข้อ 2.9.4
- เพิ่ม “หมายเหตุ ขั้วหลอดแบบ W4.3 × 8.5d ไม่ต้องทดสอบรายการมิติ” ในตารางที่ 3
- ดัดข้อความ “อยู่ระหว่างการพิจารณา” ในข้อ 2.10.1
- ดัดภาคผนวก ก. สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม
- ดัดภาคผนวก จ. สารสนเทศสำหรับการออกแบบบัลลาสต์
- ย้ายข้อ 3. การประเมิน เป็นภาคผนวก ฉ.
- ดัดหมายเหตุ อยู่ระหว่างการพิจารณาท้ายของตารางที่ ฉ.1
- ดัดหมายเหตุ อยู่ระหว่างการพิจารณาท้ายของตารางที่ ฉ.4
- รวมมาตรฐานวิธีทดสอบที่เกี่ยวข้องมาไว้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- อ้างอิง มอก. ที่ประกาศแล้วแทนการอ้างอิง IEC

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4631 (พ.ศ. 2557)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ – คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.956-2548

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3703 (พ.ศ.2550) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ เฉพาะด้านความปลอดภัย ลงวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ.2550 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ – คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก.956-2557 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ – คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก.956-2557 ใช้บังคับ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 23 มิถุนายน พ.ศ. 2557

วิฑูรย์ สิมะโชติ

ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ปฏิบัติราชการแทน

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม



TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่ -

คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

1.ทั่วไป

1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยของหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่สำหรับการให้แสงสว่างทั่วไป โดยมีกลุ่มของขั้วหลอดดังนี้ Fa6 Fa8 G5 G13 2G13 R17d และ W4.3 × 8.5d ซึ่งต่อไปในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จะเรียกว่า “หลอด”

นอกจากนี้ยังครอบคลุมถึงวิธีการที่อิงการประเมินผลผลิตทั้งหมดซึ่งผู้ทำควรใช้เพื่อแสดงว่า เป็นไปตามเกณฑ์ของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ร่วมกับบันทึกผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย วิธีดังกล่าวนี้ยังสามารถนำไปใช้ได้กับการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ยังระบุรายละเอียดการดำเนินการทดสอบรุ่น (batch test) ซึ่งจำกัดขอบเขตของการประเมิน

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมความปลอดภัยด้านชีวภาพทางแสง (photobiological)

อันตรายจากแสงสีน้ำเงินและรังสีอินฟราเรดมีค่าต่ำกว่าระดับที่ต้องแสดงเครื่องหมายและฉลาก

หมายเหตุ การเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้จะเกี่ยวข้องกับเกณฑ์ด้านความปลอดภัยเท่านั้น มิได้คำนึงถึงสมรรถนะของหลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่สำหรับการให้แสงสว่างทั่วไปเกี่ยวกับ พลังการส่องสว่าง สี ลักษณะเฉพาะการจุดหลอดและการทำงาน ข้อมูลเหล่านี้มีใน มอก.236

1.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุนี้ ประกอบด้วยเอกสารที่จำเป็นสำหรับการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ สำหรับเอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ ให้ใช้ฉบับที่ระบุ ส่วนเอกสารอ้างอิง (รวมถึงฉบับแก้ไขเพิ่มเติม) ที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์นั้น ให้ใช้ฉบับล่าสุด

มอก. 236 หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วคู่

มอก. 465 เล่ม 1 วิธีการชักตัวอย่างเพื่อตรวจสอบลักษณะเชิงคุณภาพ เล่ม 1 แบบแผนการชักตัวอย่างระบุโดยขีดจำกัดคุณภาพที่ยอมรับ (AQL) เพื่อการตรวจสอบรุ่นต่อรุ่น

มอก. 1713 หลอดฟลูออเรสเซนต์ขั้วเดี่ยว

มอก. 2381 เล่ม 2(10) การทดสอบอันตรายจากไฟ เล่ม 2(10) วิธีทดสอบหลอดรุ่งแสง/หลอดร้อน – เครื่องทดสอบหลอดรุ่งแสงและวิธีดำเนินการทดสอบร่วม

1.3 บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

1.3.1 หลอดฟลูออเรสเซนต์หัวคู่ (double-capped fluorescent lamp)

หลอดปล่อยประจุที่เป็นแบบ ไอปรอทความดันต่ำหัวคู่ ซึ่งแสงส่วนใหญ่ส่องออกมาจากชั้นของวัสดุเรืองแสงที่กระตุ้นด้วยรังสีอัลตราไวโอเล็ตที่แผ่จากการปล่อยประจุ

1.3.2 กลุ่ม (group)

หลอดที่มีลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าและแคโทดเหมือนกัน มิติรูปร่างเหมือนกัน และวิธีการจุดหลอดเหมือนกัน

1.3.3 แบบ (type)

หลอดในกลุ่มเดียวกันที่มีลักษณะเฉพาะทางแสงและสีเหมือนกัน

1.3.4 วงศ์ (family)

กลุ่มหลอดที่แตกต่างกันในเรื่องลักษณะทั่วไปของวัสดุ ส่วนประกอบ ขนาด เส้นผ่านศูนย์กลางของหลอด และ/หรือกรรมวิธีการผลิต

1.3.5 กำลังไฟฟ้าระบุ (nominal wattage)

กำลังไฟฟ้าที่ใช้ระบุสำหรับหลอด

1.3.6 การทดสอบการออกแบบ (design test)

การทดสอบตัวอย่างเพื่อตรวจสอบว่า การออกแบบของ วงศ์ กลุ่ม หรือหลายกลุ่ม เป็นไปตามข้อกำหนดที่ต้องการของข้อที่เกี่ยวข้อง

1.3.7 การทดสอบเป็นคาบ (periodic test)

การทดสอบครั้งหนึ่งหรือหลายครั้งเป็นอนุกรมกันที่ทำซ้ำในคาบเวลาแต่ละคาบ เพื่อตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ไม่เบี่ยงเบนจากข้อกำหนดที่ออกแบบไว้

1.3.8 การทดสอบต่อเนื่อง (running test)

การทดสอบที่ทำซ้ำในช่วงเวลาติดต่อกัน เพื่อเก็บข้อมูล สำหรับการประเมินผล

1.3.9 รุ่น (batch)

หลอดทั้งหมดที่เป็น วงศ์ และ/หรือกลุ่มหนึ่ง ๆ ที่ระบุไว้ว่าได้ทดสอบหรือตรวจสอบในคราวเดียวกัน

1.3.10 ผลผลิตทั้งหมด (whole production)

ผลผลิตในช่วง 12 เดือน ของหลอดทุกแบบที่อยู่ในขอบข่ายของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ทั้งนี้ผู้ทำได้เสนอไว้ในบัญชีเพื่อการรับรองมาตรฐาน

1.3.11 กำลังการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตประสิทธิผลที่ระบุ (specific effective radiant UV power)

กำลังประสิทธิผลของการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตของหลอดสัมพันธ์กับฟลักซ์การส่องสว่าง

หมายเหตุ 1 กำลังการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตประสิทธิผลที่ระบุมีหน่วยเป็น มิลลิวัตต์ต่อกิโลลูเมน (mW/klm)

หมายเหตุ 2 กำลังประสิทธิผลของการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลต หาได้โดยการถ่วงน้ำหนักค่าการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัมของหลอดด้วยฟังก์ชันของค่าอันตรายของรังสีอัลตราไวโอเลต $S_{UV}(\lambda)$ ข้อมูลเกี่ยวกับฟังก์ชันของค่าอันตรายของรังสีอัลตราไวโอเลตเกี่ยวข้องเฉพาะกับอันตรายที่เป็นไปได้จากการรับรังสีอัลตราไวโอเลตโดยตรงต่อมนุษย์ ฟังก์ชันนี้ไม่เกี่ยวข้องกับผลกระทบที่เป็นไปได้ต่อการแผ่รังสีเชิงแสงบนวัสดุ เช่น ความเสียหายทางกล หรือสีตก (discoloration)

2. คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

2.1 ทั่วไป

ต้องออกแบบและสร้างให้ใช้งานได้โดยไม่เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้และบริเวณโดยรอบ ขณะใช้งานตามปกติ

โดยทั่วไป การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยปฏิบัติตามที่ระบุไว้ของการทดสอบทั้งหมด

หมายเหตุ เมื่อการทดสอบเกิดความยุ่งยากขึ้นโดยไม่จำเป็นอันเนื่องจากความยาวของหลอด วิธีการที่จะลดปัญหาได้คือให้ผู้ทำหรือตัวแทนจำหน่ายที่รับผิดชอบกับหน่วยรับรองตกลงกันก่อน

2.2 เครื่องหมายและฉลาก

2.2.1 ที่หลอดทุกหลอดอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร

ก) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ข) กำลังไฟที่ระบุ (ใช้เครื่องหมาย “วัตต์” หรือ “W”) หรือเครื่องหมายอื่นที่สามารถจำแนกหลอดนั้นได้

หมายเหตุ (ว่าง)

2.2.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำดังต่อไปนี้

ก) ลักษณะภายนอกและความชัดเจนของเครื่องหมายให้ทำโดยการตรวจพินิจ

ข) ความคงทนของเครื่องหมายให้ทำกับหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน

ดูเบา ๆ ที่เครื่องหมายด้วยฝ่ามือชุ่มน้ำเป็นเวลา 15 s

ภายหลังการทดสอบ เครื่องหมายยังคงมีความชัดเจน

2.3 คุณลักษณะที่ต้องการทางกลของขั้วหลอด

2.3.1 การสร้างและการประกอบ

ต้องสร้างและประกอบขั้วหลอดเข้ากับท่อแก้วในลักษณะที่ยังคงยึดแน่นกับหลอดทั้งในระหว่างการใช้งานและหลังการใช้งาน

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำตามวิธีทดสอบดังต่อไปนี้

2.3.1.1 หลอดที่มีขั้วหลอดแบบ G5 G13 และ R17d

ก) การตรวจสอบให้ทำโดยป้อนทอร์กค่าดังต่อไปนี้กับขาหลอดของหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน

- ขั้วหลอดต้องยึดแน่นกับหลอดและระหว่างส่วนประกอบของขั้วหลอดต้องไม่หมุนตามระยะเชิงมุมเกิน 6° เมื่อใช้ทอร์กตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าทอร์กสำหรับหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน

แบบขั้วหลอด	ค่าทอร์ก Nm
G5	0.5
G13	1.0
R17d	1.0

ต้องไม่ป้อนทอร์กทันทีทันใด แต่ต้องค่อย ๆ เพิ่มขึ้นจาก 0 ถึงค่าที่ระบุในตารางที่ 1

ขั้วรับหลอดทดสอบที่นำมาใช้กับค่าทอร์กดังกล่าว แสดงไว้ดังภาคผนวก ก. สำหรับขั้วรับหลอดทดสอบที่มีขั้วหลอดแบบ R17d อยู่ระหว่างการพิจารณา สำหรับรายการนี้ไม่ต้องทดสอบ

ข) ให้ผ่านกระบวนการอบความร้อนเป็นเวลา $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ อุณหภูมิ $120^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ขั้วหลอดต้องยึดแน่นกับหลอด และระหว่างส่วนประกอบของขั้วหลอดต้องไม่หมุนตามระยะทางเชิงมุมเกิน 6° เมื่อใช้ทอร์กตามตารางที่ 2

สำหรับขั้วหลอดแบบ G13 ที่มีกำลังไฟฟ้าระบุมากกว่า 40 W ต้องใช้อุณหภูมิที่ $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

ตารางที่ 2 ค่าทอร์กภายหลังให้ความร้อน

แบบขั้วหลอด	ค่าทอร์ก Nm
G5	0.3
G13	0.6
R17d	0.6

2.3.1.2 หลอดที่มีขั้วหลอดแบบ Fa6 และ Fa8 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจกับหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน

2.3.1.3 หลอดที่มีขั้วหลอดแบบ 2G13

ก) สำหรับหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน ขั้วหลอดต้องยึดแน่นกับหลอดเมื่อใช้แรงดึงตามแนวแกน ขนาด 40 N หรือโมเมนต์ดัดโค้งขนาด 3 Nm โมเมนต์ดัดโค้งที่ป้อนต้องยึดด้วยเครื่องมือที่จับอย่างสม่ำเสมอกับส่วนของหลอดแก้วที่ชิดกับขั้วหลอดมากที่สุด โดยที่จุดหมุนอยู่ในระนาบอ้างอิงของขั้วหลอด (ระนาบสัมผัสกับขั้วรับหลอด) แรงดึง และโมเมนต์ดัดโค้ง ต้องไม่ป้อนทันทีทันใด แต่ต้องค่อยเพิ่มขึ้นจาก 0 ถึงค่าที่ระบุ

ข) ให้ผ่านกระบวนการอบความร้อนเป็นเวลา $2\,000\text{ h} \pm 50\text{ h}$ อุณหภูมิ $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ขั้วหลอดต้องยึดแน่นกับหลอด เมื่อรับแรงดึงและโมเมนต์ดัดโค้ง ซึ่งค่ายังอยู่ในระหว่างการพิจารณา สำหรับรายการนี้ไม่ต้องตรวจสอบ

2.3.1.4 หลอดที่เป็นขั้วหลอดแบบ W4.3 $\times$ 8.5d ไม่ต้องทดสอบรายการนี้

2.3.2 คุณลักษณะที่ต้องการด้านมิติของขั้วหลอด

2.3.2.1 หลอดต้องใช้ขั้วหลอดที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของภาคผนวก ข.

2.3.2.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้วัดโดยใช้เกจที่แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แผ่นข้อมูลอ้างอิงตามภาคผนวก ข.

แบบขั้วหลอด	หมายเลขแผ่นข้อมูล	
	ข้อ ข.1	ข้อ ข.2
	ขั้วหลอด	เกจ
G13	7004—51	7006—45
G5	7004—52	7006—46A
Fa6	7004—55	7006—41
R17d	7004—56	7006—57
Fa8	7004—57	7006—40/7006—40A
2G13	7004—33	7006—33
หมายเหตุ ขั้วหลอดแบบ W4.3 × 8.5d ไม่ต้องทดสอบรายการมิติ		

2.4 ความต้านทานฉนวน

- 2.4.1 ความต้านทานของฉนวนระหว่างขั้วหลอดที่เป็นโลหะกับขาหลอดหรือส่วนสัมผัส ต้องไม่น้อยกว่า 2 MΩ
- 2.4.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัดด้วยเครื่องทดสอบที่เหมาะสม โดยใช้แรงดันไฟฟ้า d.c. 500 V

2.5 ความคงทนทางไฟฟ้า

- 2.5.1 การทดสอบนี้ต้องไม่นำไปใช้กับหลอดที่มีขั้วหลอดแบบมีตัวต้านทานภายใน
- 2.5.2 ฉนวนระหว่างฝาครอบกับขาหลอดหรือส่วนสัมผัส ต้องทนต่อแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้ โดยต้องไม่มีการวาวไฟตามผิวหรือเสียหายฉับพลันเกิดขึ้นระหว่างการทดสอบ
- 2.5.3 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยป้อนแรงดันไฟฟ้า a.c. รูปคลื่นไซน์ที่ความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz ขนาด 1 500 V เป็นเวลา 1 min เริ่มต้นให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของค่าที่กำหนด และเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงค่าที่กำหนด

ในกรณีที่เกิดการปล่อยประจุรั่วแสง (glow discharge) ที่ไม่ทำให้แรงดันไฟฟ้าตก ไม่ต้องนำมาพิจารณา

2.6 ส่วนที่กลายเป็นส่วนที่มีไฟฟ้าโดยบังเอิญ

- 2.6.1 ส่วนโลหะที่เจตนาให้กันด้วยฉนวนออกจากส่วนที่มีไฟฟ้า ต้องไม่มีไฟฟ้าหรือไม่กลายเป็นมีไฟฟ้า
- 2.6.2 นอกจากขาหลอดแล้ว ต้องไม่มีส่วนที่มีไฟฟ้ายื่นออกมาจากส่วนใด ๆ ของขั้วหลอด

- 2.6.3 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยใช้ระบบวัดที่เหมาะสม ซึ่งอาจรวมทั้งการตรวจพินิจที่เหมาะสมด้วย นอกจากนี้แล้ว ต้องตรวจสอบอุปกรณ์ทุกวันอย่างสม่ำเสมอ หรือการทวนสอบประสิทธิภาพของการตรวจสอบ ดูข้อ 5.4

2.7 ความทนความร้อนและไฟ

- 2.7.1 วัสดุทนของข้าวหลอดต้องทนความร้อนได้พอเพียง

- 2.7.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

ให้นำตัวอย่างไปอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ $125^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลา 168 h

สำหรับหลอดที่ใช้ข้าวหลอดแบบ G13 มีกำลังไฟประมาณมากกว่า 40 W ต้องให้ความร้อนกับตัวอย่างที่อุณหภูมิ $140^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

หลังจากสิ้นสุดการอบความร้อนแล้ว ตัวอย่างต้องไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่มีผลเสียแก่ความปลอดภัย โดยเฉพาะในประเด็นดังต่อไปนี้

- ทำให้ความสามารถในการป้องกันช็อกไฟฟ้าตามที่กำหนดในข้อ 2.4 และข้อ 2.5 ลดลง
- ขาหลอดหลวม มีรอยแตก บวม และหดตัว เมื่อตรวจสอบโดยการตรวจพินิจ

ภายหลังการทดสอบ มิติต่าง ๆ ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในข้อ 2.3.2

- 2.7.3 ส่วนภายนอกที่เป็นวัสดุทน ต้องทนต่อความร้อนสูงผิดปกติและไฟได้

- 2.7.4 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังต่อไปนี้

เปลวหลอดแสงนิเกิล-โครเมียมจนร้อนที่อุณหภูมิ 650°C นำมาทดสอบกับตัวอย่างทดสอบ เครื่องทดสอบที่ใช้ทดสอบให้เป็นไปตามรายละเอียดใน มอก. 2381 เล่ม 2(10)

ติดตั้งตัวอย่างทดสอบในแนวตั้งบนแท่นเลื่อน กดไปยังปลายหลอดแสงด้วยแรง 1 N ที่ระยะ 15 mm หรือมากกว่าจากขอบบนของตัวอย่าง การกดผ่านของหลอดแสงที่ตัวอย่างทดสอบให้จำกัดด้วยวิธีทางกลไว้ที่ 7 mm ภายหลังจาก 30 s แล้ว ให้เลื่อนตัวอย่างทดสอบออกจากหลอดแสง

เปลวไฟหรือการकुแดงของไฟที่เกิดขึ้นบนตัวอย่างทดสอบต้องดับเองภายในเวลา 30 s หลังจากดึงตัวอย่างทดสอบออกจากหลอดแสง และส่วนที่ถูกไหม้หรือละลายเป็นหยดต้องไม่ทำให้เกิดการติดไฟที่กระดาษทิชชู (tissue paper) 5 ชั้น และวางในแนวราบใต้ตัวอย่างทดสอบที่ระยะห่าง $200\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$

ก่อนเริ่มทดสอบให้คงค่าอุณหภูมิของหลอดแสงและกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความร้อนเป็นเวลา 1 min และต้องระวังไม่ให้เกิดการแผ่รังสีความร้อนมีผลกระทบต่อตัวอย่างทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้ การวัด

อุณหภูมิที่ปลายลวดรุ่งแสงให้วัดด้วยเทอร์มोकัปเปิลชนิดเส้นลวดละเอียดมีเปลือกหุ้ม (sheathed fine-wire thermocouple) ที่มีการสร้างและสอบเทียบตาม มอก. 2381 เล่ม 2(10)

หมายเหตุ ควรมีวิธีการป้องกันอันตรายให้แก่ผู้ทดสอบ อันเนื่องมาจาก

- การระเบิดหรือไฟไหม้
- การหายใจเอาควัน และ/หรือสารที่เป็นพิษเข้าไป
- สารพิษตกค้าง

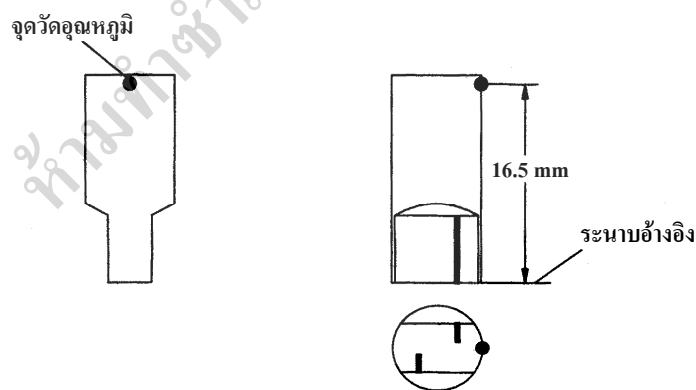
2.8 ระยะห่างตามพิวณวนของขั้วหลอด

2.8.1 ระยะห่างต่ำสุดตามพิวณวนระหว่างขาหลอดหรือขั้วสัมผัสกับชิ้นส่วนที่เป็นโลหะของขั้วหลอดต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในภาคผนวก ข. ซึ่งมีหมายเลขแผ่นข้อมูลมาตรฐานของขั้วหลอดที่เกี่ยวข้องแสดงไว้ในตารางที่ 3

2.8.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัดในตำแหน่งที่ให้ผลเร็วที่สุด

2.9 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอด

2.9.1 หลอดที่มีขั้วหลอดแบบ G5 G13 และ 2G13 ซึ่งออกแบบเพื่อให้ใช้งานกับสตาร์ทเตอร์ อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดต้องไม่สูงกว่าอุณหภูมิโดยรอบเกิน 95 K สำหรับหลอดที่มีขั้วหลอดแบบ W4.3 × 8.5d อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดที่จุดวัดต้องไม่เกิน 55 K (ดูรูปที่ 1)



รูปที่ 1 จุดวัดอุณหภูมิ

2.9.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ปฏิบัติตามวิธีการที่ระบุในภาคผนวก ข. เงื่อนไขการเป็นไปตามข้อกำหนดให้ไว้ในข้อ 4.4

2.9.3 ในกรณีที่สามารแสดงให้เห็นว่าหลอดกลุ่มหนึ่งให้อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดสูงสุดของวงศัหนึ่ง เช่น หลอดที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่กำหนด 26 mm ให้ทดสอบเพียงตัวอย่างของหลอดกลุ่มนี้

เท่านั้น ก็เป็นการเพียงพอที่จะแสดงการเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับหลอดที่มีขั้วลักษณะเหมือนกันทั้งหมดได้

2.9.4 หลอดที่มีขั้วหลอดแบบ Fa6 Fa8 และ R17d ไม่ต้องทดสอบรายการนี้

2.10 ความยาวทั้งหมดที่ต่ำสุดของหลอด

2.10.1 เพื่อให้มั่นใจว่าหลอดสามารถติดตั้งอยู่ในดวงโคมได้ ความยาวต่ำสุดของหลอดต้องเป็นดังต่อไปนี้

- $B_{\min} - 0.2 \text{ mm}$ สำหรับหลอดที่มีขั้วหลอดแบบ G5 และ G13
- $B_{\min}$ สำหรับหลอดที่มีขั้วหลอดแบบ Fa8
- $C_{\min}$ สำหรับหลอดที่มีขั้วหลอดแบบ R17d และ Fa6

ระยะ $B_{\min}$ และ $C_{\min}$ ได้ระบุไว้ตามแผ่นข้อมูลที่เกี่ยวข้องใน มอก. 236

หลอดที่ไม่ระบุไว้ใน มอก. 236 ให้อ้างอิงข้อมูลของผู้ทำ

2.10.2 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัด

2.11 สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคมไฟฟ้า

(ว่าง)

2.12 สารสนเทศสำหรับการออกแบบบัลลาสต์

(ว่าง)

2.13 การแผ่รังสีอัลตราไวโอเลต

กำลังการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตประสิทธิผลที่ระบุที่ปล่อยโดยหลอด ต้องไม่เกินค่า 2 mW/klm สำหรับหลอดมีตัวสะท้อนแสงต้องไม่เกินค่า $2 \text{ mW/(m}^2 \cdot \text{klx)}$

หมายเหตุ จัดจำกัดการเปิดรับได้กำหนดไว้ตามค่าการแผ่รังสีประสิทธิผล (หน่วย : วัตต์ต่อตารางเมตร (W/m^2)) และเพื่อการจำแนกกลุ่มความเสี่ยง ค่าสำหรับหลอดให้แสงสว่างทั่วไปให้รายงานที่ระดับการส่องสว่าง 500 lx เส้นแบ่งสำหรับขกเว้นกลุ่มความเสี่ยง คือ 0.001 W/m^2 ที่ระดับการส่องสว่าง 500 lx

$$\begin{aligned} \text{ค่าที่ระบุสัมพันธ์กับการส่องสว่าง} &= \frac{0.001}{500} \frac{\text{W/m}^2}{\text{lx}} \\ &= \frac{1 \times 10^{-3}}{0.5 \times 10^3} \frac{\text{W/m}^2}{\text{lx}} \\ &= 2 \frac{\text{mW}}{\text{m}^2 \cdot \text{klx}} \end{aligned}$$

เมื่อ $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$ ดังนั้น กำลังการแผ่รังสีอัลตราไวโอเลตที่ระบุเท่ากับ 2 mW/klm

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการวัดด้วยมาตรรังสีสเปกตรัม (spectroradiometric measurement) ใน
ภาวะที่เหมือนกับการวัดลักษณะเฉพาะทางไฟฟ้าและทางแสงของหลอดตามที่กำหนดไว้ใน มอก.1713



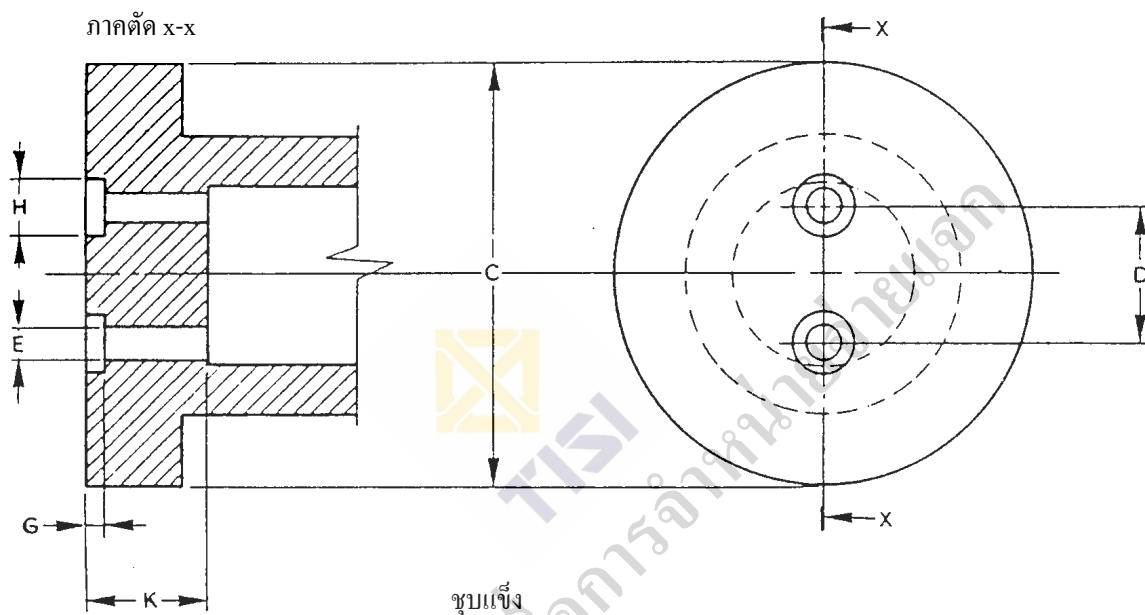
TISI

ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

ข้อรับหลอดทดสอบเพื่อทดสอบการบิดของหลอดที่มีข้อหลอดแบบ G5 และ G13



มิติ	G5 mm	G13 mm	ความคลาดเคลื่อน mm
C	16.0	36.0	ต่ำสุด
D	4.75	12.7	± 0.03
E	2.8	2.8	+ 0.3
G	1.5	1.5	โดยประมาณ
H	4.0	4.0	โดยประมาณ
K	4.8	7.8	ต่ำสุด
หมายเหตุ รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของข้อรับหลอดซึ่งต้องการการตรวจสอบ ถ้ามีข้อสงสัยจากการใช้งานเกี่ยวกับการทดสอบเท่านั้น			

รูปที่ ก.1 ข้อรับหลอดเพื่อทดสอบการบิดของหลอดที่มีข้อหลอดสองขา

เพื่อให้ข้อหลอดและข้อรับหลอดสวมกันได้พอดีระหว่างการทดสอบ ให้ติดตั้งแท่นพุงหลอดห่างจากข้อรับหลอดในระยะที่เหมาะสมเพื่อพุงหลอด

ผิวของข้อหลอดต้องสัมผัสสนิทกับผิวหน้าข้อรับหลอดพิเศษนั้น

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอด

การทดสอบต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ข.1** ต้องใช้บัลลาสต์อ้างอิงที่กำหนดในภาคผนวก ข.
- ข.2** แรงดันไฟฟ้าที่ป้อนจากตัวจ่ายต้องอยู่ที่ 110 % ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์อ้างอิง มีวงจรของสตาร์ทเตอร์ปิดตลอดเวลา
- ข.3** หลอดทดสอบต้องเป็นหลอดที่ผลิตตามปกติ แต่ผลิตเป็นพิเศษโดยการใช้แคโทดที่ไม่มีสารปล่อยอิเล็กตรอน
- ข.4** หลอดที่ทดสอบซึ่งอยู่ในภาวะที่ไม่มีสิ่งหล่อหุ้ม ต้องแขวนด้วยเชือกไนลอนในภาชนะที่อุณหภูมิ $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ระบายผ่านขาของขั้วหลอดต้องอยู่ในแนวนอน
- ข.5** การต่อทางไฟฟ้าเข้ากับหลอด ต้องใช้ลวดทองแดงที่มีพื้นที่หน้าตัด $1\text{ mm}^2 \pm 5\%$ ต่อเข้ากับขาขั้วหลอด
- ข.6** ต้องติดเทอร์มोकัปเปิลกับวัสดุฉนวนของขั้วหลอดแบบ G5 G13 และ 2G13 โดยให้ใกล้ศูนย์กลางเท่าที่เป็นไปได้
- ข.7** การทดสอบต้องทำต่อไปจนกระทั่งถึงอุณหภูมิคงตัวค่าใดค่าหนึ่ง

ภาคผนวก ค.

(ร่าง)


TISI
ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

เงื่อนไขในการเป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับการทดสอบการออกแบบ

สำหรับการทดสอบเหล่านี้ให้เลือกปลายข้างหนึ่งของหลอดโดยวิธีสุ่ม

ง.1 การสร้างและการประกอบขั้วหลอด

การยึดติดแน่นของขั้วหลอดภายหลังให้ความร้อน (ดูข้อ 2.3.1.1 ข)

ขนาดตัวอย่าง : 32

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2

ง.2 ความต้านทานฉนวนและความคงทนทางไฟฟ้า (ดูข้อ 2.4.2 และ 2.5.3)

การทดสอบแต่ละอย่างต้องประเมินแยกกัน

ตัวอย่างชุดแรก : 125

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2

ถ้าพบ 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2 โดยรวมตัวอย่างแรก

ให้ใช้ตัวอย่างชุดที่ 2 จำนวน 125

ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้วย

ง.3 ความทนความร้อน (ดูข้อ 2.7.2) ความทนไฟ (ดูข้อ 2.7.4) ระยะห่างตามผิวฉนวนของขั้วหลอด (ดูข้อ 2.8.2)

การทดสอบแต่ละอย่างต้องประเมินแยกกัน

ตัวอย่างชุดแรก : 5

ยอมรับถ้าตัวอย่างทั้งหมดเป็นไปตามข้อกำหนด

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2

ถ้าพบ 1 ตัวอย่างไม่เป็นไปตามข้อกำหนด

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ : 2 โดยรวมตัวอย่างแรก

ให้ใช้ตัวอย่างชุดที่ 2 จำนวน 5

ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้วย

ง.4 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอด (ดูข้อ 2.9.2)

ตัวอย่างชุดแรก : 5

ยอมรับเมื่อทุกตัวอย่างมีอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นต่ำกว่า

เกณฑ์กำหนดอย่างน้อยที่สุด 5 K

ในกรณีอื่น ๆ ให้ใช้ตัวอย่างชุดที่ 2 จำนวน 5

เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ: 2 ซึ่งอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอดเกิน 95 K โดยรวมตัวอย่างแรกที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดด้วย

ภาคผนวก จ.

(ว่าง)


TISI
ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแจก

ภาคผนวก จ.

(ข้อแนะนำ)

การประเมิน

จ.1 ทัวไป

ข้อนี้ครอบคลุมวิธีการที่ผู้ทำใช้เพื่อแสดงถึงผลิตภัณฑ์ของตนว่าเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ โดยอิงการประเมินกระบวนการผลิตทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับบันทึกผลการทดสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปของผู้ทำ วิธีการนี้สามารถนำไปใช้ได้เพื่อการรับรองผลิตภัณฑ์ วิธีการบันทึกรายละเอียดการประเมินของผู้ทำระบุไว้ในข้อ จ.2 ข้อ จ.3 และข้อ จ.5

รายละเอียดของการทดสอบระบุไว้ในข้อ จ.4 และข้อ จ.6 ซึ่งได้กำหนดขอบเขตการประเมินของรุ่นไว้ ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบรุ่นได้รวมเข้าไว้เพื่อช่วยให้การประเมินรุ่นสามารถทำได้กับรุ่นที่คาดว่าจะมีหลอดที่ไม่ปลอดภัยรวมอยู่ ขณะที่การทดสอบรุ่นไม่สามารถตรวจทานข้อกำหนดด้านความปลอดภัยบางข้อได้ และไม่มีประวัติที่ผ่านมาในด้านคุณภาพของผู้ทำ จึงทำให้การทดสอบรุ่นไม่สามารถใช้เพื่อการรับรองผลิตภัณฑ์ได้ อีกทั้งไม่มีวิธีอื่นใดที่จะรับรองรุ่นนั้นๆ เมื่อใดก็ตามที่รุ่นใดรุ่นหนึ่งได้รับการยอมรับแล้ว หน่วยงานทดสอบอาจสรุปได้ว่า ไม่มีเหตุผลใดที่ไม่ยอมรับรุ่นด้วยเหตุด้านความปลอดภัยได้

จ.2 การประเมินกระบวนการผลิตทั้งหมดโดยใช้บันทึกของผู้ทำ

- จ.2.1 ผู้ทำต้องแสดงหลักฐานให้เห็นว่า ผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นมีคุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะตามข้อ จ.3 ผู้ทำต้องแสดงผลการทดสอบทั้งหมดที่มีอยู่ของผลิตภัณฑ์ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
- จ.2.2 ผลการทดสอบอาจได้จากบันทึกผลการทำงาน และบางครั้งอาจไม่ได้ผลการทดสอบทันทีในรูปแบบที่กำหนด
- จ.2.3 โดยทั่วไปแล้ว การประเมินต้องใช้กับโรงงานแต่ละแห่ง ซึ่งต้องเป็นไปตามเกณฑ์กำหนดในข้อ จ.3 อย่างไรก็ตาม ถ้าโรงงานหลายโรงงานจัดเป็นกลุ่มเดียวกันภายใต้การบริหารงานคุณภาพเหมือนกัน ในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ อาจออกไปรับรองฉบับเดียวเพื่อให้ครอบคลุมกลุ่มโรงงานนั้นได้ แต่ผู้มีอำนาจออกไปรับรองมีสิทธิ์เข้าตรวจโรงงานแต่ละโรงงานเพื่อตรวจสอบบันทึกผลที่เกี่ยวข้องและตรวจสอบการดำเนินการควบคุมคุณภาพได้
- จ.2.4 ในการรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ ผู้ทำต้องแจ้งบัญชีเครื่องหมายของผู้ทำรวมทั้งวงส์ กลุ่ม และ/หรือแบบของหลอดที่ผลิตในกลุ่มโรงงานนั้นๆ ตามขอบเขตของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

การรับรองผลิตภัณฑ์ต้องครอบคลุมตลอดทั้งหมดที่ผู้ทำได้ทำบัญชีไว้ การแจ้งเพิ่มหรือลดลงอาจทำได้ตลอดเวลา

ฉ.2.5 ในการแสดงผลทดสอบ ผู้ทำอาจรวมผลของวงศ์ กลุ่ม และ/หรือ แบบของหลอดที่แตกต่างกันตาม สดมภ์ 4 ของตารางที่ ฉ.1

การประเมินกระบวนการผลิตทั้งหมดต้องมีกระบวนการควบคุมคุณภาพของผู้ทำ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของระบบคุณภาพที่ได้รับการยอมรับกันสำหรับการตรวจสอบขั้นสุดท้าย โครงร่างของระบบคุณภาพตั้งบนพื้นฐานของการตรวจสอบและทดสอบระหว่างการผลิตด้วย ผู้ทำอาจแสดงได้ว่าการตรวจสอบระหว่างการผลิตเป็นไปตามข้อกำหนดบางข้อของมาตรฐานนี้แทนการทดสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป

ตารางที่ ฉ.1 การจัดกลุ่มบันทึกผลการทดสอบ : การชักตัวอย่างและขีดจำกัดคุณภาพที่ยอมรับ (AQL)

1	2	3	4	5		6
ข้อ	การทดสอบ	แบบของการทดสอบ	การรวบรวมบันทึกผลการทดสอบที่ยอมรับของกลุ่มหลอด	จำนวนตัวอย่างต่ำสุดในหนึ่งปีที่รวบรวมไว้		AQL ⁿ⁾ %
				หลอดที่ผลิตเกือบทั้งปี	หลอดที่ผลิตนาน ๆ ครั้ง	
2.2.2 ก)	ความชัดเจนของเครื่องหมาย	ต่อเนื่อง	ทุกวงศ์ที่มีวิธีทำเครื่องหมายเหมือนกัน	200	-	2.5
2.2.2 ข)	ความคงทนของเครื่องหมาย	เป็นคาบ	ทุกวงศ์ที่มีวิธีทำเครื่องหมายเหมือนกัน	50	-	2.5
2.3.1.1 ก) 2.3.1.3 ก)	การสร้างและการประกอบข้อหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน (ยกเว้นข้อหลอดแบบ Fa6 และ Fa8)	เป็นคาบ	ทุกวงศ์ที่ใช้วัสดุประสานข้อหลอด และเส้นผ่านศูนย์กลางระบุเหมือนกัน	125	80	0.65
2.3.1.1 ข) 2.3.1.3 ข)	การสร้างและการประกอบของข้อหลอดภายหลังทดสอบความร้อน (ยกเว้นข้อหลอดแบบ Fa6 และ Fa8)	การออกแบบ	ทุกวงศ์ที่ใช้วัสดุประสานข้อหลอด และเส้นผ่านศูนย์กลางระบุเหมือนกัน	ใช้ข้อ ง.1		-
2.3.1.2	การสร้างและการประกอบของข้อหลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน (ยกเว้นข้อหลอดแบบ Fa6 และ Fa8)	เป็นคาบ	ทุกวงศ์ที่ใช้วัสดุประสานและข้อหลอดเหมือนกัน	125	80	0.65
2.3.2.2	คุณลักษณะที่ต้องการด้านมิติของข้อหลอด	เป็นคาบ	ทุกวงศ์ที่ใช้ข้อหลอดเหมือนกัน	32		2.5
2.4.2	ความต้านทานฉนวน	การออกแบบ	ทุกวงศ์ที่ใช้วัสดุประสานข้อหลอด และเส้นผ่านศูนย์กลางระบุเหมือนกัน	ใช้ข้อ ง.2		-

ตารางที่ จ.2 เลขจำนวนที่ยอมรับที่ AQL = 0.65 %

ส่วนที่ 1		ส่วนที่ 2	
จำนวนหลอดตามบันทึกผล ของผู้ทำ	เลขจำนวนที่ยอมรับ	จำนวนหลอดตามบันทึกผล ของผู้ทำ	ขีดจำกัดการยอมรับเป็น ร้อยละของจำนวนหลอด ตามบันทึกผลของผู้ทำ
80	1	2 001	1.03
81 ถึง 125	2	2 100	1.02
126 ถึง 200	3	2 400	1.00
201 ถึง 260	4	2 750	0.98
261 ถึง 315	5	3 150	0.96
316 ถึง 400	6	3 550	0.94
401 ถึง 500	7	4 100	0.92
501 ถึง 600	8	4 800	0.90
601 ถึง 700	9	5 700	0.88
701 ถึง 800	10	6 800	0.86
801 ถึง 920	11	8 200	0.84
921 ถึง 1 040	12	10 000	0.82
1 041 ถึง 1 140	13	13 000	0.80
1 141 ถึง 1 250	14	17 500	0.78
1 251 ถึง 1 360	15	24 500	0.76
1 361 ถึง 1 460	16	39 000	0.74
1 461 ถึง 1 570	17	69 000	0.72
1 571 ถึง 1 680	18	145 000	0.70
1 681 ถึง 1 780	19	305 000	0.68
1 781 ถึง 1 890	20	1 000 000	0.67
1 891 ถึง 2 000	21		

ตารางที่ ฉ.3 เลขจำนวนที่ยอมรับที่ AQL = 2.5 %

ส่วนที่ 1

จำนวนหลอดตามบันทึกผล ของผู้ทำ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
32	2
33 ถึง 50	3
51 ถึง 65	4
66 ถึง 80	5
81 ถึง 100	6
101 ถึง 125	7
126 ถึง 145	8
146 ถึง 170	9
171 ถึง 200	10
201 ถึง 225	11
226 ถึง 255	12
256 ถึง 285	13
286 ถึง 315	14
316 ถึง 335	15
336 ถึง 360	16
361 ถึง 390	17
391 ถึง 420	18
421 ถึง 445	19
446 ถึง 475	20
476 ถึง 500	21
501 ถึง 535	22
536 ถึง 560	23
561 ถึง 590	24
591 ถึง 620	25
621 ถึง 650	26
651 ถึง 680	27
681 ถึง 710	28
711 ถึง 745	29
746 ถึง 775	30
776 ถึง 805	31
806 ถึง 845	32
846 ถึง 880	33
881 ถึง 915	34
916 ถึง 955	35
956 ถึง 1 000	36

ส่วนที่ 2

จำนวนหลอดตามบันทึกผล ของผู้ทำ	ขีดจำกัดการยอมรับเป็น ร้อยละของจำนวนหลอด ตามบันทึกผลของผู้ทำ
1 001	3.65
1 075	3.60
1 150	3.55
1 250	3.50
1 350	3.45
1 525	3.40
1 700	3.35
1 925	3.30
2 200	3.25
2 525	3.20
2 950	3.15
3 600	3.10
4 250	3.05
5 250	3.00
6 400	2.95
8 200	2.90
11 000	2.85
15 500	2.80
22 000	2.75
34 000	2.70
60 000	2.65
110 000	2.60
500 000	2.55
1 000 000	2.54

จ.2.8 ช่วงเวลาในการทบทวนการประเมินไม่จำเป็นต้องจำกัดไว้เป็นปี ๆ ไปตามปีที่กำหนดไว้ แต่อาจทำได้ก่อนปีที่กำหนดตามช่วงเวลาติดต่อกันของแต่ละเดือน

จ.2.9 ผู้ทำที่เคยผ่านเกณฑ์ทดสอบ แต่ต่อมาไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว ยังไม่ถือว่าไม่เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ถ้าแสดงให้เห็นว่า

ก) มีการลงมือปฏิบัติการปรับปรุงแก้ไขสถานการณ์นั้นทันที เมื่อมีแนวโน้มที่ได้รับการยืนยันจากบันทึกผล ของการทดสอบ

ข) มีการแก้ไขระดับการยอมรับที่กำหนดภายในช่วงเวลาดังนี้

1) 6 เดือน สำหรับข้อ 2.3.1 และข้อ 2.9

2) 1 เดือน สำหรับข้ออื่น ๆ

เมื่อมีการประเมินการเป็นไปตามข้อกำหนดภายหลังการปฏิบัติการแก้ไขตามข้อ ก) และข้อ ข) แล้ว ผู้ทำต้องแยก ผลทดสอบของวงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดออกไปจากช่วงเวลา 12 เดือนรวมกัน สำหรับช่วงเวลาที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ส่วนผลทดสอบในช่วงเวลาการปฏิบัติการแก้ไขต้องเก็บเป็นบันทึกไว้

จ.2.10 เมื่อผลการทดสอบที่เป็นตัวแทนของวงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดไม่เป็นไปตามข้อ จ.2.5 ให้ผู้ทำแสดงการทดสอบเพิ่มเติม เพียงแสดงปัญหาที่เกิดจากหลอดในบางวงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ เท่านั้น ให้ผู้ทำตามข้อ จ.2.9 หรือลบบัญชีรายชื่อหลอดเหล่านั้นออกไปจากวงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่ผู้ทำอาจอ้างว่าเป็นไปตามมาตรฐาน

จ.2.11 ในกรณีที่วงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบของหลอดที่ได้ลบไปตามข้อ จ.2.10 จากบัญชีรายชื่อตามข้อ จ.2.4 สามารถนำกลับเข้าบัญชีรายชื่อได้ดังเดิม ถ้าผลการทดสอบเป็นที่น่าพอใจ จากจำนวนตัวอย่างที่ใช้ทดสอบให้เท่ากับจำนวนตัวอย่างต่ำสุดใน 1 ปีที่ระบุในตารางที่ จ.1 ของแต่ละข้อ เมื่อไม่มีผลิตภัณฑ์ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดขึ้น จำนวนตัวอย่างนี้ให้รวบรวมในช่วงเวลาสั้น ๆ

จ.2.12 ในกรณีเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ซึ่งมีลักษณะเหมือนกันกับวงส์ กลุ่ม และ/หรือ แบบ ของหลอดที่มีอยู่แล้วนั้น อาจถือได้ว่าเป็นไปตามข้อกำหนดได้ ถ้าผลิตภัณฑ์ใหม่ได้กำหนดเข้าไปในแผนการชักตัวอย่างทันทีที่ผลิต ส่วนลักษณะใด ๆ ที่ไม่ครอบคลุมถึงต้องมีการทดสอบก่อนเริ่มผลิต

จ.3 การประเมินบันทึกผลการทดสอบเฉพาะของผู้ทำ

ตารางที่ จ.1 ระบุแบบของการทดสอบและข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งนำไปใช้ประเมิน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของข้อต่าง ๆ

การทดสอบเพื่อการออกแบบจำเป็นต้องทำซ้ำเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสาระที่สำคัญ ได้แก่ โครงสร้างทางกายภาพหรือทางกล วัสดุ หรือกระบวนการผลิตที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง การทดสอบจะทำเฉพาะสมบัติที่มีผลจากการเปลี่ยนแปลงเท่านั้น

ฉ.4 เงื่อนไขการไม่ยอมรับรุ่น

การไม่ยอมรับจะเกิดขึ้นเมื่อมีจำนวนตัวอย่างไม่ผ่านเกณฑ์เท่ากับจำนวนที่ไม่ยอมรับใด ๆ ในตารางที่ ฉ.4 และที่เกี่ยวข้องในภาคผนวก ง. โดยไม่คำนึงถึงจำนวนตัวอย่างที่ได้ทดสอบ การไม่ยอมรับรุ่นจะเกิดขึ้นทันทีเมื่อเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับในการทดสอบเฉพาะถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตารางที่ ฉ.4 ขนาดตัวอย่างรุ่นและเลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ

ข้อ	การทดสอบ	จำนวนหลอดทดสอบ	เลขจำนวนที่ไม่ยอมรับ
2.2.2 ก)	ความชัดเจนของเครื่องหมาย	200	11
2.2.2 ข)	ความคงทนของเครื่องหมาย	50	4
2.10.2	ความยาวทั้งหมดที่ต่ำสุด	200	4
2.4.2	ความต้านทานฉนวน	ใช้ข้อ ง.2	
2.3.2.2	ข้อกำหนดของขั้วหลอด	32	3
2.6.3	ส่วนที่นำไฟฟ้าได้โดยบังเอิญ	500	1
2.3.1.1 ก) และ 2.3.1.3 ก)	การสร้างและการประกอบของขั้วหลอด (หลอดที่ยังไม่เคยใช้งาน)	125	3
2.5.3	ความคงทนทางไฟฟ้า	ใช้ข้อ ง.2	
2.3.1.1 ข) และ 2.3.1.3 ข)	การสร้างและการประกอบของขั้วหลอด (หลังทดสอบความร้อน)	ใช้ข้อ ง.1	
2.7.2	ความทนความร้อน	ใช้ข้อ ง.3	
2.7.4	ความทนไฟ	ใช้ข้อ ง.3	
2.8.2	ระยะห่างตามพิณวนของขั้วหลอด	ใช้ข้อ ง.3	
2.9.2	อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขั้วหลอด	ยังไม่มีทดสอบ	

ฉ.5 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบกระบวนการผลิตทั้งหมด

ฉ.5.1 ใช้เงื่อนไขตามตารางที่ ฉ.1

ฉ.5.2 การทดสอบต่อเนื่องของกระบวนการผลิตทั้งหมด ต้องทดสอบอย่างน้อย 1 ครั้งต่อวันการผลิต ซึ่งอาจใช้การตรวจสอบและทดสอบระหว่างผลิตได้เหมือนกัน

การทดสอบแบบต่าง ๆ อาจใช้ความถี่ของรายการทดสอบต่อเนื่องของรายการต่าง ๆ ที่ต่างกันก็ได้ ถ้าเป็นไปตามเงื่อนไขของตารางที่ ฉ.1

- ฉ.5.3 การทดสอบกระบวนการผลิตทั้งหมด ต้องทดสอบจากตัวอย่างที่สุ่มมา ซึ่งจำนวนที่สุ่มต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในตารางที่ ฉ.1 สดมภ์ที่ 5 หลอดที่เลือกไว้เพื่อทดสอบรายการหนึ่งไม่จำเป็นต้องนำไปทดสอบรายการอื่น ๆ
- ฉ.5.4 การทดสอบกระบวนการผลิตทั้งหมดตามข้อกำหนดในรายการส่วนที่กลายเป็นส่วนมีไฟฟ้าโดยบังเอิญ (คู่มือ 2.6) ผู้ทำต้องแสดงให้เห็นว่ามีการตรวจ 100 % อย่างต่อเนื่อง

ฉ.6 การชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบเป็นรุ่น

- ฉ.6.1 การเลือกหลอดเพื่อทดสอบต้องใช้วิธีที่ยอมรับทั้ง 2 ฝ่าย เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นตัวแทนที่แท้จริง การเลือกต้องสุ่มให้ใกล้เคียงจาก 1 ใน 3 ของจำนวนทั้งหมดของภาชนะบรรจุในรุ่นนั้น และจำนวนขั้นต่ำของภาชนะบรรจุเท่ากับ 10
- ฉ.6.2 ต้องเก็บตัวอย่างจำนวนหนึ่งเพิ่มเติม เพื่อป้องกันความเสี่ยงที่เกิดจากตัวอย่างไม่เพียงพอ เนื่องจากการแตกหักเสียหายโดยบังเอิญ ตัวอย่างเหล่านี้จะใช้แทนหลอดที่ใช้ทดสอบ เพื่อให้จำนวนหลอดทดสอบมีครบตามจำนวน

ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนหลอดที่แตกเสียหายโดยบังเอิญ เมื่อการเปลี่ยนหลอดไม่มีผลกระทบในการทดสอบ การเปลี่ยนตัวอย่างทดสอบจะทำได้เมื่อจำนวนหลอดตัวอย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบรายการต่อไป ถ้ามีการเปลี่ยนหลอด ต้องไม่นำหลอดที่แตกมารวมคำนวณด้วย

หลอดที่ท่อแก้วแตกเมื่อนำออกมาจากภาชนะบรรจุภายหลังการขนส่ง ต้องไม่นำมารวมในการทดสอบด้วย

- ฉ.6.3 จำนวนหลอดที่ใช้เป็นตัวอย่างรุ่น
ต้องมีจำนวนอย่างน้อยที่สุด 500 หลอด (ดูจากตารางที่ ฉ.4)

- ฉ.6.4 ลำดับการทดสอบ

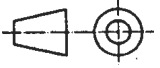
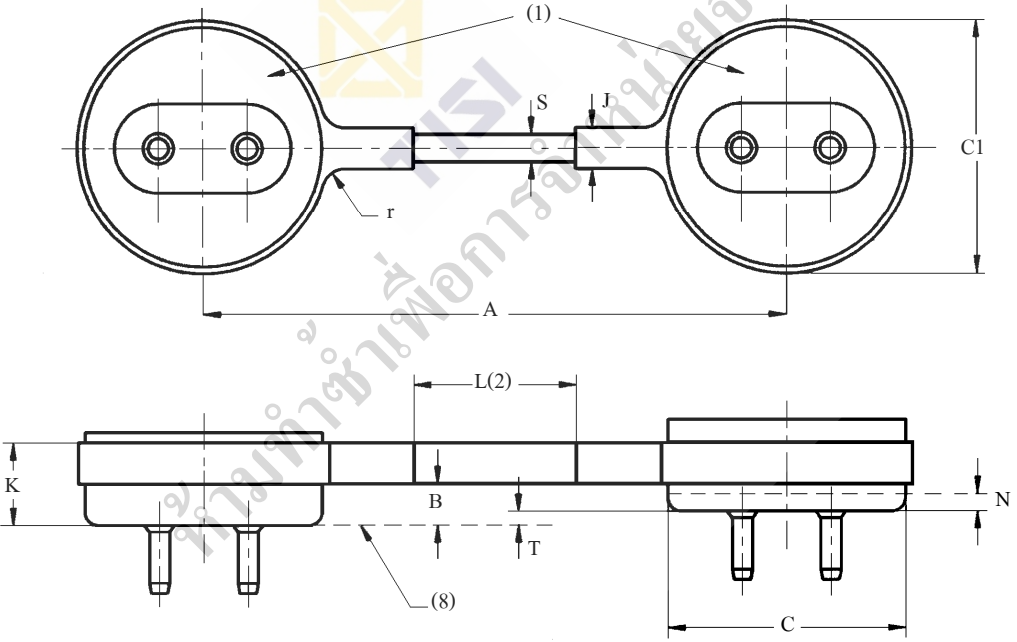
ให้ทดสอบตามลำดับข้อที่ระบุในตารางที่ ฉ.4 จนถึงข้อ 2.5.3 การทดสอบใด ๆ หลังข้อ 2.5.3 อาจทำให้หลอดเสียหาย และตัวอย่างแต่ละตัวอย่างที่ใช้ทดสอบต้องสุ่มมาต่างหากจากกลุ่มตัวอย่างเดิม

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

แผ่นข้อมูลขั้วหลอด และแผ่นข้อมูลเกจ

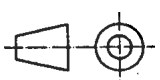
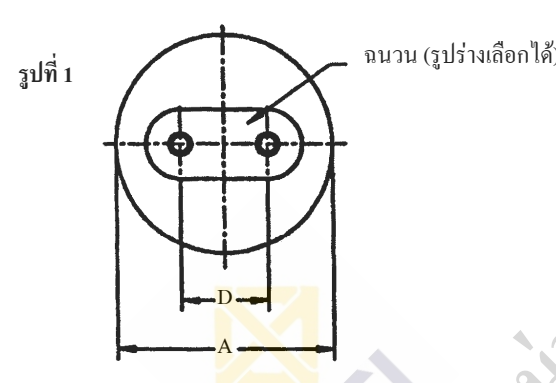
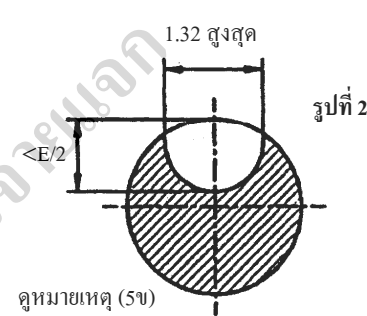
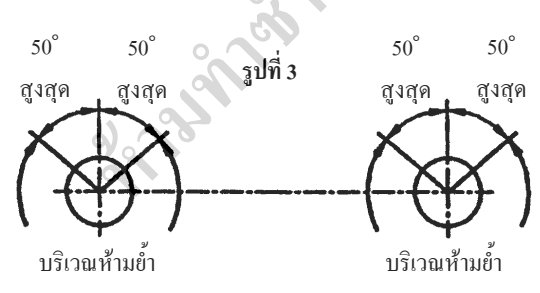
ข.1 แผ่นข้อมูลขั้วหลอด

	ขั้วหลอด แบบ 2G13	 หน้า 1/2
มิติเป็นมิลลิเมตร แบบเขียนมีเจตนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้  (1) มิติที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเหมือนกับขั้วหลอดสองขาแบบ G13 ดูแผ่นที่ 7004-51 (2) มิติ L แทนความยาวต่ำสุดบนพื้นผิวที่เรียบของตัวจับ สำหรับขั้วหลอดแบบ 2G13-56 และแบบ 2G13-92 (3) มิติ K L S และ T ให้สารสนเทศสำหรับตัวจับของขั้วหลอดแบบ 2G13-56 และแบบ 2G13-92 ขั้วหลอดบางแบบใช้ตัวจับนี้เพื่อรักษาคำแหน่งเทียบกับพื้นผิวขั้วหลอด (4) ตัวจับต้องไม่ถูกใช้เพื่อรักษาหรือรองรับหลอดในขั้วหลอดหรือดวงโคมไฟฟ้า จุดประสงค์ของตัวจับคือรักษาระยะที่เหมาะสมของขั้วหลอด (5) มิติ N แทนความยาวต่ำสุดที่ใช้สำหรับวัดมิติ C (6) รูปร่างหน้าตัดของตัวจับเลือกได้ (7) (ว่าง) (8) ระนาบอ้างอิง		
7004-33-4		

	ข้าวหลอด แบบ 2G13						หน้า 2/2	
มิติเป็นมิลลิเมตร								
มิติ	2G13-41		2G13-56 (3)		2G13-92 (3)		2G13-152	
	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด	ต่ำสุด	สูงสุด
A	41		56		92		152	
B	2.5	-	2.5	-	2.5	-	2.5	-
C (5)	-	25.78	-	25.78	-	36.52	-	25.78 (T25) 36.52 (T38)
C1	-	27.9	-	27.0	-	38.5	-	27.9 (T25) 38.5 (T38)
J (6)	-	13.0	-	4.0	-	5.5 (7)	-	3.4 (T25) 13.0 (T38)
K	-	-	8.0	11.5	8.0	13.0	-	-
L	-	-	10.0	-	29.0	-	-	-
N (5)	2.0	-	2.0	-	2.5	-	2.5	-
r	-	3.5	-	3.5	-	3.5	-	25.6 (T25) 3.5 (T38)
S (6)	-	13.0	-	3.0	-	4.0 (7)	-	3.4 (T25) 13.0 (T38)
T	-	-	-	2.0	-	2.0	-	-

การตรวจด้วยเกจ : ข้าวหลอดของหลอดสำเร็จต้องเป็นไปตามการทดสอบด้วยเกจที่แสดงบนแผ่นที่ 7006-33 โดยที่อย่างน้อยขาข้าวหลอดขาหนึ่งของแต่ละคู่ของขาแบบ G13 สัมผัสกับพื้นผิว Z ของเกจ อย่างน้อยพื้นผิวด้านล่างของข้าวหลอดแบบ G13 ข้างใดข้างหนึ่งต้องสัมผัสกับพื้นผิว X ของเกจ

7004-33-4

	ข้อหลอดสองขา แบบ G13	 หน้า 1/2
มิติเป็นมิลลิเมตร แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้ รูปที่ 1  รูปที่ 2  ดูหมายเหตุ (5ก) รูปขยายภาคตัดของรอยย้าหรือร่องย้าหลอดในระนาบขนานกับหน้าข้อที่จุดย้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่สุด ดูหมายเหตุ (5) รูปที่ 3  รูปขยายภาคตัดของขาในระนาบขนานกับหน้าข้อ ดูหมายเหตุ (5ก) ข้อหลอดอาจบานออก ด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยาวกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยอมให้สูงสุดของข้อที่ไม่บานซึ่งสมนัยกันไม่เกิน 1 mm		
7004-51-8		

ข้อหอดสองขา

แบบ G13

หน้า 2/2

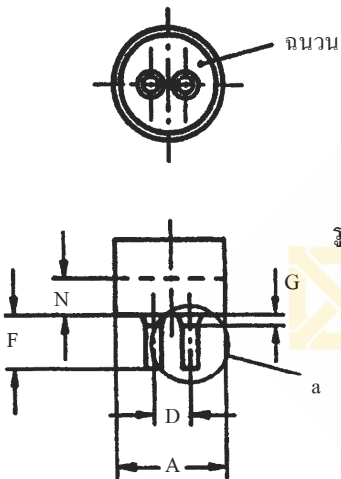
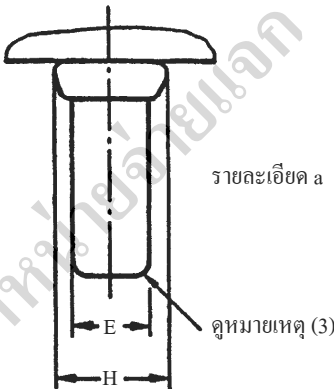
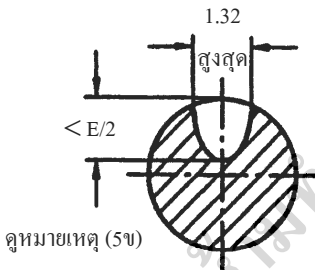
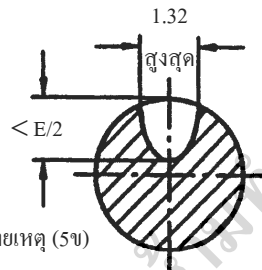
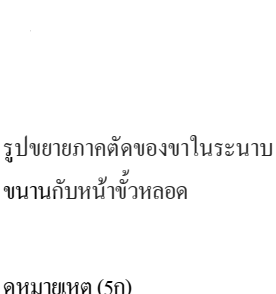
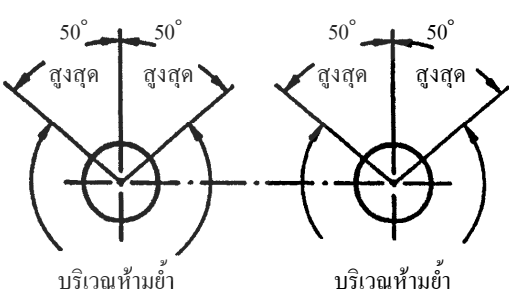
มิติเป็นมิลลิเมตร

มิติมาตรฐาน		
มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A (4)	-	25.78 (1)
	-	31.50 (2)
	-	36.52 (3)
D (6)(7)	12.70	
E (5)	2.29 (6)	2.67(7)(8)
F	6.60 (6)	7.62 (7)
G (7)	-	-
H (7)	-	-
N (4)	8.71	-

- (1) เจตนาให้ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ท่อตรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดระบุเป็น 25 mm *
- (2) เจตนาให้ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ท่อตรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดระบุเป็น 32 mm *
- (3) เจตนาให้ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ท่อตรงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางหลอดระบุเป็น 38 mm *
- (4) มิติ N แสดงความยาวต่ำสุดซึ่งต้องสังเกตมิติ A
- (5) ยอมให้มีรอยขีดหรือร่องขี้ในพื้นผิวของขาหากไม่ล้ำเข้าไปในบริเวณ 0.4 mm วัดจากปลายของขา
 - ก) ยอมให้มี “บริเวณขี้” 1 บริเวณ ในแต่ละขา บริเวณขี้แต่ละบริเวณตั้งศูนย์กลางอยู่บนเส้นศูนย์กลางที่ตั้งฉากกับระนาบผ่านขาทั้งสอง บริเวณขี้ต้องมีมุมทั้งหมดไม่เกิน 100° รอยขี้อาจอยู่ที่ใดก็ได้ในบริเวณขี้แต่ความกว้างรัศมีต้องไม่เกิน 1.32 mm บริเวณขี้เหล่านี้แสดงบนขาทั้งสองในรูปที่ 3 บริเวณขี้อาจอยู่บนด้านตรงข้ามของเส้นศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลางของขาวัดในระนาบผ่านเส้นศูนย์กลางของขาต้องไม่น้อยกว่า 2.29 mm ในระนาบทุกๆ ระนาบที่ขนานกับหน้าข้อหอด
 - ข) ต้องอยู่ในลักษณะที่ความลึกของรอยขี้ไม่เกินครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางเดิมของขา ดูรูปที่ 2
 - ค) ต้องหลีกเลี่ยงขอบไม่เรียบของรอยขี้ ซึ่งอาจอันตรายสัมผัสของข้อหอด
 - ง) รูปร่างหน้าตัดของรอยขี้ไม่จำกัดว่าต้องเป็นไปตามรูปร่างที่แสดงในรูปที่ 2
- (6) ต้องตรวจสอบด้วยเกจที่แสดงในแผ่นที่ 7006-44
- (7) ต้องตรวจสอบด้วยเกจที่แสดงในแผ่นที่ 7006-45
- (8) สำหรับข้อหอดยังไม่ติดตั้งเข้ากับหลอด $E_{max} = 2.44$ mm ต้องตรวจสอบโดยแผ่นที่ 7006-44
- (9) ขอบของปลายขาต้องกลมหรือทำให้มนเล็กน้อยเพื่อช่วยในการใส่ข้อหอด ต้องตรวจสอบโดยการตรวจ

* ดู มอก.236

7004-51-8

	ขั้วหลอดสองขา แบบ G5	 หน้า 1/2
มิติเป็นมิลลิเมตร แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อขั้วมิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้  รูปที่ 1  รายละเอียด a  ดูหมายเหตุ (5ข)  รูปที่ 2 รูปขยายภาคตัดของรอยย้าหรือร่องย้าหลอดใน ระนาบขนานกับหน้าขั้วที่จุดย้าที่มีเส้นผ่าน ศูนย์กลางใหญ่สุด ดูหมายเหตุ (5)  รูปขยายภาคตัดของขาในระนาบ ขนานกับหน้าขั้วหลอด ดูหมายเหตุ (5ก)  บริเวณห้ามย้า รูปที่ 3 ขั้วหลอดอาจบานออกด้วยเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยาวกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยอมให้สูงสุดของขั้วที่ไม่บานซึ่งสมนัยกันไม่เกิน 1 mm บนหลอดสำเร็จ ระยะห่างตามผิวจนวนบนจนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกโลหะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 mm		
7004-52-5		

ข้าวหลอดสองขา

แบบ G5

หน้า 2/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

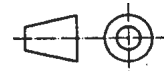
มิติมาตรฐาน			
มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด บนข้าวหลอด ยังไม่ติดตั้ง เข้ากับหลอด	สูงสุด บนหลอด สำเร็จ
A	-	-	15.75
D (1) (2)	4.75		
E (5)	2.29 (1)	2.44 (1)	2.67 (2)
F	6.60 (1)	-	7.62 (2)
G (2)	-	-	-
H (2)	-	-	-
N (4)	8.71	-	-

- (1) ต้องตรวจสอบด้วยเกจที่แสดงในแผ่น 7006-46
- (2) ต้องตรวจสอบด้วยเกจที่แสดงในแผ่น 7006-46A
- (3) ขอบของปลายขาต้องกลมหรือทำให้มนเล็กน้อยเพื่อช่วยในการใส่ในแนวแกนลงในข้าวรับหลอด ต้องตรวจสอบโดยการตรวจ
- (4) มิติ N แสดงความยาวต่ำสุดซึ่งต้องสังเกตมิติ A
- (5) ขอมให้มีรอยย้าหรือร่องย้าในพื้นที่ผิวของขาหากไม่ล้ำเข้าไปในบริเวณ 0.4 mm วัดจากปลายของขา
 - ก) ขอมให้มี “บริเวณย้า” 1 บริเวณ ในแต่ละขา บริเวณย้าแต่ละบริเวณตั้งศูนย์กลางอยู่บนเส้นศูนย์กลางที่ตั้งฉากกับระนาบผ่านขาทั้งสอง บริเวณย้าต้องมีมุมทั้งหมดไม่เกิน 100° รอยย้าอาจอยู่ที่ใดก็ได้ในบริเวณย้าแต่ความกว้างรัศมีต้องไม่เกิน 1.32 mm บริเวณย้าเหล่านี้แสดงบนขาทั้งสองในรูปแบบที่ 3 บริเวณย้าอาจอยู่บนด้านตรงข้ามของเส้นศูนย์กลาง เส้นผ่านศูนย์กลางของขาวัดในระนาบผ่านเส้นศูนย์กลางของขาต้องไม่น้อยกว่า 2.29 mm ในทุกๆ ระนาบที่ขนานกับหน้าข้าวหลอด
 - ข) ต้องอยู่ในลักษณะที่ความลึกของรอยย้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของเส้นผ่านศูนย์กลางเดิมของขา ดูรูปที่ 2
 - ค) ต้องหลีกเลี่ยงขอบไม่เรียบของรอยย้า ซึ่งอาจอันตรายสัมผัสของข้าวรับหลอด
 - ง) รูปร่างหน้าตัดของรอยย้าไม่จำกัดว่าต้องเป็นไปตามรูปร่างที่แสดงในรูปแบบที่ 2

7004-52-5

ข้าวหลอดขาเดี่ยว

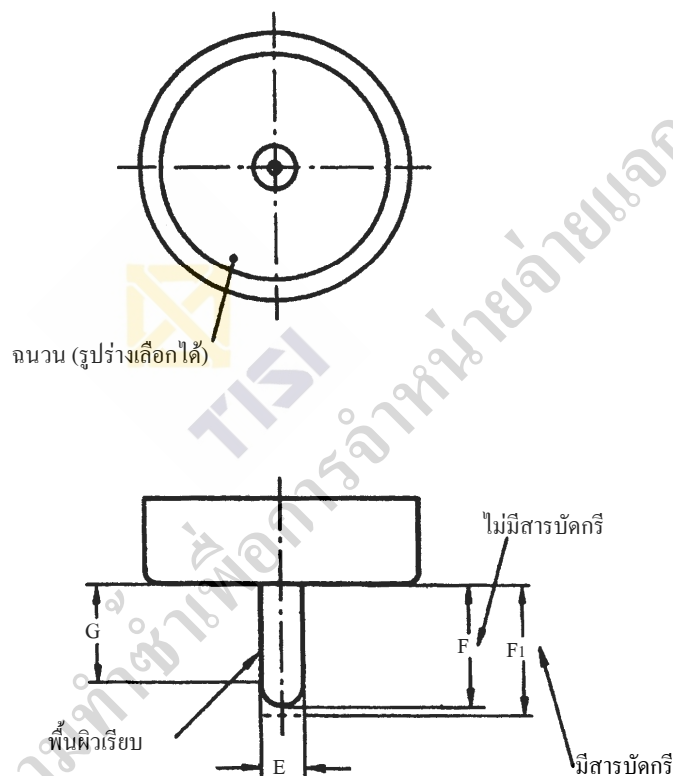
แบบ Fa6



หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้



สำหรับหลอดสำเร็จ ระยะห่างตามผิวฉนวนบนฉนวนต้องไม่น้อยกว่า 6 mm ระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกโลหะ

ขาสัมผัสและเปลือกโลหะต้องหุบนิกเกลหรือป้องกันการกัดกร่อนอย่างเพียงพอ

ส่วนบนสุดของขาบัดกรีเจดนาให้เป็นครึ่งทรงกลม

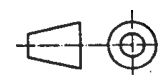
* มิติเหล่านี้ให้ตรวจสอบด้วยเกจที่แสดงบนแผ่นที่ 7006-41

(1) มิติ G แสดงความยาวต่ำสุดซึ่งต้องสังเกตมิติ E

มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
E	5.92*	6.00*
F	17.50*	18.00
F1	-	18.50*
G (1)	14.5	

7004-55-3

หัวหลอดจุดสัมผัสคู่แบบฝังแบบ R17d
บนหลอดสำเร็จ

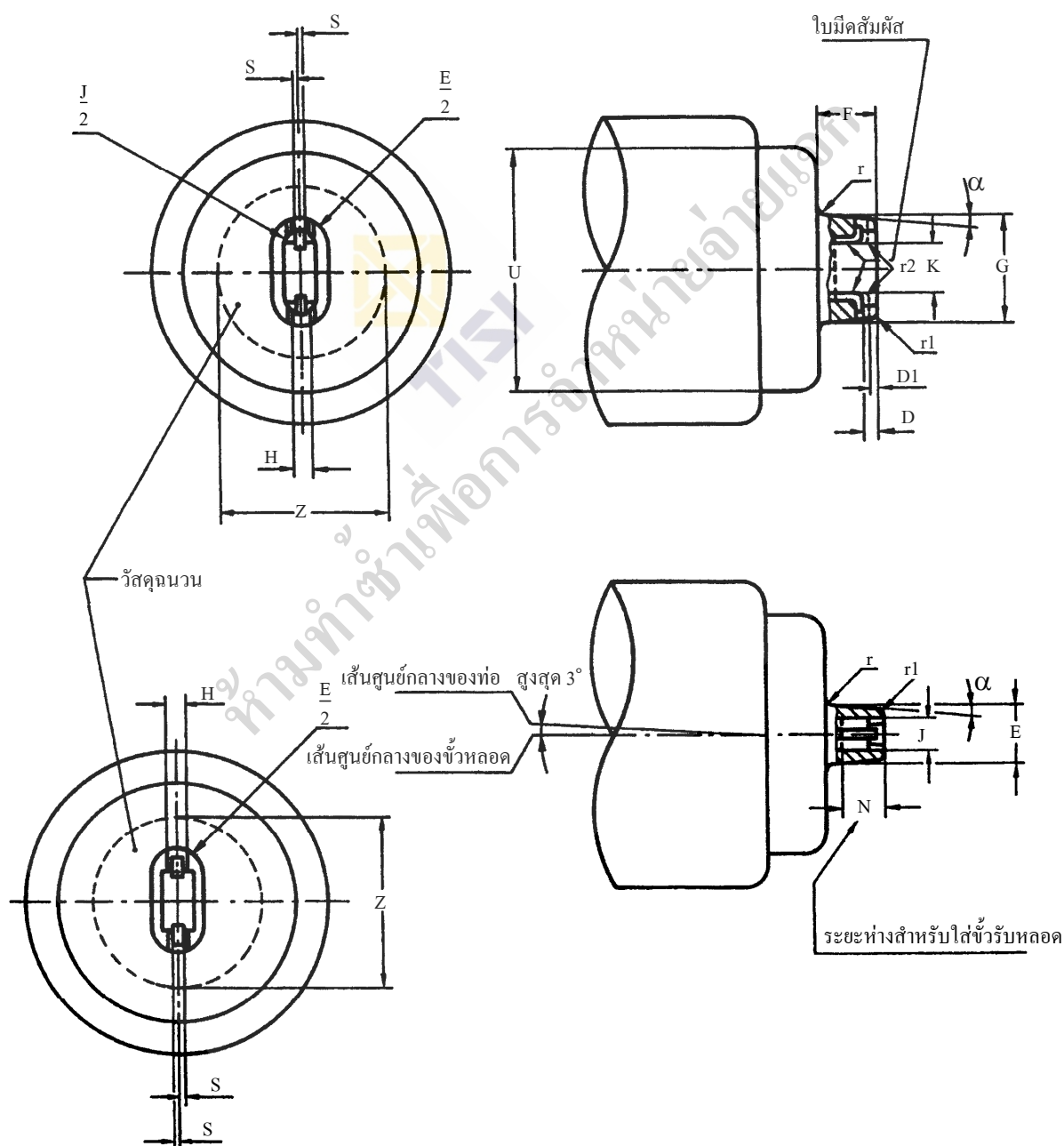


หน้า 1/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้

หัวหลอดเหล่านี้ใช้ในหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางหลอด 38 mm (T12)



รูปร่างภายในที่เลือกได้ของปุ่ม ($\frac{J}{2}$ ไม่กำหนด)

7004-56-2

ขั้วหลอดจุดสัมผัสคู่แบบฝังแบบ R17d
บนหลอดสำเร็จ

หน้า 2/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

มิติมาตรฐาน		
มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
D	-	1.90
D1 (1)	0.91	-
E (2)	8.51	8.89
F (3)	7.80	8.13
G (2)	16.26	16.71
H	2.24	-
J	5.11	-
K	6.91	7.24
N	6.35	-
S	1.02	-
U	-	36.53
Z (4)	22.76	-
r	ค่าระบุ 1.27	
r1	0.76	-
r2	0.51	1.27
α	ค่าระบุ 30°	

- (1) รวมส่วนบัดกรีหรือส่วนเชื่อม
- (2) มิติ E และ G วัดที่ระยะ 1.27 mm จากพื้นผิวเรียบของขั้วหลอด
- (3) มิติ F คือระยะจากพื้นผิวเรียบที่สูงที่สุดของขั้วหลอดถึงปลายปุ่ม
- (4) หน้าขั้วหลอดโดยรอบปุ่มสัมผัสและภายในพื้นที่ที่กำหนดโดยมิติ Z ต้องจัดเตรียมพื้นผิวที่เรียบพอสมควรเพื่อรองรับปะเก็น

สภาพเข้าถึงได้ของส่วนที่มีไฟฟ้า

จุดสัมผัสของขั้วหลอดต้องจมลงในลักษณะที่จะไม่สามารถสัมผัสโดยโพรบทดสอบที่มีปลายรูปครึ่งทรงกลมที่มีรัศมี 5.2 mm

การตรวจด้วยเกจ : มิติภายในของช่องของขั้วหลอด (มิติ J K และ N) ต้องตรวจด้วยเกจที่แสดงบนแผ่นที่ 7006-57

7004-56-2

ข้าวหลอดขาเดียว

แบบ Fa8

หน้า 2/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

มิติมาตรฐาน		
มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A (4)	-	36.52 (5)
		25.83 (6)
		19.05 (7)
E	7.62 (3)	8.26 (2)
F	6.88	8.20 (2)
F1 (1)	-	9.65
G	-	0.51 (2)
H	-	9.65 (2)
J	-	1.65
N (4)	8.71	-
R	3.81	4.13

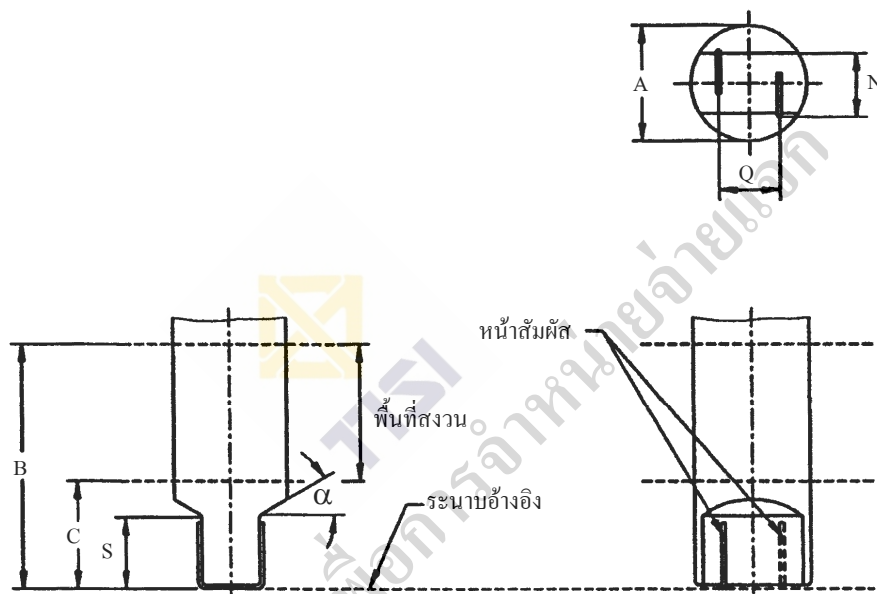
7004-57-2

ข้อหลอด
แบบ W4.3×8.5d



หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร
แบบเขียนมีเจตนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้



* มิติเหล่านี้สำหรับการออกแบบข้อหลอดเท่านั้น และไม่ต้องตรวจด้วยเกจบนหลอดสำเร็จ

(1) ใช้ได้ภายในมิติ B เท่านั้น

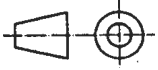
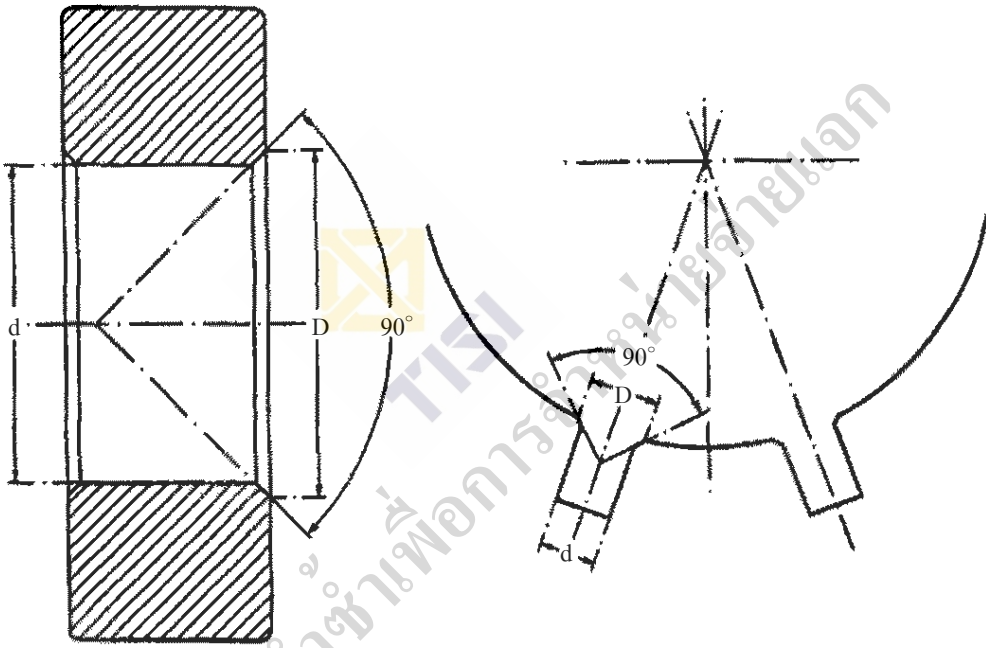
(2) ไม่จำเป็นต้องต่อเนื่อง

มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A (1)	8.2 (2)	8.5
B *	17.5	
C *	7.5	
N *	4.3	
Q *	4.2	
S	4.8	5.3 *
α	29°	-

การตรวจด้วยเกจ : การจัดของระนาบข้อซึ่งมีจุดสัมผัสให้ตรวจสอบภายในมิติ S ด้วยเกจวัดที่มีร่องขนานตรงกันข้าม 2 ร่อง แต่ละร่องกว้าง 4.85 mm – 0.02 mm (อยู่ในระหว่างการพิจารณา)

7004-115-1

ข.2 แผ่นข้อมูลเกจ

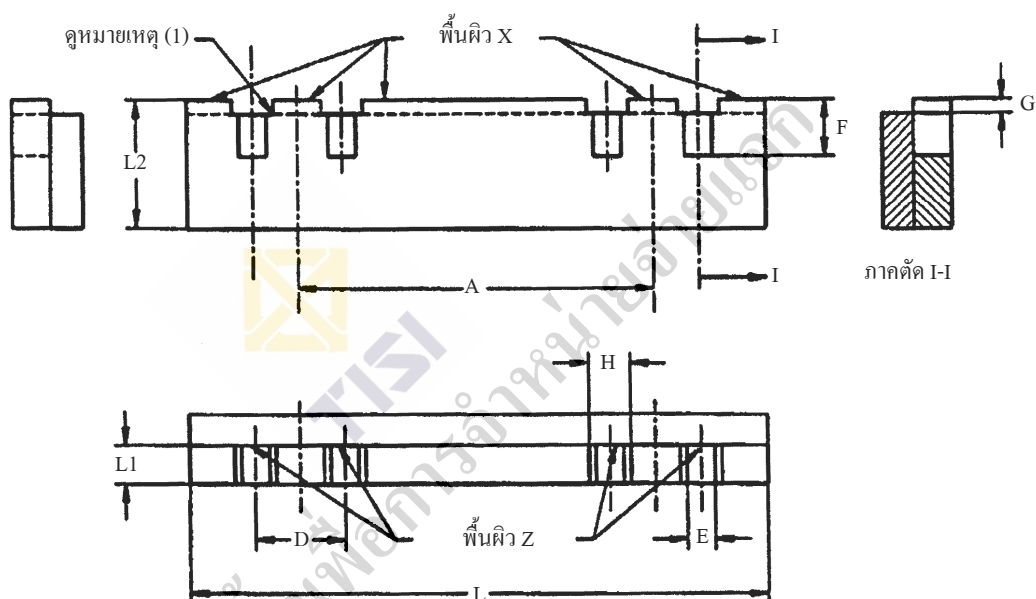
	หน้าขอบเกจ	 หน้า 1/1
เมื่อระบุให้ลบมุมขอบเกจอย่างง่าย ให้ทำตามหลักการดังต่อไปนี้ บนแบบเขียนที่ระบุต้องทำเครื่องหมายอย่างง่าย เช่น “ลบมุมเล็กน้อย (ดูแผ่นที่ 7006-1)”  ค่าของมิติ “D” ให้หาโดยการใช้กฎดังต่อไปนี้: เกจ “ไม่ผ่าน” “D” = ประมาณ 1.1 d (ปัดเป็นจำนวนเต็มมิลลิเมตร) “ผ่าน” { เมื่อ “D” มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่ได้ ให้ยึดค่าตามที่กำหนด เมื่อ “D” ไม่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ที่ได้ “D” = ประมาณ 1.1 d		
7006-1-2		

เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อเหวี่ยง
แบบ 2G13



หน้า 1/2

มิติเป็นมิลลิเมตร
แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นสำหรับการสับเปลี่ยนทดแทนกันได้
สำหรับรายละเอียดของข้อเหวี่ยงแบบ 2G13 ดูแผ่นที่ 7004-33



อ้างอิง	มิติ				เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
	2G13-41	2G13-56	2G13-92	2G13-152	
A	41.3	56.0	92.0	152.4	+ 0.01 - 0.01
D	12.7	12.7	12.7	12.7	+ 0.01 - 0.01
E	4.79	4.79	4.79	4.79	+ 0.01 - 0.0
F	8	8	8	8	+ 0.1 - 0.0
G	1.5	1.5	1.5	1.5	+ 0.1 - 0.0
H	6	6	6	6	+ 0.1 - 0.0
L	81	96	132	192	โดยประมาณ
L1	5	5	5	5	โดยประมาณ
L2	18	18	18	18	โดยประมาณ

(1) ขอบทุกขอบของร่องลบมุมเล็กน้อย ดูแผ่นที่ 7006-1

7006-33-2

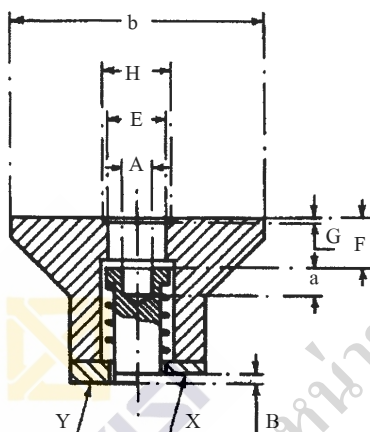
	เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาด แบบ 2G13	หน้า 2/2
จุดประสงค์: เพื่อตรวจสอบมิติ A ของข้อผิดพลาดแบบ 2G13 บนหลอดฟลูออเรสเซนต์สำเร็จ รูปตัวยู การทดสอบ: ต้องใส่ขาของข้อผิดพลาดในร่องของเกจที่เกี่ยวข้องได้โดยไม่ต้องใช้แรงมากนัก ในลักษณะที่อย่างน้อยด้านของขาหนึ่งของแต่ละคู่สัมผัสกับพื้นผิว Z ในระหว่างการทดสอบต้องมีการสัมผัสกันระหว่างด้านล่างของข้อผิดพลาดแบบ G13 อย่างน้อยข้อหนึ่งกับพื้นผิว X ของเกจ  TISI ห้ามทำซ้ำเพื่อการจำหน่ายแยก		
7006-33-2		

เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อหลอดขาเดียว
แบบ Fa8



หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร
แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ



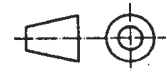
จุดประสงค์ : เพื่อควบคุมมิติ Emax Fmax Fmin Gmax และ Hmax ของแผ่นที่ 7004-57

การทดสอบ : ขาของข้อหลอดต้องเข้าเกจและเมื่อใส่เต็มที่แล้วพื้นผิวของข้อหลอดและเกจต้องสัมผัสกัน ในตำแหน่งนี้ ตัวขึ้นของเกจต้องเสมอพื้นผิว X หรือยื่นพ้นพื้นผิว X แต่ต้องไม่ยื่นพ้นพื้นผิว Y

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	4.50	+ 0.005 - 0.005
B	1.32	+ 0.01 - 0.0
E	8.26	+ 0.01 - 0.0
F	6.88	+ 0.0 - 0.01
G	0.51	+ 0.01 - 0.0
H	9.65	+ 0.01 - 0.0
a	4	+ 0.5 - 0.0
b	35	+ 0.2 - 0.2

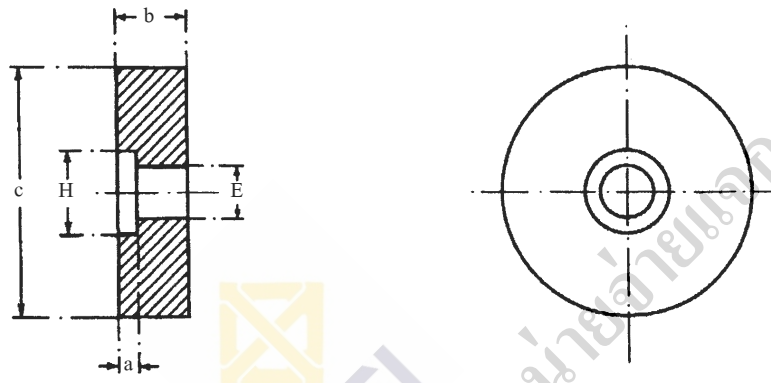
7006-40-1

เกจ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อหลอดขาเดียว
แบบ Fa8



หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร
แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ



จุดประสงค์: เพื่อควบคุมมิติ Emin ของแผ่นที่ 7004-57

การทดสอบ : เมื่อใส่เกจเข้ากับขาของข้อหลอด พื้นผิวของข้อหลอดและเกจต้องไม่สัมผัสกัน

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
E	7.62	+ 0.0 - 0.01
H	12	+ 0.2 - 0.2
a	3	+ 0.1 - 0.1
b	10	+ 0.1 - 0.1
c	35	+ 0.2 - 0.2

เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาดเดียวบนหลอดสำเร็จ
แบบ Fa6

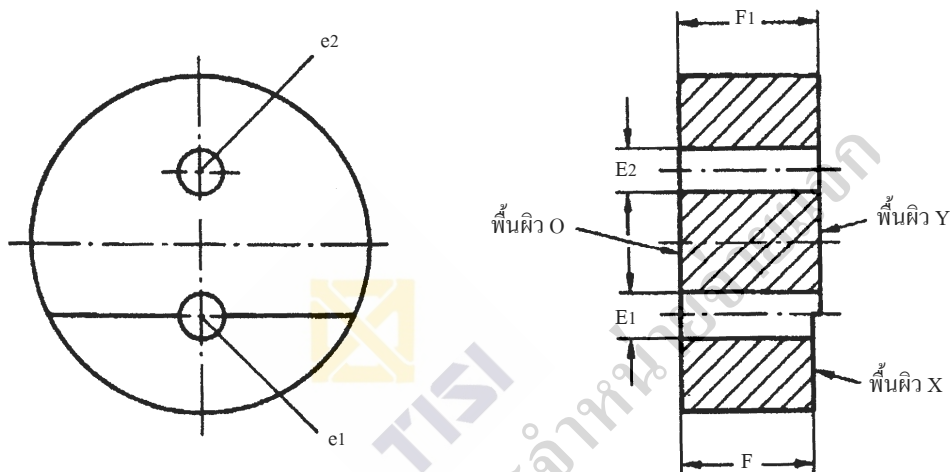


หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ

สำหรับรายละเอียดของข้อผิดพลาดแบบ Fa6 ดูแผ่นที่ 7004-55



จุดประสงค์: เพื่อตรวจสอบมิติ E_{min} E_{max} F_{min} และ F_{1max} ของข้อผิดพลาดแบบ Fa6

การทดสอบ: ขาดังเข้ารู e_1 ที่พื้นผิว O จนกระทั่งหน้าของข้อผิดพลาดสัมผัสกับเกจ

ในตำแหน่งนี้ ปลายของขาดังเสมอพื้นผิว X หรือขึ้นพื้นผิว X แต่ต้องไม่ขึ้นพื้นผิว Y

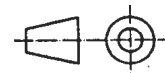
ขาดังไม่เข้ารู e_2

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
E1	6.00	+ 0.005 - 0.0
E2	5.92	+ 0.0 - 0.005
F	17.5	+ 0.0 - 0.01
F1	18.5	+ 0.01 - 0.0

7006-41-2

เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อหอดสองขาที่ยังไม่ติดตั้ง
(ไม่ใช้กับหลอดสำเร็จ)

แบบ G13

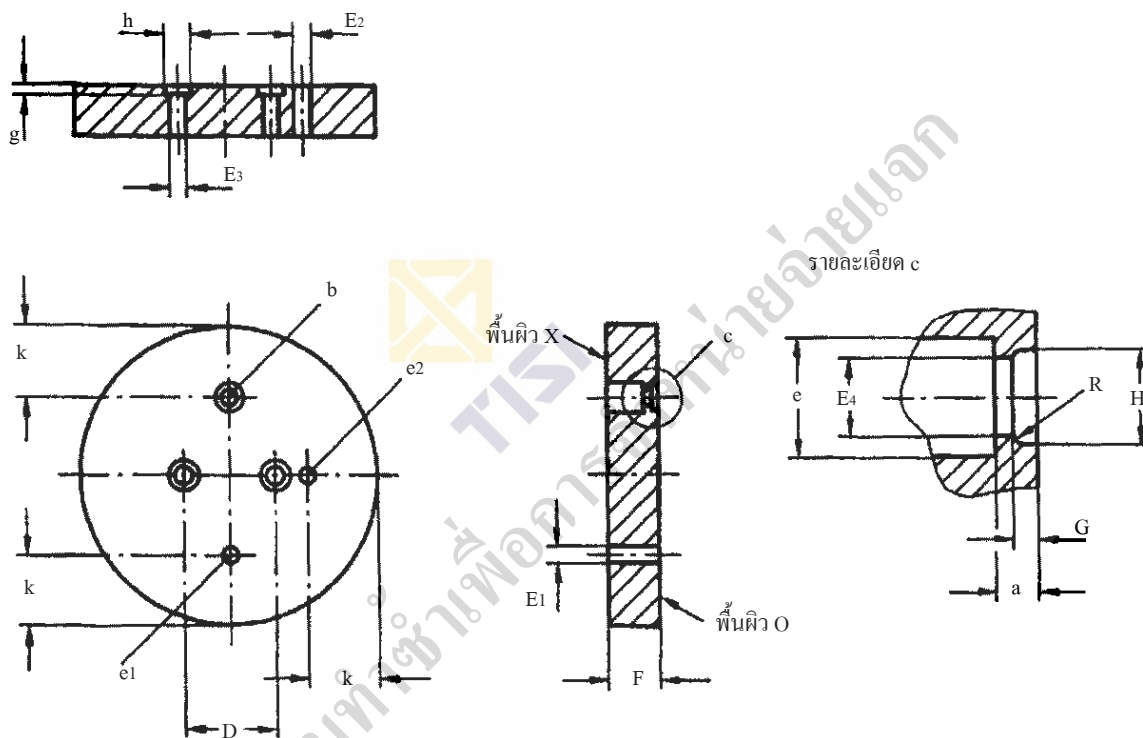


หน้า 1/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ

สำหรับรายละเอียดของข้อหอดแบบ G13 ดูแผ่นที่ 7004-51



จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบมิติ E_{min} E_{max} F_{min} G_{max} H_{max} และตรวจสอบร่วมกันของเส้นผ่านศูนย์กลางขากับการกระจัดของขา (รวมทั้งปุ่ม) ของข้อหอดสองขาที่ยังไม่ติดตั้งแบบ G13

การทดสอบ : ขาของข้อหอดต้องเข้าเกจที่พื้นผิว O และเมื่อใส่เต็มที่แล้ว พื้นผิวของข้อหอดและพื้นผิวของเกจต้องสัมผัสกัน ในตำแหน่งนี้ปลายของขาต้องร่วมระนาบกับหรือยื่นพ้นพื้นผิว X ขาแต่ละขาต้องเข้ารู e2 จนกระทั่งปุ่มของข้อหอดและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน แต่ต้องไม่เข้ารู e1 ปุ่มของขาแต่ละขาต้องเข้ารู b ที่พื้นผิว O จนกระทั่งพื้นผิวของข้อหอดและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน

7006-44-4

เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาดสองขาที่ยังไม่ติดตั้ง
(ไม่ใช้กับหลอดสำเร็จ)

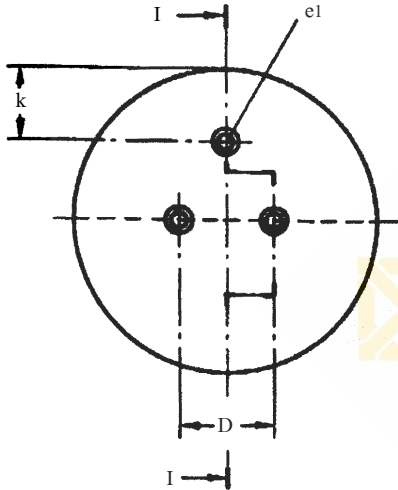
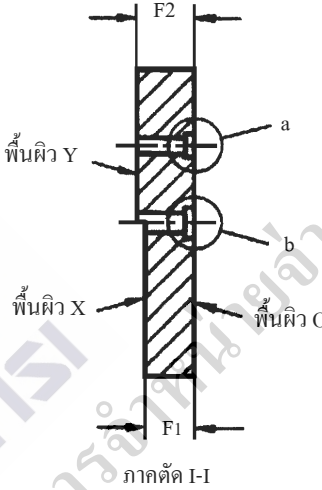
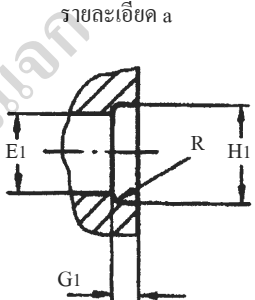
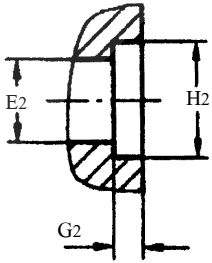
แบบ G13

หน้า 2/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
D	12.7	+ 0.005 – 0.005	H	3.3	+ 0.01 – 0.0
E1	2.29	+ 0.0 – 0.01	R	0.38	+ 0.0 – 0.05
E2	2.44	+ 0.01 – 0.0	a	1.5	+ 0.1 – 0.1
E3	2.6	+ 0.01 – 0.0	e	4.0	+ 0.1 – 0.1
E4	2.67	+ 0.01 – 0.0	g	1.0	+ 0.1 – 0.1
F	6.6	+ 0.0 – 0.025	h	4.0	+ 0.1 – 0.1
G	0.86	+ 0.01 – 0.0	k	สูงสุด 10	

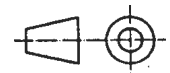
7006-44-4

	เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อหลอดสองขาบนหลอดสำเร็จ แบบ G13	 หน้า 1/2
มิติเป็นมิลลิเมตร แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ สำหรับรายละเอียดของข้อหลอดแบบ G13 ดูแผ่นที่ 7004-51    ภาคตัด I-I  รายละเอียด b จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบมิติ Emax Fmin Fmax และตรวจสอบร่วมกันของเส้นผ่านศูนย์กลางกับการกระจัดของขา (รวมทั้งปุ่ม) ของข้อหลอดสองขาแบบ G13 บนหลอดสำเร็จ การทดสอบ : ขาของข้อหลอดบนหลอดสำเร็จต้องเข้าเกจที่พื้นผิว O และเมื่อใส่เต็มที่แล้วพื้นผิวของข้อหลอดและพื้นผิวของเกจต้องสัมผัสกัน ในตำแหน่งนี้ปลายของขาต้องร่วมระนาบกับหรือยื่นพ้นพื้นผิว X แต่ต้องไม่ยื่นพ้นพื้นผิว Y ขาแต่ละขาต้องเข้ารู e1 ที่พื้นผิว O จนกระทั่งหน้าของข้อหลอดและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน		
7006-45-4		

	เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาดสองขบวนตลอดสำเร็จ																																							
	แบบ G13																																							
		หน้า 2/2																																						
มิติเป็นมิลลิเมตร																																								
<table><tr><th>อ้างอิง</th><th>มิติ</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th></tr><tr><td>D</td><td>12.70</td><td>+ 0.005 - 0.005</td></tr><tr><td>E1</td><td>2.67</td><td>+ 0.01 - 0.0</td></tr><tr><td>E2</td><td>2.79</td><td>+ 0.01 - 0.0</td></tr><tr><td>F1</td><td>6.60</td><td>+ 0.0 - 0.025</td></tr><tr><td>F2</td><td>7.62</td><td>+ 0.025 - 0.0</td></tr><tr><td>G1</td><td>0.86</td><td>+ 0.01 - 0.0</td></tr></table>	อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	D	12.70	+ 0.005 - 0.005	E1	2.67	+ 0.01 - 0.0	E2	2.79	+ 0.01 - 0.0	F1	6.60	+ 0.0 - 0.025	F2	7.62	+ 0.025 - 0.0	G1	0.86	+ 0.01 - 0.0	<table><tr><th>อ้างอิง</th><th>มิติ</th><th>เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน</th></tr><tr><td>G2</td><td>1.0</td><td>+ 0.1 - 0.1</td></tr><tr><td>H1</td><td>3.30</td><td>+ 0.01 - 0.0</td></tr><tr><td>H2</td><td>4.0</td><td>+ 0.1 - 0.1</td></tr><tr><td>R</td><td>0.38</td><td>+ 0.0 - 0.05</td></tr><tr><td>k</td><td colspan="2">สูงสุด 10</td></tr></table>	อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	G2	1.0	+ 0.1 - 0.1	H1	3.30	+ 0.01 - 0.0	H2	4.0	+ 0.1 - 0.1	R	0.38	+ 0.0 - 0.05	k	สูงสุด 10	
อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน																																						
D	12.70	+ 0.005 - 0.005																																						
E1	2.67	+ 0.01 - 0.0																																						
E2	2.79	+ 0.01 - 0.0																																						
F1	6.60	+ 0.0 - 0.025																																						
F2	7.62	+ 0.025 - 0.0																																						
G1	0.86	+ 0.01 - 0.0																																						
อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน																																						
G2	1.0	+ 0.1 - 0.1																																						
H1	3.30	+ 0.01 - 0.0																																						
H2	4.0	+ 0.1 - 0.1																																						
R	0.38	+ 0.0 - 0.05																																						
k	สูงสุด 10																																							
7006-45-4																																								

เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อหอดสองขาที่ยังไม่ติดตั้ง
(ไม่ใช้กับหอดสำเร็จ)

แบบ G5

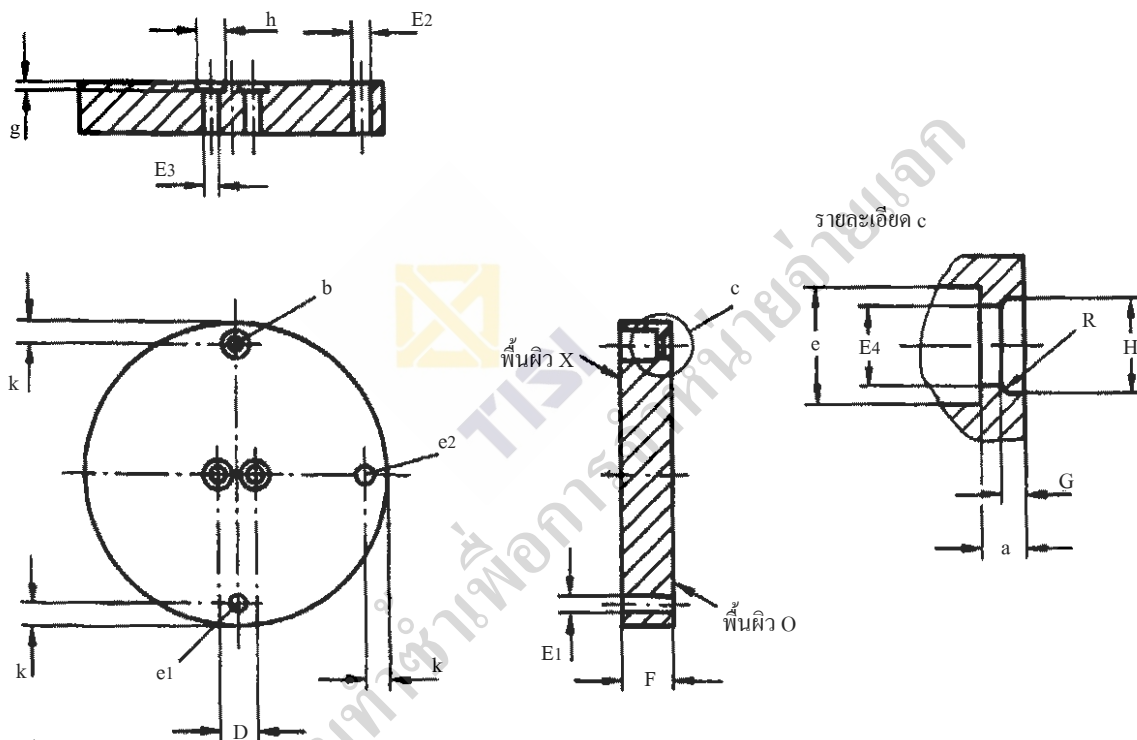


หน้า 1/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ

สำหรับรายละเอียดของข้อหอดแบบ G5 ดูแผ่นที่ 7004-52



จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบมิติ Emin Emax Fmin Gmax Hmax และตรวจสอบร่วมกันของเส้นผ่านศูนย์กลางขากับการกระจัดของขา (รวมทั้งปุ่ม) ของข้อหอดสองขาแบบไม่ติดตั้งแบบ G5

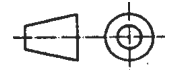
การทดสอบ : ขาของข้อหอดต้องเข้าเกจที่พื้นผิว O และเมื่อใส่เต็มที่แล้ว พื้นผิวของข้อหอดและพื้นผิวของเกจต้องสัมผัสกัน ในตำแหน่งนี้ปลายของขาต้องร่วมระนาบกับหรืออื่นพื้นผิว X ขาแต่ละขาต้องเข้ารู e2 จนกระทั่งปุ่มของข้อหอดและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน แต่ต้องไม่เข้ารู e1 ปุ่มของขาแต่ละขาต้องเข้ารู b ที่พื้นผิว O จนกระทั่งพื้นผิวของข้อหอดและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน

7006-46-3

	เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาดสองขาที่ยังไม่ติดตั้ง (ไม่ใช้กับหลอดสำเร็จ) แบบ G5		หน้า 2/2		
มิติเป็นมิลลิเมตร					
อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน	อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
D	4.75	+ 0.005 − 0.005	H	3.3	+ 0.01 − 0.0
E1	2.29	+ 0.0 − 0.01	R	0.38	+ 0.0 − 0.05
E2	2.44	+ 0.01 − 0.0	a	1.5	+ 0.1 − 0.1
E3	2.6	+ 0.01 − 0.0	e	4.0	+ 0.1 − 0.1
E4	2.67	+ 0.01 − 0.0	g	1.0	+ 0.1 − 0.1
F	6.6	+ 0.0 − 0.025	h	4.0	+ 0.1 − 0.1
G	0.86	+ 0.01 − 0.0	k	สูงสุด 3	

7006-46-3

เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อเหวี่ยงสองขาบนหลอดสำเร็จ
G5

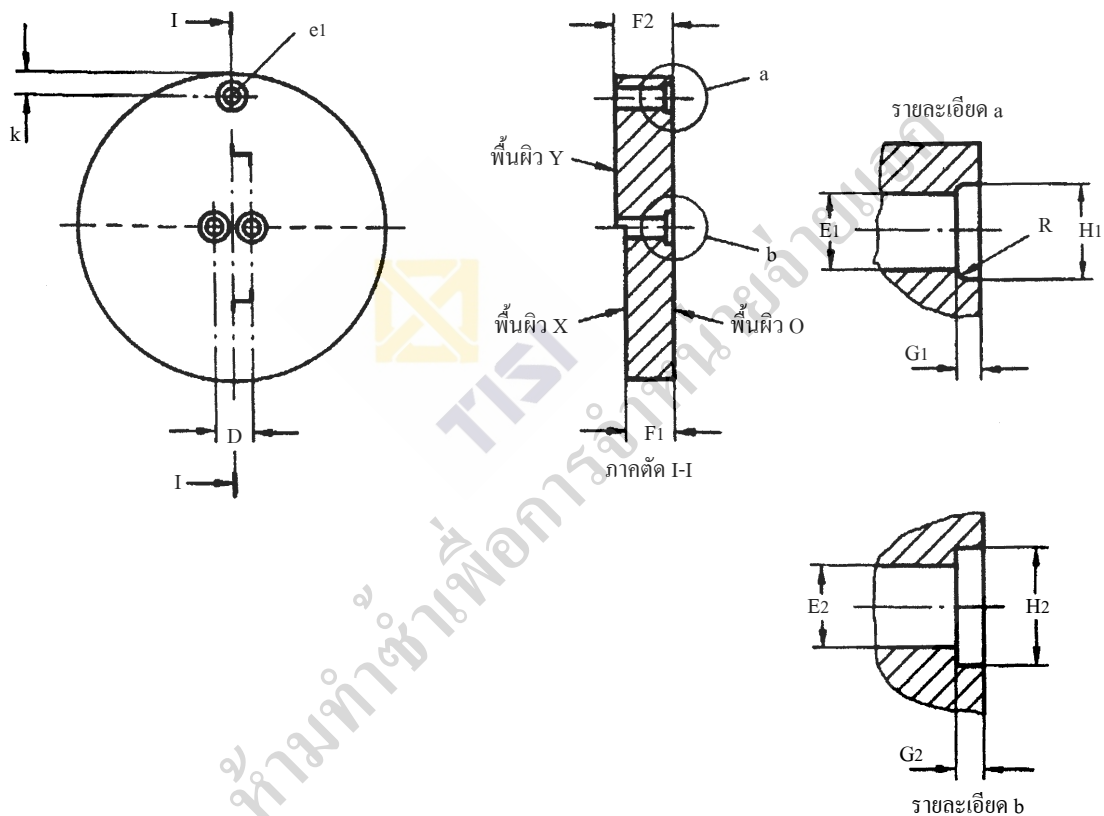


หน้า 1/2

มิติเป็นมิลลิเมตร

แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ

สำหรับรายละเอียดของข้อเหวี่ยงแบบ G5 ดูแผ่นที่ 7004-52



จุดประสงค์ : เพื่อตรวจสอบมิติ Emax Fmin Fmax และตรวจสอบร่วมกันของเส้นผ่านศูนย์กลางขากับการกระจัดของขา (รวมทั้งปุ่ม) ของข้อเหวี่ยงสองขาแบบ G5 บนหลอดสำเร็จ

การทดสอบ : ขาของข้อเหวี่ยงบนหลอดสำเร็จต้องเข้าเกจที่พื้นผิว O และเมื่อได้เต็มที่แล้ว พื้นผิวของข้อเหวี่ยงและพื้นผิวของเกจต้องสัมผัสกัน ในตำแหน่งนี้ปลายของขาต้องร่วมระนาบกับหรือขึ้นพื้นพื้นผิว X แต่ต้องไม่ขึ้นพื้นพื้นผิว Y

ขาแต่ละขาต้องเข้ารู eI ที่พื้นผิว O จนกระทั่งหน้าของข้อเหวี่ยงและพื้นผิวของเกจสัมผัสกัน

7006-46A-3

เกจ “ผ่าน” สำหรับข้อผิดพลาดสองขบวนตลอดสำเร็จ

แบบ G5

หน้า 2/2

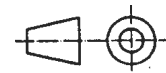
มิติเป็นมิลลิเมตร

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
D	4.75	+ 0.005 – 0.005
E1	2.67	+ 0.01 – 0.0
E2	2.79	+ 0.01 – 0.0
F1	6.60	+ 0.0 – 0.025
F2	7.62	+ 0.025 – 0.0
G1	0.86	+ 0.01 – 0.0

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
G2	1.0	+ 0.1 – 0.1
H1	3.30	+ 0.01 – 0.0
H2	4.0	+ 0.1 – 0.1
R	0.38	+ 0.0 – 0.05
k	สูงสุด 3	

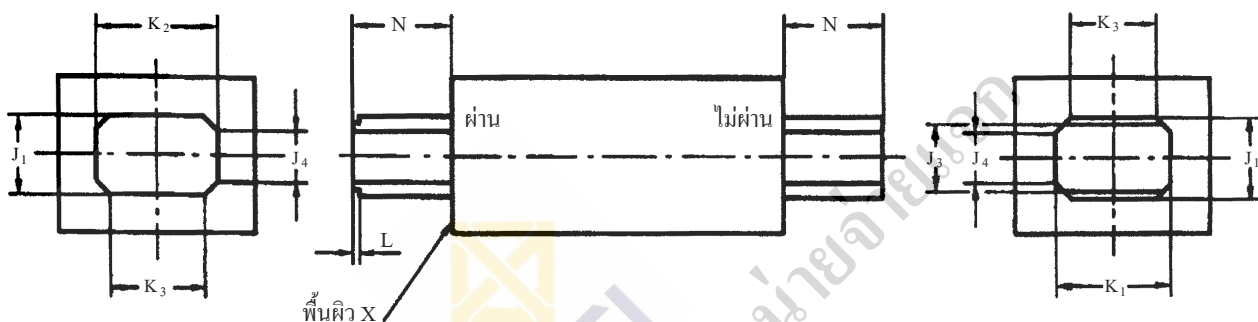
7006-46A-3

เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับข้อหอดหน้าสัมผัสคู่แบบฝัง R17d
บนหลอดสำเร็จ



หน้า 1/1

มิติเป็นมิลลิเมตร
แบบเขียนมีเจดนาเพียงเพื่อชี้มิติที่จำเป็นของเกจ
สำหรับรายละเอียดของข้อหอดแบบ R17d ดูแผ่นที่ 7004-56



จุดประสงค์: เพื่อตรวจสอบมิติ J_{min} K_{min} K_{max} และ N_{min} ของข้อหอดแบบ R17d บนหลอดสำเร็จ

การทดสอบ: ต้องเป็นไปได้ที่จะใส่ด้าน “ผ่าน” ของเกจเข้าไปในข้อหอดโดยใช้แรงไม่เกิน 8.9 N จนกระทั่งพื้นผิว X สัมผัสกับพื้นผิวของปุ่ม

ต้องเป็นไปไม่ได้ที่จะใส่ด้าน “ไม่ผ่าน” ของเกจ

อ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
J_1	5.11	+ 0.0 - 0.013
J_3	4.32	+ 0.0 - 0.02
J_4	3.30	+ 0.0 - 0.02
K_1	6.91	+ 0.0 - 0.013
K_2	7.24	+ 0.013 - 0.0
K_3	5.33	+ 0.0 - 0.02
L	0.38	+ 0.02 - 0.0
N	6.35	+ 0.0 - 0.02

7006-57-3

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

บัลลาสต์อ้างอิง

ข.1 การทำเครื่องหมายและฉลาก

อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือสัญลักษณ์แสดงข้อความต่อไปนี้เห็นได้อย่างชัดเจน มีความคงทนและไม่ลบเลือนได้ง่ายอยู่ที่บัลลาสต์อ้างอิง

- ก) คำว่า “บัลลาสต์อ้างอิง” หรือ “reference ballast” หรือ “บัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูง” หรือ “HF reference ballast”
- ข) แสดงแหล่งที่มา ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน ชื่อตัวแทนจำหน่าย
- ค) หมายเลขลำดับ
- ง) กำลังไฟฟ้าของหลอดและกระแสสอบเทียบที่กำหนด
- จ) แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายและความถี่ที่กำหนด

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

ข.2 ลักษณะเฉพาะในการออกแบบ

ข.2.1 การออกแบบทั่วไปสำหรับความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz

บัลลาสต์อ้างอิง หมายถึง ขดลวดประเภทเหนี่ยวนำตนเอง ที่อาจมีตัวต้านทานประกอบด้วยหรือไม่ก็ได้ ออกแบบเพื่อให้มีคุณลักษณะเฉพาะการทำงานตามข้อ ข.3

บัลลาสต์อ้างอิงอาจใช้ในวงจรที่ต้องใช้สตาร์ทเตอร์ หรือวงจรที่มีแหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแยกต่างหากเพื่อการเผาไส้หลอดอย่างใดอย่างหนึ่ง

ข.2.2 บัลลาสต์อ้างอิงสำหรับความถี่ 25 kHz

บัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูง คือตัวต้านทานที่ออกแบบให้มีลักษณะเฉพาะในการใช้งานตามข้อ ข.4

เนื่องจากบัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูง มีเจตนาให้เป็นฐานอ้างอิงถาวร จึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งยวดที่บัลลาสต์ต้องมีการสร้างเพื่อให้มีความถาวรของอิมพีแดนซ์ในภาวะปกติของการใช้งาน

สำหรับจุดประสงค์นี้ อาจเตรียมการด้วยวิธีที่เหมาะสมด้วยความต้านทานอ้างอิงคืบสภาพ

บัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูง ต้องมีเปลือกหุ้มเป็นตัวถังสำหรับป้องกันทางกลและทางไฟฟ้า ควรระวังเรื่องการระบายความร้อนที่เกิดจากการสูญเสียกำลังไฟฟ้าที่เหมาะสม

ซ.2.3 การป้องกัน

บัลลาสต์ต้องมีการป้องกัน ตัวอย่างเช่น เลือกใช้ตัวถังโลหะที่เหมาะสม ที่ป้องกันอิทธิพลจากสนามแม่เหล็กโดยให้อัตราส่วนของแรงดันไฟฟ้าต่อกระแสไฟฟ้าสอบเทียบเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 0.2 % เมื่อทดสอบโดยใช้แผ่นเหล็กกล้าอะมอร์ฟัสหนา 12.5 mm วางห่าง 25 mm จากผิวหน้าใด ๆ ของเปลือกหุ้มบัลลาสต์

นอกจากนั้น บัลลาสต์ต้องมีการป้องกันความเสียหายทางกลด้วย

ซ.3 ลักษณะเฉพาะในการทำงานสำหรับความถี่ 50 Hz หรือ 60 Hz

ซ.3.1 แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายและความถี่ที่กำหนด

แรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายและความถี่ที่กำหนดของบัลลาสต์อ้างอิง ต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.236 ตามค่าที่ให้ไว้ในแผ่นข้อมูลตลอดที่เกี่ยวข้อง

ซ.3.2 อัตราส่วนของแรงดันไฟฟ้าต่อกระแสไฟฟ้า

อัตราส่วนของแรงดันไฟฟ้าต่อกระแสไฟฟ้าของบัลลาสต์อ้างอิง ต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.236 ตามค่าที่ให้ไว้ในแผ่นข้อมูลตลอดที่เกี่ยวข้อง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ดังนี้

± 0.5 % ที่ค่ากระแสไฟฟ้าสอบเทียบ

± 3 % ที่กระแสไฟฟ้าอื่นใด ๆ ตั้งแต่ 50 % ถึง 115 % ของกระแสไฟฟ้าสอบเทียบ

ซ.3.3 ตัวประกอบกำลัง

ตัวประกอบกำลังของบัลลาสต์อ้างอิงเมื่อวัดที่กระแสไฟฟ้าสอบเทียบ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.236 โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ ± 0.005

ซ.3.4 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น

เมื่อบัลลาสต์อ้างอิงถูกใช้งานที่ซึ่งมีอุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 20°C กับ 27°C ที่กระแสไฟฟ้าสอบเทียบ และความถี่ที่กำหนด และหลังจากอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขดลวดบัลลาสต์เข้าสู่ภาวะเสถียรทางความร้อนแล้ว ต้องไม่เกิน 25 K การวัดอุณหภูมินี้ ให้วัดโดยวิธี “เปลี่ยนแปลงความต้านทาน”

ข.4 ลักษณะเฉพาะในการใช้งานสำหรับความถี่ 25 kHz

ข.4.1 ทั่วไป

ใช้ข้อกำหนดคุณลักษณะดังต่อไปนี้ สำหรับวัตต์แรงดันไฟฟ้าด้านเข้าที่กำหนดและความถี่ที่กำหนดของ บัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูงที่อุณหภูมิห้อง $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ และอุณหภูมิคงตัวของบัลลาสต์อ้างอิง

ข.4.2 อิมพีแดนซ์

อิมพีแดนซ์ของบัลลาสต์อ้างอิงความถี่สูง ต้องเป็นไปตามที่กำหนดใน มอก.236 ตามค่าที่ให้ไว้ใน แผ่นข้อมูลตลอดที่เกี่ยวข้อง โดยยอมให้คลาดเคลื่อนได้ดังนี้

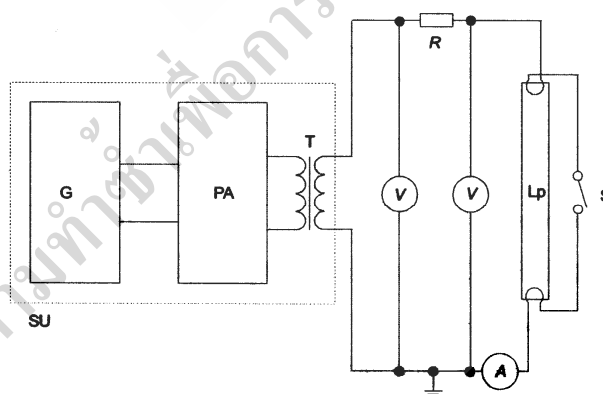
$\pm 0.5\%$ ที่ค่ากระแสไฟฟ้าสอบเทียบ

$\pm 1\%$ ที่กระแสไฟฟ้าค่าอื่นใด ๆ ระหว่าง 50% กับ 115% ของกระแสไฟฟ้าสอบเทียบ

ข.4.3 ความเหนี่ยวนำอนุกรมและความจุขนาน

ความเหนี่ยวนำอนุกรมของตัวต้านทานอ้างอิง ต้องน้อยกว่า 0.1 mH และความจุขนานต้องน้อยกว่า 1 nF

ข.5 วงจรสำหรับความถี่ 25 kHz (ดูรูปที่ ข.1)



SU แหล่งจ่าย

G เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นไซน์

PA เครื่องขยายกำลัง

T หม้อแปลงแยกขดลวด

R ตัวต้านทานอ้างอิง

Lp หลอด

S สวิตช์จุดหลอด

รูปที่ ข.1 วงจรอ้างอิงความถี่สูง

ซ.5.1 การเผาแคโทด

บัลลาสต์อ่างอิงความถี่สูงอาจใช้ในวงจรที่ใช้แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าแยกกัน เพื่อเผาแคโทดหลอดสำหรับเริ่มจุดหลอด แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้าเหล่านี้ต้องตัดวงจรเมื่อวัดคุณสมบัติของหลอด

ซ.5.2 แหล่งจ่ายกำลังไฟฟ้า

แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าความถี่สูงที่ใช้สำหรับปรับแต่งหรือทดสอบกับบัลลาสต์อ่างอิงความถี่สูงที่กระแสโหลดเต็มพิกัด ผลรวมของค่าราคากำลังสองเฉลี่ยของส่วนฮาร์โมนิก ต้องไม่เกิน 3 % ของส่วนประกอบหลักมูล

แหล่งจ่ายนี้ต้องคงตัวและเป็นอิสระจากการเปลี่ยนโดยนับพลันเท่าที่เป็นไปได้ สำหรับแรงดันไฟฟ้าที่ให้ผลดีที่สุดควรคงค่าภายใน 0.2 %

สำหรับบัลลาสต์อ่างอิงชนิดตัวต้านทาน ความถี่ต้องอยู่ภายใน 2 %

ซ.5.3 เครื่องวัด

เครื่องวัดทั้งหมดที่ใช้ในการวัดบัลลาสต์อ่างอิงความถี่สูงควรเหมาะสมสำหรับการใช้งานที่ความถี่สูง

ซ.5.4 การเดินสาย

การต่อสายเคเบิล ควรทำให้สั้นและตรงเท่าที่เป็นไปได้เพื่อหลีกเลี่ยงความจุปรสิต

ความจุปรสิตที่ขนานกับหลอดต้องน้อยกว่า 1 nF
