

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม โกลว์สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์

ส่วนที่ 1 — คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไปและด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะโกลว์สตาร์ทเตอร์ที่ใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่มีการอุ่นไส้ก่อน (pre-heat) และโกลว์สตาร์ทเตอร์ที่ใช้กับดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ประเภท II ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามภาคผนวก ข. ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “สตาร์ทเตอร์” และหลอดฟลูออเรสเซนต์จะเรียกว่า “หลอด”

ส่วนที่ 1 ระบุถึงคุณลักษณะที่ต้องการทั่วไปและด้านความปลอดภัย

ส่วนที่ 2 ระบุถึงคุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ

หมายเหตุ สตาร์ทเตอร์โดยทั่วไปออกแบบเพื่อทำงานกับพิสัยของหลอด ขึ้นอยู่กับแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่าย หลอดเดี่ยวหรือ 2 หลอดต่ออนุกรมกัน แรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดและคุณลักษณะที่ต้องการจุดหลอด

2. เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้เป็นข้อกำหนดที่นำมาใช้อ้างอิงข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์ให้ใช้ฉบับที่ระบุ หากเอกสารอ้างอิงมีการแก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุงในภายหลัง ผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งตกลงกันบนพื้นฐานของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ควรตรวจสอบความเป็นไปได้ในการนำเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดมาใช้ ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับปีล่าสุด โดยที่สมาชิกของ IEC และ ISO เป็นผู้รักษาทะเบียนมาตรฐานระหว่างประเทศที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

IEC 60081:1984,	Tubular fluorescent lamps for general lighting service
IEC 60400:1991,	Lampholders for tubular fluorescent lamps and starterholders
IEC 60598,	Luminaires
IEC 60695-2-1:1991,	Fire hazard testing - Part 2: Test methods - Section 1: Glow-wire test and guidance
IEC 60901:1987,	Single-capped fluorescent lamps – Safety and performance requirements
IEC 60921:1988,	Ballasts for tubular fluorescent lamps. Performance requirements
ISO 1456:2003,	Metallic coatings – Electrodeposited coatings of nickel plus chromium and of copper plus nickel plus chromium
ISO 2081:1986,	Metallic coatings — Electroplated coatings of zinc on iron or steel

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

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

ISO 4046:1978, Paper, board, pulp and related terms — Vocabulary

3. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 3.1 สตาร์ทเตอร์ (starter) หมายถึง อุปกรณ์นอกเหนือสวิตช์หลัก ทำหน้าที่ต่อหรือตัดวงจรอุณหภูมิก่อนของหลอด โดยมีจุดประสงค์เพื่อการจุดหลอด
 - 3.2 โกลว์สตาร์ทเตอร์ (glow starter) หมายถึง สตาร์ทเตอร์ที่ขึ้นอยู่กับการทำงานแบบปล่อยประจุเรืองแสงในบรรยากาศที่เป็นก๊าซ
 - 3.3 แรงดันไฟฟ้าที่สตาร์ทเตอร์ไม่ต่อวงจรอีก (non-reclosure voltage) หมายถึง แรงดันไฟฟ้าที่ลดลงจากแรงดันไฟฟ้าทดสอบ ซึ่งทำให้หน้าสัมผัสของสตาร์ทเตอร์ไม่ต่อวงจรอีกหลังจากการทำงานที่แรงดันไฟฟ้าทดสอบ ตามที่ได้กำหนดไว้ใน การทดสอบความเร็วการทำงาน
 - 3.4 หลอดเสื่อมคุณภาพ (deactivated lamp) หมายถึง หลอดที่ไส้หลอดข้างเดียวหรือทั้งสองข้างเสื่อมความสามารถในการปล่อยอิเล็กตรอนออกมาโดยที่ไส้หลอดยังไม่ขาด
 - 3.5 โกลว์สตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน (glow starter with operating time limitation) หมายถึง สตาร์ทเตอร์ที่มีการป้องกันในการจุดหลอดอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน โดยที่หลอดไม่สามารถจุดติดได้ เช่น หลอดเสื่อมคุณภาพ
- โกลว์สตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน สามารถแบ่งเป็น 3 ชนิด ดังต่อไปนี้
- ก) ชนิดไม่สามารถตั้งใหม่ได้
 - ข) ชนิดตั้งใหม่ได้ด้วยมือ
 - ค) ชนิดตั้งใหม่ได้โดยอัตโนมัติ โดยการกระตุ้นด้วยสวิตช์หลัก หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เจตนาไว้

4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

สตาร์ทเตอร์ต้องออกแบบและสร้างเพื่อให้สามารถทำงานได้โดยไม่ก่ออันตรายต่อผู้ใช้หรือบริเวณแวดล้อมในการใช้งานตามปกติ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบทุกข้อตามที่ระบุไว้

5. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไปสำหรับการทดสอบ

- 5.1 คุณลักษณะที่ต้องการนี้ ใช้สำหรับการทดสอบเฉพาะแบบเท่านั้น
- 5.2 หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่อุณหภูมิโดยรอบ $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 5.3 ให้ทดสอบเรียงตามลำดับข้อที่ระบุไว้

6. การทำเครื่องหมาย

- 6.1 สตาร์ทเตอร์ทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และถาวร
- ก) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - ข) ประเภท ชนิด หรือหมายเลขอ้างอิงตามแค็ตตาล็อก
 - ค) พิสัยของกำลังไฟฟ้าของโหลดที่จะใช้ได้กับสตาร์ทเตอร์ ซึ่งกำหนดดังนี้
 - 1) เป็นพิสัยกำลังไฟฟ้าที่เป็นค่ามาตรฐานตามที่กำหนดไว้ใน IEC 60081 หรือ IEC 60901
 - 2) กรณีที่แสดงค่าแตกต่างไปจากพิสัยข้างต้นและไม่สามารถแสดงที่ตัวสตาร์ทเตอร์ได้ ให้แสดงบนวัสดุหีบห่อหรือแค็ตตาล็อกที่ผู้ทำจัดพิมพ์ขึ้น
 - ง) พิสัยของอุณหภูมิที่ประสงค์ให้ใช้สำหรับสตาร์ทเตอร์ (ถ้ามี)
- 6.2 ข้อชี้แจงอื่นที่เป็นประโยชน์ ตัวอย่างเช่น วงจรที่สตาร์ทเตอร์ต้องใช้ และ (ในบางกรณี) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของสตาร์ทเตอร์ ให้ทำเครื่องหมายไว้บนสตาร์ทเตอร์หรืออ้างอิงไว้ในเอกสารที่ผู้ทำจัดพิมพ์ขึ้น
- ในกรณีติดตั้งสตาร์ทเตอร์ที่มีขีดจำกัดระยะเวลาทำงาน ต้องมีข้อมูลแสดงไว้
- 6.3 เครื่องหมายต้องเห็นได้ง่าย ชัดเจน ถาวร และเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อ 7.11

7. คุณลักษณะที่ต้องการและการทดสอบสำหรับความปลอดภัย

- 7.1 จำนวนตัวอย่างสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบ
- จำนวนตัวอย่างสำหรับการทดสอบเฉพาะแบบต้องประกอบด้วยสตาร์ทเตอร์ 5 ตัวอย่าง สำหรับการทดสอบตามข้อ 7.3 ถึงข้อ 7.11 และข้อ 7.12.1 และให้นำตัวเก็บประจุชนิดที่ใช้กับสตาร์ทเตอร์จำนวน 10 ตัวอย่างมาทดสอบตามข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ถ้าเป็นสตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน ให้นำสตาร์ทเตอร์อีก 5 ตัว ไปทดสอบตามข้อ 7.13 ด้วย
- 7.2 เกณฑ์ตัดสิน
- ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้ก็ต่อเมื่อสตาร์ทเตอร์ทั้ง 5 ตัวอย่างเป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 7.3 ถึงข้อ 7.11 และข้อ 7.12.1 รวมทั้งข้อ 7.13 (ถ้ามี) นอกจากนี้ตัวเก็บประจุทั้ง 10 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ด้วย
- ถ้าสตาร์ทเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งไม่ผ่านการทดสอบใด ๆ ให้ทดสอบรายการนั้นและรายการก่อนหน้านั้น ที่อาจมีผลกระทบถึงการทดสอบดังกล่าวซ้ำ โดยใช้สตาร์ทเตอร์อีก 5 ตัวอย่าง และผลการทดสอบทั้ง 5 ตัวอย่างนี้ต้องเป็นไปตามการทดสอบซ้ำที่ระบุไว้ทุกข้อ
- ตัวเก็บประจุทั้ง 10 ตัวอย่างที่ทดสอบตามข้อ 7.12.2 และข้อ 7.12.3 ต้องเป็นไปตามการทดสอบที่ระบุทุกข้อ และในระหว่างการทดสอบ ถ้าตัวอย่างที่ใช้ไม่ผ่านการทดสอบใด ๆ ให้ทดสอบรายการนั้นซ้ำโดยใช้ตัวเก็บประจุอีก 10 ตัวอย่าง โดยที่ตัวอย่างทดสอบทั้ง 10 ตัวอย่างนี้ ต้องเป็นไปตามการทดสอบซ้ำที่ระบุไว้ทุกข้อ

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

7.3 การป้องกันช็อกไฟฟ้าโดยบังเอิญ

เปลือกหุ้มของสแตร์เตอร์จะต้องสามารถป้องกันช็อกไฟฟ้าได้ การป้องกันทำได้โดยการใช้วัสดุฉนวนเป็นเปลือกหุ้ม หรือบุภายในด้วยวัสดุที่ไม่ใช่โลหะ หรือโดยวิธีอื่น ๆ ที่จะป้องกันการแตะต้องถึงโดยบังเอิญระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกหุ้ม

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพิสูจน์

7.4 ความต้านทานฉนวนในภาวะความชื้น

หลังจากนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้นเป็นเวลา 48 h ในตู้อบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 91% ถึง 95% ที่อุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 20 °C ถึง 27 °C โดยให้อุณหภูมิคงไว้ในช่วง $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ให้วัดค่าความต้านทานฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกหุ้มโลหะของสแตร์เตอร์ทันที ค่าที่ได้ต้องไม่น้อยกว่า 2 M Ω โดยใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 500 V เป็นเวลา 1 min ในกรณี que เปลือกหุ้มทำด้วยวัสดุฉนวน ให้หุ้มด้วยแผ่นดีบุกเปลวก่อน จากนั้นวัดค่าความต้านทานฉนวนดังกล่าวข้างต้นระหว่างแผ่นเปลวกับส่วนที่มีไฟฟ้า

ก่อนนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้น ต้องนำไปไว้ในตู้ที่มีอุณหภูมิโดยรอบไม่แตกต่างไปจากอุณหภูมิภายในตู้อบความชื้นเกิน $+4^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 h

7.5 ความทนทานไดอิเล็กทริก

ภายหลังการทดสอบความต้านทานฉนวนตามข้อ 7.4 ให้ทดสอบต่อไปทันทีโดยการป้อนไฟฟ้ากระแสสลับรูปคลื่นไซน์ซอไซด์ แรงดันไฟฟ้า 1 500 V (r.m.s.) ให้แก่ส่วนเดียวกันกับที่ต้องทดสอบตามข้อ 7.4 เป็นเวลา 1 min ฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับเปลือกหุ้มของสแตร์เตอร์ต้องทนทานแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้โดยไม่เสียหายฉับพลัน

7.6 มิติ

7.6.1 มิติของสแตร์เตอร์ต้องเป็นไปตามรูปที่ 1 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยใช้เกจตามรูปที่ 6 รูปที่ 7 และรูปที่ 8

7.6.2 ระยะห่างตามผิวฉนวนและระยะห่างในอากาศระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้าที่มีขั้วต่างกัน หรือระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แตะต้องถึงได้ภายนอกสแตร์เตอร์ ต้องไม่น้อยกว่า 3 mm

ระยะห่างตามผิวฉนวนระหว่างส่วนที่มีไฟฟ้ากับส่วนโลหะที่แตะต้องถึงได้ภายในสแตร์เตอร์ ต้องไม่น้อยกว่า 2 mm

7.7 การทดสอบการบิด

สแตร์เตอร์ต้องทนทอร์ก 0.6 Nm รอบแนวแกนได้ เมื่อป้อนทอร์กบริเวณส่วนบนของเปลือกหุ้มโดยจับยึดขั้วของสแตร์เตอร์บนฐานรอง ต้องไม่ป้อนทอร์กแบบฉับพลัน แต่ค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อยจากศูนย์ถึงค่าที่ระบุ

7.8 ความแข็งแรงทางกล

สตาร์ทเตอร์ต้องไม่ชำรุดเสียหายจนมีผลต่อความปลอดภัย เมื่อทดสอบโดยให้ตก 20 ครั้ง จากความสูง 500 mm ลงบนแผ่นเหล็กหนา 3 mm ในทัมบลิ้งบาร์เรล (tumbling barrel) ที่หมุนด้วยความเร็ว 5 รอบต่อนาที (ซึ่งเท่ากับตก 10 ครั้งต่อนาที) บริเวณที่ที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบในรายการนี้แสดงไว้ในรูปที่ 2

7.9 การต่อทางไฟฟ้า

การต่อทางไฟฟ้าต้องออกแบบให้แรงกดสัมผัสไม่สามารถส่งผ่านไปยังวัสดุฉนวนได้ ยกเว้นวัสดุเซรามิก

หน้าสัมผัสของสตาร์ทเตอร์ต้องประกอบด้วยวัสดุที่เหมาะสมสำหรับส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน ตัวอย่างของโลหะที่เหมาะสมสำหรับส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านให้พิจารณาถึงความแข็งแรงทางกล การนำไฟฟ้าได้ และความต้านทานการกัดกร่อนเมื่อใช้งานในพิสัยอุณหภูมิที่ยอมรับได้และมลภาวะทางเคมีปกติ ให้ไว้ในภาคผนวก ง.

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

คุณลักษณะที่ต้องการนี้ใช้กับหน้าสัมผัสระหว่างส่วนที่ถอดออกได้ เช่น สตาร์ทเตอร์ กับขั้วรับสตาร์ทเตอร์ ซึ่งต้องการแรงกดจากสปริงอย่างเพียงพอ

7.10 ความทนความร้อนและไฟ

7.10.1 เปลือกหุ้มและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุฉนวนต้องสามารถทนความร้อนได้อย่างเพียงพอ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

นำตัวอย่างทดสอบ 5 ตัวอย่าง เข้าอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 125 °C เป็นเวลา 168 h

ในระหว่างการทดสอบ ตัวอย่างทดสอบต้องไม่เปลี่ยนแปลงจนมีผลต่อความปลอดภัย โดยเฉพาะกรณีดังต่อไปนี้

- ทำให้การป้องกันช็อกไฟฟ้าลดลง
- หน้าสัมผัสทางไฟฟ้าหลุดหลวม
- สตาร์ทเตอร์แตกร้าว บวมหรือหดตัว

ภายหลังการทดสอบ มิติยังคงต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อ 7.6.1

7.10.2 เปลือกหุ้มและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุฉนวนต้องทดสอบการกดโดยเครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม ดังแสดงในรูปที่ 10

ให้ผิวของส่วนที่จะทดสอบอยู่ในแนวระดับ และใช้ลูกกลมเหล็กกล้าที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 mm กดผิวนั้นด้วยแรง 20 N ในกรณีที่ผิวของส่วนที่จะทดสอบแอ่นตัวเมื่อถูกกด ส่วนที่ถูกกดนั้นต้องมีฐานรองรับ

ให้ทดสอบในตู้อบความร้อนที่อุณหภูมิ 125 °C ± 5 °C

ใช้เวลาอบ 1 h หลังจากนั้นให้นำลูกกลมออก แล้ววัดเส้นผ่านศูนย์กลางของรอยผิวที่ถูกกด เส้นผ่านศูนย์กลางที่วัดได้ต้องไม่เกิน 2 mm

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

ไม่ต้องทดสอบกับชิ้นส่วนที่เป็นเซรามิก พลาสติกยูเรีย หรือพลาสติกแอลคีด เนื่องจากการทดสอบเปลือกหุ้มที่ทำจากวัสดุเหล่านี้อยู่ในระหว่างการพิจารณา

7.10.3 เปลือกหุ้มและส่วนภายนอกอื่น ๆ ของวัสดุควมวต้องทนต่อความร้อนที่ผลิตปกติและไฟได้ การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ทดสอบโดยใช้ลวดรุ่งแสงนิกเกิล-โครเมียม (nickel-chromium glow-wire) ที่ให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิ 650 °C เครื่องทดสอบนี้ให้เป็นไปตาม IEC 60695-2-1

ติดตั้งตัวอย่างทดสอบในแนวตั้งบนแท่นเลื่อน (carriage) และกดตัวอย่างเข้ากับปลายของลวดรุ่งแสงด้วยแรง 1 N ห่างจากขอบบนของตัวอย่างทดสอบ 15 mm หรือ มากกว่า ให้จำกัดการกดลวดรุ่งแสงเข้าไปในตัวอย่างทดสอบด้วยวิธีทางกลไว้ในระยะ 7 mm หลังจาก 30 s ให้ดึงตัวอย่างออกจากปลายของลวดรุ่งแสง

เปลวไฟหรือการประทุของไฟที่เกิดขึ้นบนตัวอย่างทดสอบต้องดับภายในเวลา 30 s หลังจากดึงตัวอย่างทดสอบออกจากลวดรุ่งแสง และ ส่วนที่ลุกไหม้หรือละลายเป็นหยดต้องไม่ทำให้เกิดการติดไฟที่กระดาษทิชชู (tissue paper) (ตามที่ระบุใน ISO 4046 ข้อ 6.86) ชั้น 5 ชั้น และวางในแนวนอนใต้ตัวอย่างทดสอบเป็นระยะห่าง 200 mm ± 5 mm

ให้คงค่าอุณหภูมิของลวดรุ่งแสงและกระแสไฟฟ้าที่ทำให้เกิดความร้อนเป็นเวลา 1 min ก่อนเริ่มการทดสอบ ต้องระวังไม่ให้การแผ่รังสีความร้อนมีผลกระทบต่อตัวอย่างทดสอบในระหว่างช่วงเวลานี้ การวัดอุณหภูมิที่ปลายลวดรุ่งแสงให้วัดด้วยเทอร์มอคัปเปิลชนิดลวดเล็กมากมีเปลือกหุ้ม (sheathed fine-wire thermocouple) ที่ประกอบไว้ และมีการสอบเทียบตาม IEC 60695-2-1

ต้องมีวิธีการป้องกันเพื่อขจัดภัยให้แก่ผู้ทดสอบ อันเนื่องมาจาก

- ความเสี่ยงของการระเบิดหรือไฟไหม้
- การสูดหายใจเอาควัน และ/หรือสารที่เป็นพิษเข้าไป
- กากตกค้างที่เป็นพิษ

7.11 ความคงทนของเครื่องหมาย

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ หลังจากใช้ผ้าชุ่มน้ำถูเครื่องหมายเบา ๆ เป็นเวลา 15 s ให้ทดสอบซ้ำโดยใช้ผ้าชุ่มปิโตรเลียมสปิริตถูเป็นเวลา 15 s

7.12 ตัวเก็บประจุสำหรับการป้องกันการแทรกสอดของคลื่นวิทยุ

7.12.1 สตาร์ทเตอร์ต้องมีตัวเก็บประจุสำหรับการป้องกันการแทรกสอดของคลื่นวิทยุที่มีค่าความจุระหว่าง 0.005 μF กับ 0.02 μF ต่ออยู่ในสตาร์ทเตอร์ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในข้อมูลตลอดตาม IEC 60081 หรือ IEC 60901 การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.12.2 ตัวเก็บประจุต้องทนความชื้น การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ก่อนนำตัวเก็บประจุไปอบความชื้น ต้องนำไปไว้ในที่มีอุณหภูมิไม่แตกต่างไปจากอุณหภูมิภายในตู้อบความชื้นเกิน $+4^{\circ}\text{C}$ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 4 h

หลังจากนำตัวอย่างทดสอบไปอบความชื้นเป็นเวลา 48 h ในตู้อบที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 91% ถึง 95% ที่อุณหภูมิโดยรอบระหว่าง 20°C ถึง 30°C โดยให้อุณหภูมิคงไว้ในช่วง $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ให้นำออกมาทดสอบต่อทันทีโดยป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 2 000 V เป็นเวลา 1 min ตัวเก็บประจุต้องทนต่อแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้โดยไม่เสียสภาพฉนวน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบระหว่างขั้วต่อของตัวเก็บประจุ โดยเริ่มป้อนที่แรงดันไฟฟ้าไม่เกินครึ่งหนึ่งของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด แล้วจึงค่อย ๆ เพิ่มไปจนถึงค่าเต็มที่ระบุ

7.12.3 ตัวเก็บประจุต้องทนทานต่อเปลวไฟและการจุดติดไฟ

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้ ป้อนแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับให้แก่ตัวเก็บประจุแต่ละตัว โดยค่อย ๆ เพิ่มแรงดันไฟฟ้าจนเกิดการเสียหายฉนวน หลีกเลี่ยงการเกิดแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ควมมีกำลังไฟฟ้าลัดวงจรประมาณ 1 kVA

หลังจากนั้นให้หุ้มตัวเก็บประจุแต่ละตัวด้วยกระดาษทึบและต่ออนุกรมกับบัลลาสต์เหนี่ยวนำขนาด 40 W ที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการตามภาคผนวก ก. และให้ทำงานที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์เป็นเวลา 5 min

ในระหว่างการทดสอบ ตัวเก็บประจุต้องไม่ทำให้กระดาษทึบติดไฟ

7.13 การเกิดความร้อนของสตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

เปลือกหุ้มของสตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงานต้องไม่เสียหายรูปในระหว่างการทำงานตามปกติและการทำงานผิดปกติจนกระทั่งมีความปลอดภัยลดลง

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการทดสอบดังนี้

ให้ต่อสตาร์ทเตอร์เหมือนขณะใช้งานปกติกับหลอดเสื่อมคุณภาพที่มีพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดตามที่แสดงไว้บนสตาร์ทเตอร์ และบัลลาสต์เหนี่ยวนำที่สอดคล้องกัน ยกเว้นสำหรับหลอดขนาด 100 W และ 125 W ให้ใช้บัลลาสต์เก็บประจุ (capacitive ballast)

บัลลาสต์ที่ใช้ต้องมีคุณลักษณะที่ต้องการเป็นไปตามภาคผนวก ก. แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับ 110% ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ให้ทดสอบสตาร์ทเตอร์ที่อุณหภูมิสูงสุดที่แสดงไว้ การทดสอบที่อุณหภูมินี้ให้ทำแก่สตาร์ทเตอร์เท่านั้น ส่วนบัลลาสต์และหลอดให้คงไว้ที่อุณหภูมิห้อง

ให้ทดสอบเป็นเวลา 168 h

หมายเหตุ สตาร์ทเตอร์จำกัดระยะเวลาการทำงานโดยใช้กลไกเพื่อตัดกระแสไฟจากหลอดอย่างสมบูรณ์ ไม่ต้องทดสอบตามข้อนี้

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

ส่วนที่ 2 — คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ

ให้ใช้คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไปสำหรับการทดสอบของส่วนที่ 1

8. การทดสอบการจุดหลอด

8.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

จำนวนตัวอย่างต้องประกอบด้วยสตาร์ทเตอร์ใหม่ 5 ตัวอย่าง ที่ยังไม่ใช้ในการทดสอบที่ระบุไว้ในส่วนที่ 1

8.2 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้ ก็ต่อเมื่อสตาร์ทเตอร์ทั้ง 5 ตัวอย่างเป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 หากมีสตาร์ทเตอร์ตัวใดตัวหนึ่งไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ชักตัวอย่างเพิ่มอีก 5 ตัวอย่าง และตัวอย่างทั้งหมดต้องเป็นไปตามการทดสอบที่ระบุไว้ทุกข้อ

หากตัวอย่างทดสอบในชุดแรกไม่เป็นไปตามข้อกำหนดมากกว่า 1 ตัวอย่าง ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์ไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้

8.3 ภาวะการทดสอบ

8.3.1 ก่อนการทดสอบเป็นเวลาอย่างน้อย 15 h และในระหว่างการทดสอบ สตาร์ทเตอร์ต้องอยู่ในที่มีดสนิท

ภาวะการทดสอบตามที่กำหนดนี้ จะถูกต้องสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อนำสตาร์ทเตอร์ไปไว้ในกล่องทึบแสง

8.3.2 ให้นำสตาร์ทเตอร์ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 3

8.3.3 บัลลาสต์ที่ใช้ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการของ IEC 60921 บัลลาสต์ต้องมีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด เท่ากับแรงดันไฟฟ้าประธาน หรืออยู่ในพิสัยแรงดันไฟฟ้าประธานที่สตาร์ทเตอร์ได้ออกแบบไว้ บัลลาสต์ ต้องมีกำลังไฟฟ้ที่กำหนดเหมาะสมกับชนิดของหลอดที่ออกแบบให้ใช้กับโกลว์สตาร์ทเตอร์ หาก กำลังไฟฟ้ที่กำหนดมีค้ตั้งแต่ 22 W ลงมา บัลลาสต์ที่ใช้ต้องเป็นบัลลาสต์เหนี่ยวนำ และในกรณีที่ กำลังไฟฟ้ที่กำหนดเกิน 22 W ให้เป็นบัลลาสต์เก็บประจุ

ในกรณีที่สงสัย ให้เลือกใช้ชนิดของบัลลาสต์ตามข้อตกลงระหว่างหน่วยทดสอบที่ได้รับมอบหมายกับผู้ทำ

หมายเหตุ โดยทั่วไปแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดต้องเท่ากับพิสัยแรงดันไฟฟ้าของบัลลาสต์ที่กำหนดใน IEC 60081 หรือ ใน IEC 60901 สำหรับการทดสอบการจุดหลอด

8.3.4 หลอดที่ใช้ต้องเป็นไปตาม IEC 60081 หรือใน IEC 60901 ซึ่งเป็นหลอดที่ใช้สตาร์ทเตอร์ และต้องมี กำลังไฟฟ้ที่กำหนดเท่ากับบัลลาสต์ที่ใช้

8.3.5 ผลรวมฮาร์มอนิกของแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายต้องมีค่าไม่เกิน 3% ผลรวมฮาร์มอนิกหมายถึง ผลรวมของ ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าฮาร์มอนิกย่อยแต่ละค่า โดยใช้ค่าหลักมูลเป็น 100%

ต้องระมัดระวังให้ผลรวมฮาร์มอนิกของแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่ายมีค่าไม่เกินที่กำหนดตลอดเวลาในระหว่าง การวัด

หมายเหตุ แหล่งจ่ายไฟฟ้าต้องมีกำลังไฟฟ้าที่เพียงพอและวงจรแหล่งจ่ายต้องมีอิมพีแดนซ์ต่ำเพียงพอ เมื่อเทียบกับอิมพีแดนซ์ของบัลลาสต์

8.4 ความเร็วของการทำงาน

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเท่ากับแรงดันไฟฟ้าทดสอบของการทดสอบการจุดหลอดแก่วงจรทดสอบสำหรับหลอดที่เกี่ยวข้องตามที่กำหนดไว้ใน IEC 60081 หรือ IEC 60901 เป็นเวลา 25 s การทดสอบนี้ให้ยกเว้นหลอดขนาด 20 W ที่กำหนดไว้ใน IEC 60081 ซึ่งต้องใช้แรงดันไฟฟ้า 103.5 V

ในระหว่างการทดสอบ หน้าสัมผัสของสแตร์ตเตอร์ต้องตัดวงจรไม่น้อยกว่า 7 ครั้ง

8.5 เวลาต่อวงจร

ในระหว่างการทดสอบ 25 s ตามข้อ 8.4 หน้าสัมผัสของสแตร์ตเตอร์ต้องต่อวงจรเป็นเวลารวมกันไม่น้อยกว่า 10 s

8.6 แรงดันไฟฟ้าที่สแตร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีก

ให้ลดแรงดันไฟฟ้าทดสอบจากค่าที่ใช้ทดสอบตามข้อ 8.4 ลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง จนถึงค่าแรงดันไฟฟ้าที่สแตร์ตเตอร์ไม่ต่อวงจรอีกตามที่กำหนดไว้ภายใต้ข้อ “สารสนเทศสำหรับการออกแบบสแตร์ตเตอร์” ในแผ่นข้อมูลหลอดที่เกี่ยวข้องใน IEC 60081 หรือ IEC 60901 โดยไม่มีการตัดวงจรแหล่งจ่ายไฟฟ้า ในกรณีที่สแตร์ตเตอร์ออกแบบให้ใช้กับฟิสิกส์กำลังไฟฟ้าของหลอด ให้ใช้ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดในฟิสิกส์กำลังไฟฟ้านั้น

หน้าสัมผัสของสแตร์ตเตอร์ต้องไม่ต่อวงจรอีกภายในช่วงเวลา 1 min หลังจากลดแรงดันไฟฟ้าจนถึงค่าที่กำหนด

8.7 แรงดันไฟฟ้าพัลส์

วงจรที่ใช้วัดแรงดันไฟฟ้าพัลส์จะต้องเป็นไปตามรูปที่ 9 โดยพิจารณาร่วมกับวงจรในรูปที่ 3 ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าเท่ากับที่กำหนดไว้ในข้อ 8.4 ให้แก่วงจรทดสอบเป็นเวลา 25 s อย่างน้อยที่สุด 1 ครั้ง ในช่วงเวลาดังกล่าวแรงดันไฟฟ้าพัลส์สูงสุด (ที่ปรากฏบนโวลต์มิเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งในจำนวน 2 เครื่อง) จะต้องไม่น้อยกว่าแรงดันไฟฟ้าค่ายอดต่ำสุดภายใต้ข้อ “สารสนเทศสำหรับการออกแบบสแตร์ตเตอร์” ในแผ่นข้อมูลหลอดที่เกี่ยวข้องใน IEC 60081 หรือ IEC 60901

ในกรณีที่สแตร์ตเตอร์ออกแบบให้ใช้กับฟิสิกส์กำลังไฟฟ้าของหลอด ให้ใช้ค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดของหลอดในฟิสิกส์กำลังไฟฟ้านั้น

หมายเหตุ แทนที่จะใช้โวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิตตามรูปที่ 9 อาจใช้ออสซิลโลสโคปแบบมีหน่วยความจำในวงจรตามรูปดังกล่าวร่วมกับโพรบแรงดันไฟฟ้าสูงที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ความต้านทานด้านเข้า $\geq 100 \Omega$
- ความจุไฟฟ้าด้านเข้า $\leq 15 \text{ pF}$
- ความถี่ตัด $\geq 1 \text{ MHz}$

ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีวัดด้วยโวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิตเป็นวิธีอ้างอิง

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

9. การทดสอบความทนทาน

9.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

จำนวนตัวอย่างต้องประกอบด้วยสตาร์ทเตอร์ 5 ตัวอย่าง ที่ผ่านการทดสอบการจุดหลอดแล้วแต่ยังไม่ใช้ในการทดสอบอื่น ๆ

9.2 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้ ก็ต่อเมื่อสตาร์ทเตอร์ทั้ง 5 ตัวอย่างเป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ภายหลังจากที่นำไปทดสอบความทนทานตามข้อ 9.3 แล้ว

หากมีสตาร์ทเตอร์ 1 ตัวไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ชักตัวอย่างเพิ่มอีก 5 ตัวอย่าง และตัวอย่างทั้งหมดต้องเป็นไปตามการทดสอบที่ระบุไว้ทุกข้อ หากมีสตาร์ทเตอร์มากกว่า 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์ไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้

9.3 ภาวะการทดสอบ

ให้นำสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 W ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 4

ให้ใช้หลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดตามที่สตาร์ทเตอร์ได้ออกแบบ และใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำที่สอดคล้องกันในการทดสอบ

ให้นำสตาร์ทเตอร์ที่ใช้กับหลอด 100 W และ 125 W ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 5 โดยใช้หลอด 125 W และบัลลาสต์เก็บประจุ 125 W

บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามภาคผนวก ก.

แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ในระหว่างการทดสอบ ถ้าหลอดใช้การไม่ได้ให้เปลี่ยนหลอดทันที

ให้ป้อนแรงดันไฟฟ้าทดสอบแก่วงจรเป็นจำนวน 6 000 วัฏจักรทดสอบ วัฏจักรละ 1 min ในแต่ละวัฏจักรต้องป้อนแรงดันไฟฟ้าเป็นเวลา 20 s ถึง 30 s

10. การทดสอบใช้งานกับหลอดเสื่อมคุณภาพ

10.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ

จำนวนตัวอย่างต้องประกอบด้วยสตาร์ทเตอร์ 5 ตัวอย่าง ที่ผ่านการทดสอบการจุดหลอดแล้วแต่ยังไม่ใช้ในการทดสอบอื่น ๆ

10.2 เกณฑ์ตัดสินของสตาร์ทเตอร์ไม่มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้ ก็ต่อเมื่อสตาร์ทเตอร์ทั้ง 5 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ภายหลังจากที่นำไปทดสอบการใช้งานกับหลอดเสื่อมคุณภาพตามข้อ 10.3 แล้ว

หากมีสตาร์ทเตอร์ 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้นำสตาร์ทเตอร์อีก 5 ตัว มาทดสอบใหม่โดยที่ทุกตัวต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ทุกข้อ หากมีสตาร์ทเตอร์รวมกันแล้วมากกว่า 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์ไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้

10.3 ภาวะการทดสอบ

ให้นำสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 W ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 4 และให้นำสตาร์ทเตอร์สำหรับหลอด 125 W ไปทดสอบตามวงจรในรูปที่ 5 หลอดที่ใช้ต้องเป็นหลอดเสื่อมคุณภาพ

ให้ทดสอบเป็นเวลา 3 h

ในทางปฏิบัติอาจทดสอบที่เข้มงวดกว่านี้ คือ การทดสอบโดยไม่ต้องมีหลอดต่ออยู่ในวงจร ในกรณีที่สงสัยให้ใช้การทดสอบตามรูปที่ 4 และรูปที่ 5 เป็นตัวชี้ขาด

ให้ใช้หลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดสูงสุดตามที่สตาร์ทเตอร์ได้ออกแบบไว้และใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำ ให้ใช้หลอด 125 W และบัลลาสต์เก็บประจุ 125 W สำหรับการทดสอบสตาร์ทเตอร์ 100 W และ 125 W

บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามภาคผนวก ก. แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ในระหว่างการทดสอบ ถ้าหลอดใช้การไม่ได้ให้เปลี่ยนหลอดทันที

10.4 เกณฑ์ตัดสินของสตาร์ทเตอร์มีขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

ให้ถือว่าสตาร์ทเตอร์เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการถ้าสตาร์ทเตอร์ทั้ง 5 ตัว เป็นไปตามการทดสอบตามข้อ 10.5 ภายหลังจากทดสอบนี้ สตาร์ทเตอร์ที่ตั้งใหม่ได้ ต้องเป็นไปตามการทดสอบที่ระบุไว้ในข้อ 8.4 ถึงข้อ 8.7 ทุกข้อ

หากมีสตาร์ทเตอร์ 1 ตัว ไม่เป็นไปตามข้อกำหนด ให้นำสตาร์ทเตอร์อีก 5 ตัวมาทดสอบใหม่โดยที่ทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หากมีสตาร์ทเตอร์มากกว่า 1 ตัวไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้ถือว่า

สตาร์ทเตอร์ไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อนี้

10.5 การทดสอบขีดจำกัดระยะเวลาการทำงาน

ภายในเวลา 5 min หลังจากการป้อนแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่าย สิ่งที่ใช้ป้องกันความพยายามที่จะจุดหลอดต้องทำงาน การตั้งใหม่ได้เองโดยอัตโนมัติจะต้องไม่เกิดขึ้น

การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการสังเกตความพยายามที่จะจุดหลอด หรือโดยวิธีอื่นที่ผู้ทำกำหนดไว้

ในการทดสอบนี้ให้ต่อสตาร์ทเตอร์เหมือนในขณะใช้งานปกติ และใช้หลอดเสื่อมคุณภาพที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดต่ำสุดตามที่ระบุไว้บนสตาร์ทเตอร์ พร้อมด้วยบัลลาสต์ที่สอดคล้องกัน หากกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 22 W ให้ใช้บัลลาสต์เหนี่ยวนำ หากเกิน 22 W ให้ใช้บัลลาสต์เก็บประจุ

บัลลาสต์ต้องเป็นไปตามภาคผนวก ก.

แรงดันไฟฟ้าทดสอบต้องเท่ากับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์

ให้ทดสอบสตาร์ทเตอร์ที่อุณหภูมิต่ำสุดของพิสัยอุณหภูมิที่ทำเครื่องหมายไว้ ให้สตาร์ทเตอร์เท่านั้นอยู่ที่อุณหภูมิที่กำหนดไว้นี้ ส่วนหลอดและบัลลาสต์ให้คงอยู่ที่อุณหภูมิห้อง

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

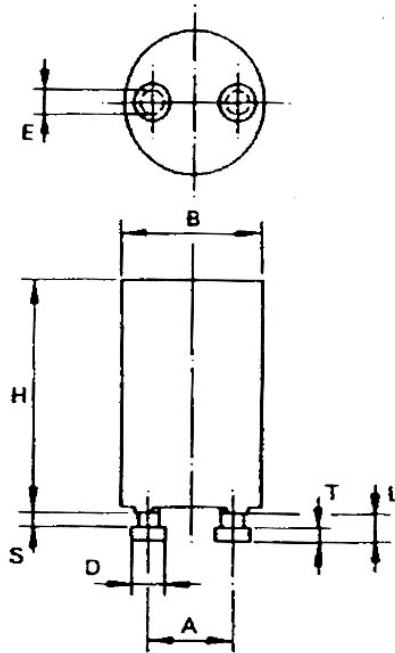
ให้ทดสอบสตาร์ทเตอร์ที่ติดตั้งใหม่ได้ด้วยมือเป็นจำนวน 25 วัฏจักรทดสอบ โดยที่แต่ละวัฏจักรมีการต่อวงจรเป็นเวลา 5 min และตัดวงจรเป็นเวลาอย่างน้อย 10 min อีกทั้งมีการติดตั้งใหม่ในตอนเริ่มต้นแต่ละวัฏจักร สตาร์ทเตอร์ที่ติดตั้งใหม่ได้โดยอัตโนมัติให้ทดสอบตามวิธีข้างต้น เป็นจำนวน 500 วัฏจักรทดสอบ สิ่งที่ใช้ป้องกันความพยายามที่จะจุดหลอดจะต้องทำงานในช่วงต่อทุกช่วง

11. สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคมไฟฟ้า

ให้ดูภาคผนวก ค.

ใช้สำหรับรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น

รูปนี้แสดงมิติที่ต้องการตรวจสอบเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

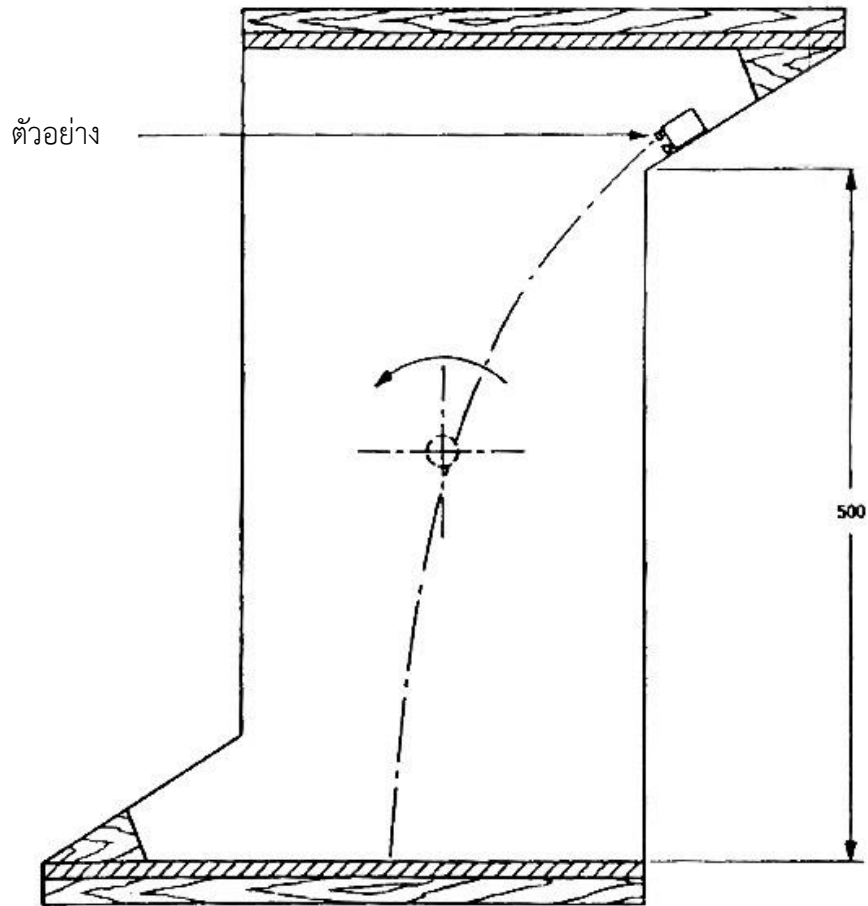
มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A	12.5	12.9
B	—	21.5
D	4.7	5.0
E	2.8	3.2
H	33.0	36.0
L	—	4.3
S	1.7	—
T	1.9	2.2

ให้ตรวจสอบมิติของสตาร์ทเตอร์ด้วยเกจตามรูปที่ 6 รูปที่ 7 และรูปที่ 8

รูปที่ 1 มิติของสตาร์ทเตอร์

มอก. 183-25XX

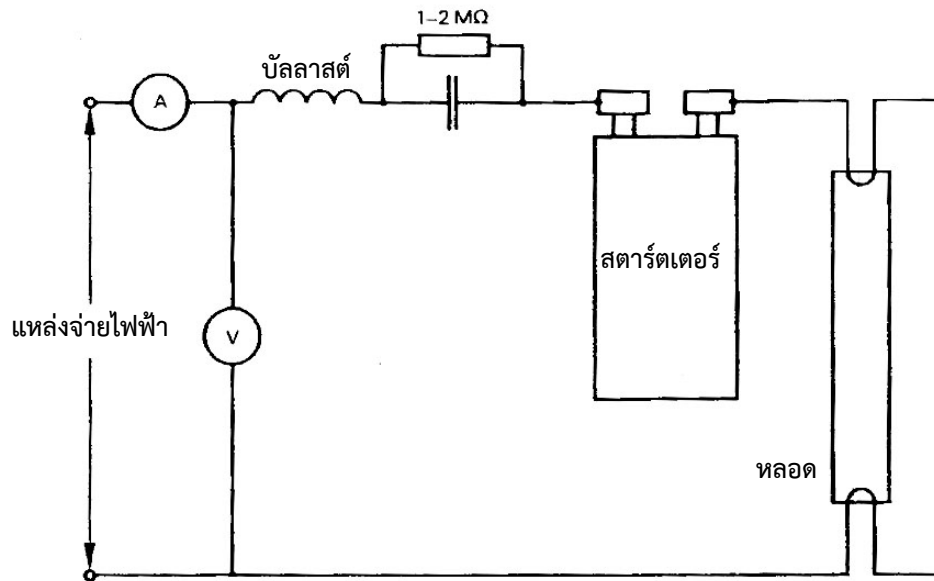
IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006



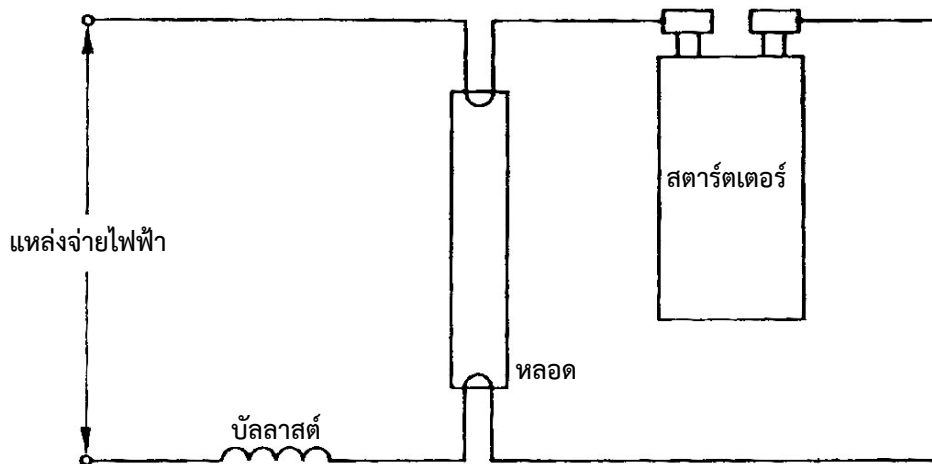
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ใช้สำหรับปรับ

รูปที่ 2 ทัมบลิงบาร์เรล



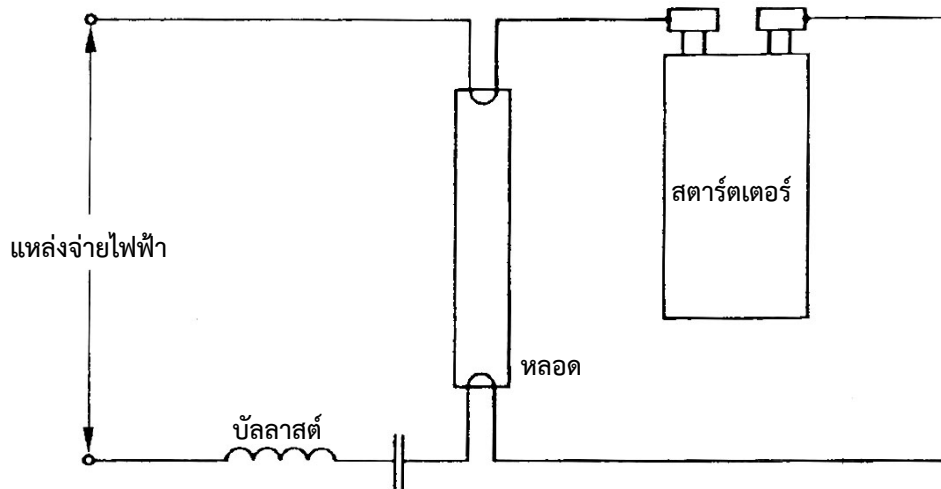
รูปที่ 3 วงจรสำหรับทดสอบการจุดหลอด



รูปที่ 4 วงจรทดสอบความทนทาน — สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 80 W

มอก. 183-25XX

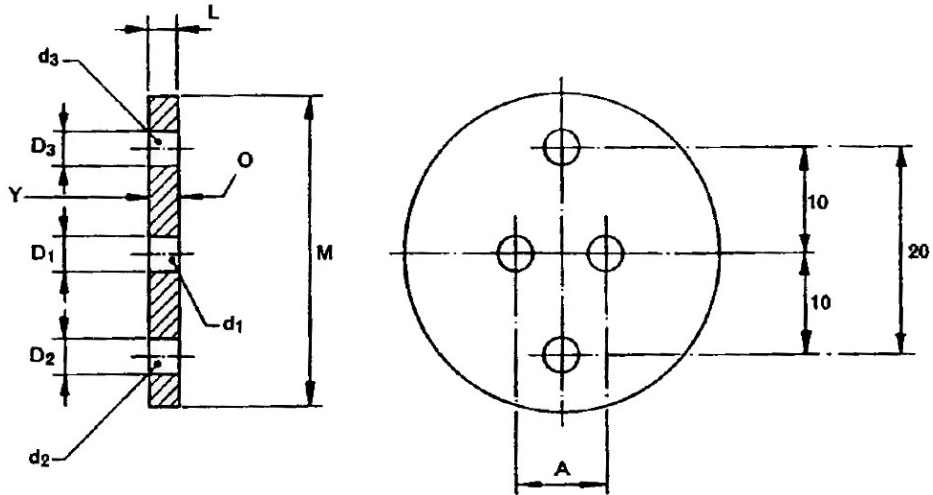
IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006



รูปที่ 5 วงจรทดสอบความทนทาน — สตาร์ทเตอร์สำหรับหลอดที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนด 100 W และ 125 W

ใช้สำหรับรับฟังความคิดเห็น

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเกจเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

จุดประสงค์ สำหรับการควบคุมมิติ D ต่ำสุด D สูงสุด L สูงสุด และค่าผลรวมระหว่างเส้นผ่านศูนย์กลางของหัวสั้มนัดกับระยะห่างของหัวสั้มนัดตามรูปที่ 1

การทดสอบ ให้สอดหัวสั้มนัดของสตาร์ตเตอร์เข้าไปในรู d₁ ที่พื้นผิว O หลังจากสอดหัวสั้มนัดเข้ากับเกจจนสุดแล้ว พื้นผิวของสตาร์ตเตอร์จะต้องสัมผัสกับพื้นผิว O ของเกจและปลายของหัวสั้มนัดต้องไม่ยื่นออกมาจากพื้นผิว Y หัวสั้มนัดแต่ละหัวต้องสามารถสอดเข้าไปในรู d₂ ได้ แต่ไม่สามารถสอดเข้าไปในรู d₃ ได้

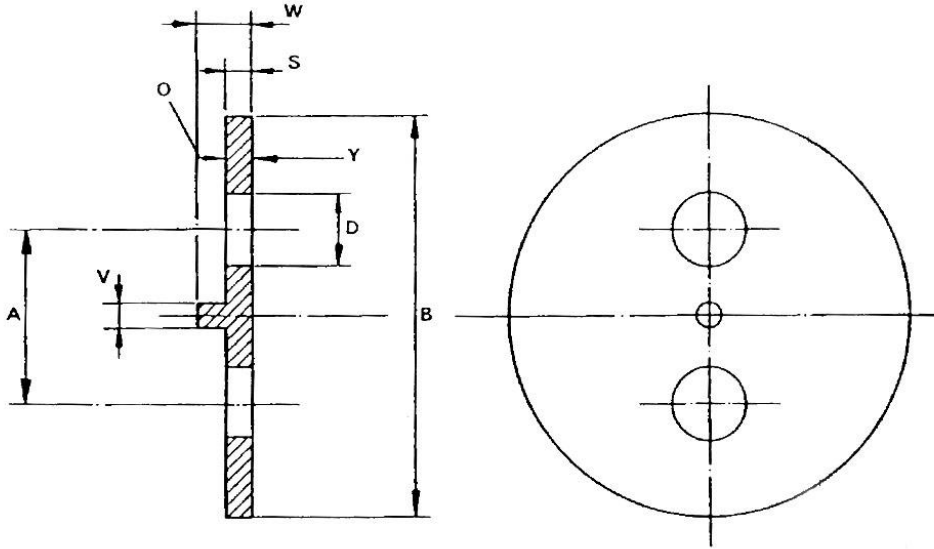
อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.70	±0.005
D1	5.20	+0.01
D2	5.00	+0.01
D3	4.70	-0.01
L	4.30	+0.02
M	35	โดยประมาณ

รูปที่ 6 เกจ “ผ่าน” และ “ไม่ผ่าน” สำหรับสตาร์ตเตอร์

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเกจเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

เกจนี้ไม่ใช้กับสแตร์เตอร์สำหรับดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออโรสเซสเซนต์ประเภท II เกจของดวงโคมไฟฟ้านี้ให้เป็นไปตามรูปที่ ข.2

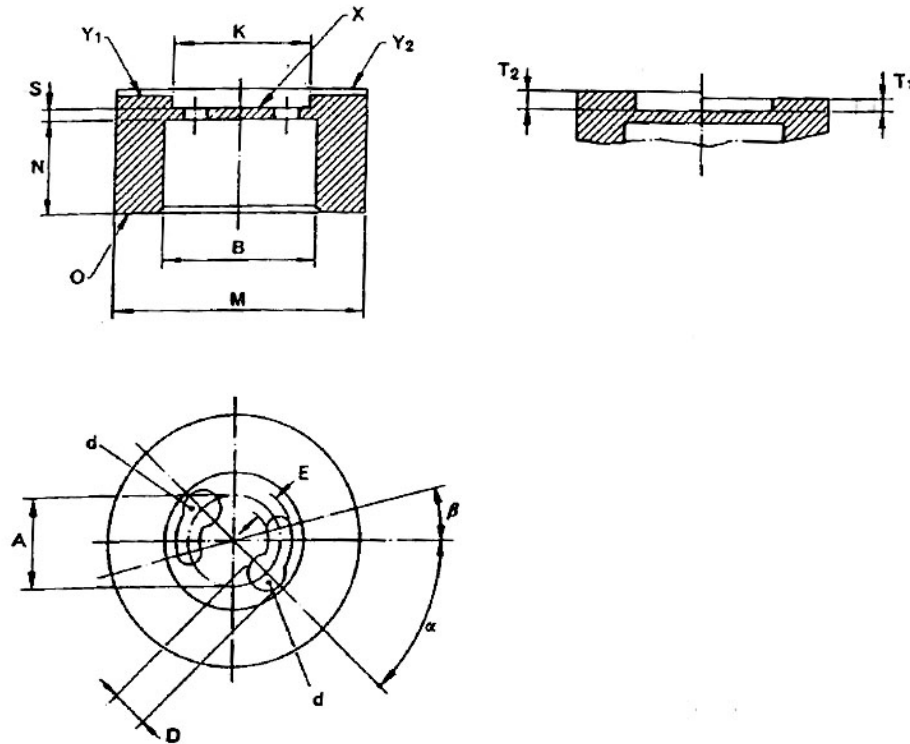
อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.7	±0.01
B	30	±0.5
D	5.20	+0.05
S	1.60	-0.05
V	2.20	+0.01
W	3.60	+0.01

จุดประสงค์ เพื่อตรวจสอบว่าสแตร์เตอร์ไม่สามารถสอดเข้าไปในขั้วรับสแตร์เตอร์ชนิดพิเศษที่มีหมุดกลางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง V ได้

การทดสอบ ให้สอดขั้วสัมผัสของสแตร์เตอร์เข้าไปในเกจจากด้านพื้นผิว O แต่หัวของขั้วสัมผัสต้องไม่ยื่นออกมาจากพื้นผิว Y ได้

รูปที่ 7 เกจ “ไม่ผ่าน” สำหรับสแตร์เตอร์

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเกจเท่านั้น



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.70	± 0.005
B	21.50	+0.01
D	5.20	+0.01
E	3.40	+0.01
K	19.0	+0.2
M	35	โดยประมาณ
N	13	โดยประมาณ
S	1.70	-0.01
T ₁	1.90	-0.01
T ₂	2.20	+0.01
α	45°	โดยประมาณ
β	15°	โดยประมาณ

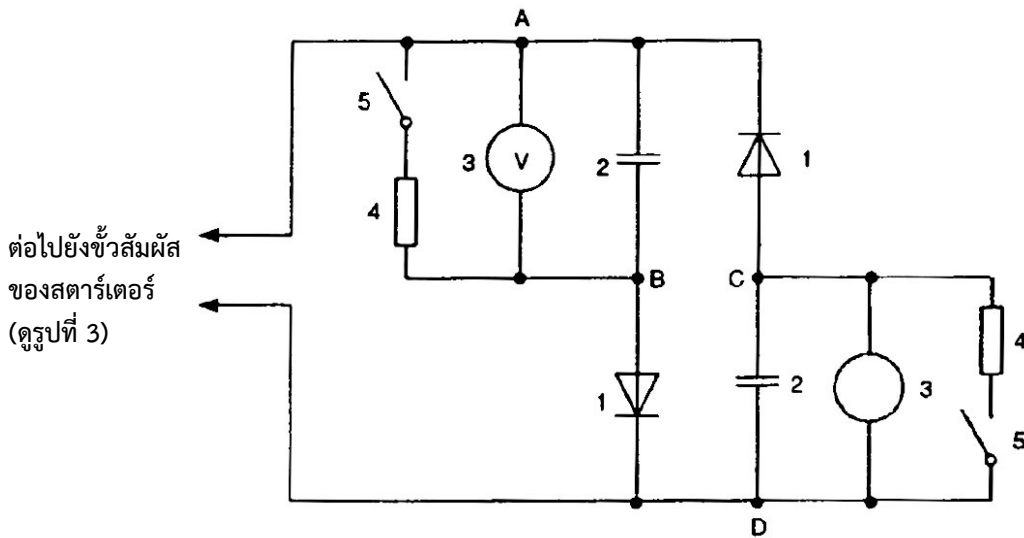
จุดประสงค์ เพื่อใช้ควบคุมมิติ B สูงสุด S ต่ำสุด T ต่ำสุด T สูงสุด และตำแหน่งข้อสัมผัสเทียบกับมิติ A D และ E ในรูปที่ 1

การทดสอบ ให้สอดสตาร์ทเตอร์เข้าที่พื้นผิว O จนกระทั่งหัวของข้อสัมผัสทะลุผ่านรู d หลังจากนั้นให้หมุนสตาร์ทเตอร์เป็นมุมประมาณ 45° จนไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่หัวของข้อสัมผัสแตะกับพื้นผิว X ในตำแหน่งนี้ปลายสุดของหัวของข้อสัมผัสต้องอยู่ไม่ต่ำกว่าพื้นผิว Y₁ และไม่ยื่นออกมาพ้นพื้นผิว Y₂

รูปที่ 8 เกจ “ผ่าน” สำหรับสตาร์ทเตอร์

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006



หมายเหตุ วงจรไฟฟ้าก่อนที่จะมีการแก้ไขซึ่งใช้หลอดสูญญากาศก็ยังสามารถใช้ได้ อยู่ในกรณีที่สงสัยให้ใช้วงจรข้างบนเป็นวงจรอ้างอิง ความต้านทานการรั่วไหล (leakage resistance) ระหว่าง A กับ B และระหว่าง C กับ D ต้องไม่น้อยกว่า $10^{11} \Omega$

1. ไดโอดไฟฟ้าแรงสูง (HV diode)

แรงดันไฟฟ้ากั้น (blocking voltage)	$U_{RM} \geq 6 \text{ kV}$
กระแสไฟฟ้าที่กำหนด (เฉลี่ย)	$I_{FAVM} \geq 1.5 \text{ mA}$
กระแสไฟฟ้าเป็นคาบ (ค่ายอด)	$I_{RFM} \geq 0.1 \text{ A}$
แรงดันไฟฟ้าไปหน้า (forward voltage)	$V_F \leq 20 \text{ V}$

หมายเหตุ ชิ้นส่วนที่เหมาะสมมีตัวอย่างเช่น ไดโอดไฟฟ้าแรงสูงแบบ BYX 90 G

2. ตัวเก็บประจุไฟฟ้าแรงสูง

ความจุไฟฟ้า	$C = 4\,000 \text{ pF}$
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	$U \geq 6.3 \text{ kV}$
มุมเฟส (ที่ 10 kHz)	$\tan \delta = 20 \times 10^{-3}$

3. อุปกรณ์วัดไฟฟ้าแรงสูง

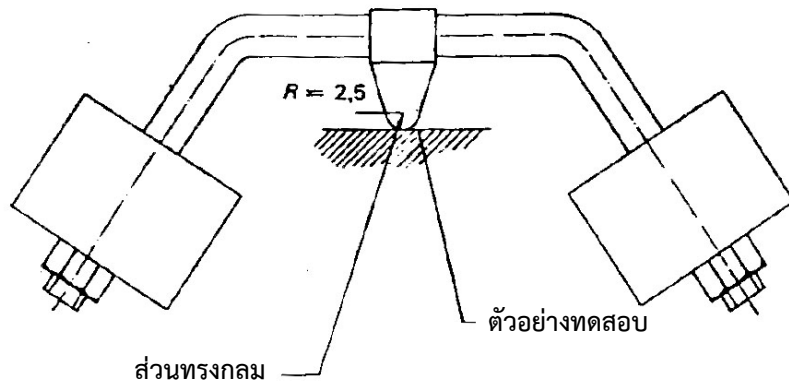
โวลต์มิเตอร์แบบไฟฟ้าสถิต	
ความจุไฟฟ้าที่ความเบนเต็มที่ (capacitance of at full deflection)	$C < 15 \text{ pF}$
แรงดันไฟฟ้าเสียหายฉับพลัน (breakdown voltage)	$U > 10 \text{ kV}$
ความเที่ยง	ชั้นคุณภาพ 1 หรือดีกว่า

4. ความต้านทานการคายประจุ (discharge resistance)

$R = 1 \text{ M}\Omega$

5. อุปกรณ์ลัดวงจรสำหรับการคายประจุตัวเก็บประจุไฟฟ้าแรงสูง

รูปที่ 9 วงจรสำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าพัลส์



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 10 เครื่องทดสอบแบบกดด้วยลูกกลม

ใช้สำหรับรับฟังความคิดเห็นท่าน

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

บัลลาสต์สำหรับทดสอบอายุใช้งาน

บัลลาสต์สำหรับใช้ทดสอบอายุใช้งานของสตาร์ทเตอร์ต้องเป็นไปตามที่กำหนด 4 ข้อ ดังนี้

- 1) ต้องอยู่ในรุ่นที่เป็นไปตาม IEC 60921 และสอดคล้องกับภาวะการจุดหลอด ตามที่ระบุไว้ในแผ่นข้อมูลหลอดที่เหมาะสมตาม IEC 60081 หรือ IEC 60901
- 2) แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์ต้องอยู่ในพิสัยใดพิสัยหนึ่งต่อไปนี้

แรงดันไฟฟ้าจุดหลอดตามข้อ 8.	แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์
น้อยกว่า 110 V	110 V – 130 V
ตั้งแต่ 180 V ขึ้นไป	220 V – 230 V

- 3) เมื่อป้อนแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดให้แก่วงจรทดสอบแล้ว และแรงดันไฟฟ้าที่ขั้วต่อสายของหลอดไม่เปลี่ยนแปลงเกิน $\pm 2\%$ จากค่าที่กำหนดใน IEC 60081 หรือ IEC 60901 หลอดจะต้องดูดกลืนกำลังไฟฟ้าโดยไม่แตกต่างกันไปจากค่าที่กำหนดไว้เกิน $\pm 4\%$
- 4) หลอดที่มีการอุ่นไส้ก่อนและทำงานร่วมกับสตาร์ทเตอร์ กระแสไฟฟ้าอุ่นไส้ (กระแสไฟฟ้าลัดวงจร) ที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดจะต้องไม่แตกต่างกัน $\pm 10\%$ จากค่าที่ระบุในแผ่นข้อมูลหลอดตาม IEC 60081 หรือ IEC 60901

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

สตาร์ทเตอร์สำหรับดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประเภท II

สำหรับสตาร์ทเตอร์ที่ใช้กับดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประเภท II ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานฯ นี้ โดยมีการแก้ไขเพิ่มเติมดังนี้

1. ขอบข่าย

ให้แทนข้อความในข้อ 1. ดังต่อไปนี้

ขอบข่ายของภาคผนวก ข. ครอบคลุมสตาร์ทเตอร์ชนิดพิเศษซึ่งใช้กับหลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดมีการอุ่นไส้ก่อนสำหรับใช้ในดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประเภท II พร้อมกับสตาร์ทเตอร์ที่เข้าถึงได้ มาตรฐานดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ให้เป็นไปตามอนุกรมมาตรฐาน IEC 60598 และขั้วรับสตาร์ทเตอร์ให้เป็นไปตาม IEC 60400

7. คุณลักษณะที่ต้องการและการทดสอบสำหรับความปลอดภัย

7.3 การป้องกันช็อกไฟฟ้าโดยบังเอิญ

ให้แทนข้อนี้ด้วยข้อความต่อไปนี้

เปลือกหุ้มของสตาร์ทเตอร์ที่เข้าถึงได้ ต้องเป็นวัสดุฉนวน การเป็นไปตามข้อกำหนดให้ทำโดยการตรวจพินิจ

7.6 มิติ

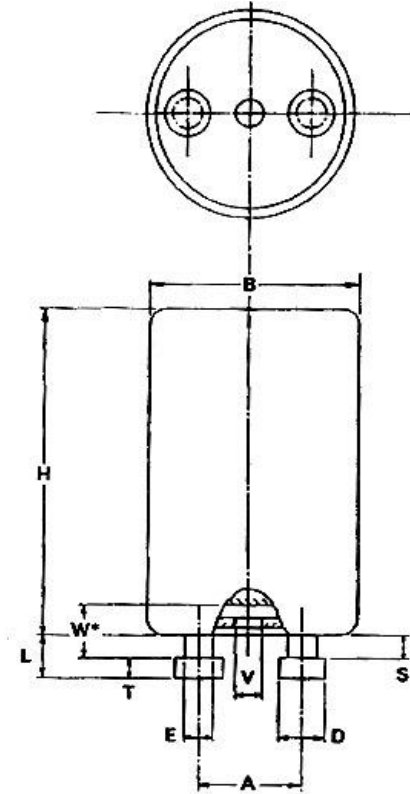
ให้แทนข้อ 7.6.1 ด้วยข้อความต่อไปนี้

7.6.1 มิติต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในรูปที่ ข.1 ของภาคผนวกนี้ การทดสอบให้ทำโดยใช้เกจตามรูปที่ ข.2 ของภาคผนวกนี้ และรูปที่ 6 ในมาตรฐานนี้

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

รูปนี้แสดงมิติที่ต้องการตรวจสอบเท่านั้น



รูปนี้

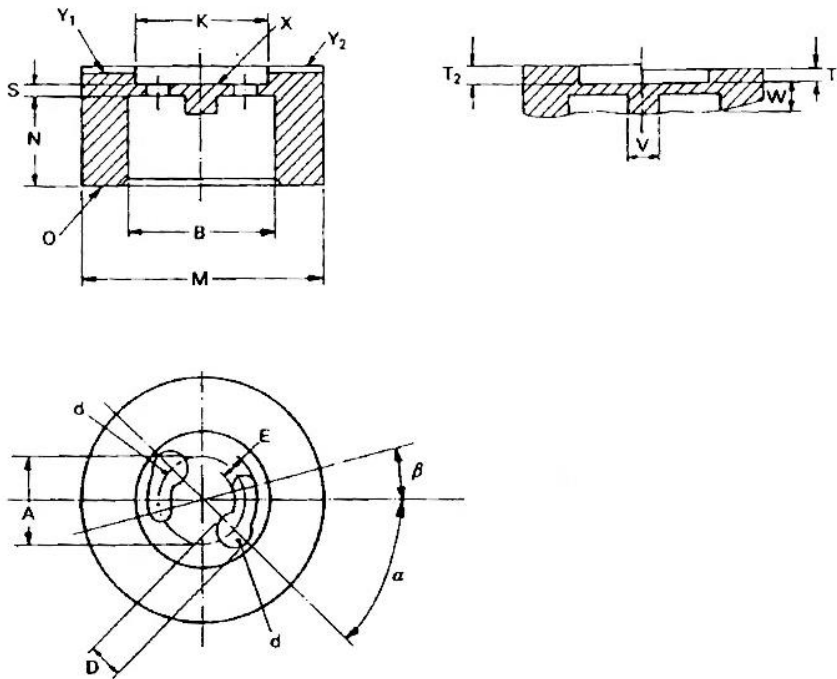
หน่วยเป็นมิลลิเมตร

มิติ	ต่ำสุด	สูงสุด
A	12.5	12.9
B	—	21.5
D	4.7	5.0
E	2.8	3.2
H	33.0	36.0
L	—	4.3
S	1.7	—
T	1.9	2.2
V	2.7	—
W*	4.2	—

*ระยะที่ใช้กับมิติ V

รูปที่ ข.1 มิติของสแตร์เตอร์ สำหรับดวงโคมไฟฟ้าหลอดฟลูออเรสเซนต์ ประเภท II

รูปนี้แสดงมิติที่จำเป็นของเกจเท่านั้น



b

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

อักษรอ้างอิง	มิติ	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
A	12.70	± 0.005
B	21.50	$+0.01$
D	5.20	$+0.01$
E	3.40	$+0.01$
K	19.0	$+0.2$
M	35	โดยประมาณ
N	13	โดยประมาณ
S	1.70	-0.01
T ₁	1.90	-0.01
T ₂	2.20	$+0.01$
α	45°	โดยประมาณ
β	15°	โดยประมาณ
V	2.60	-0.01
W	4.15	-0.01

จุดประสงค์ เพื่อใช้ควบคุมมิติ B สูงสุด S ต่ำสุด T ต่ำสุด T สูงสุด และตำแหน่งข้อสัมผัสเทียบกับมิติ A D และ E ในรูปที่ 1

การทดสอบ ให้สอดสตาร์ทเตอร์เข้าที่พื้นผิว O จนกระทั่งหัวของข้อสัมผัสทะลุผ่านรู d หลังจากนั้นให้หมุนสตาร์ทเตอร์เป็นมุมประมาณ 45° จนไปอยู่ ณ ตำแหน่งที่หัวของข้อสัมผัสแตะกับพื้นผิว X ในตำแหน่งนี้ปลายสุดของหัวของข้อสัมผัสต้องอยู่ไม่ต่ำกว่าพื้นผิว Y₁ และไม่ยื่นออกมาพ้นพื้นผิว Y₂ ข้อสัมผัสกึ่งกลางที่กำหนดไว้ด้วยมิติ V-W อาจสัมผัสหรือทำให้ชิ้นส่วนภายในของสตาร์ทเตอร์เคลื่อนที่ได้ในระหว่างการทดสอบ

รูปที่ ข.2 “ผ่าน” สำหรับสตาร์ทเตอร์สำหรับดวงโคมไฟฟ้า ประเภท II

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

ภาคผนวก ค.

(ข้อแนะนำ)

สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคมไฟฟ้า

อุณหภูมิสูงสุดของส่วนใด ๆ ของเปลือกหุ้มสตาร์ทเตอร์ไม่ควรเกิน 80 °C

ใช้สำหรับรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

หน้าสัมผัสของสตาร์ทเตอร์ — โลหะที่เหมาะสม

ตัวอย่างของโลหะที่เหมาะสมสำหรับส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านที่อ้างไว้ในข้อ 7.9 เมื่อใช้งานในพิสัยอุณหภูมิที่ยอมให้และมลภาวะทางเคมีปกติ เป็นดังนี้

- ทองแดงหรือมีทองแดงผสมอย่างน้อย 58% สำหรับส่วนที่ทำจากแผ่นรีด (ในภาวะเย็น) หรือมีทองแดงผสมอย่างน้อย 50% สำหรับส่วนอื่น
- เหล็กกล้าไร้สนิมมีโครเมียมผสมอย่างน้อย 13% และมีคาร์บอนผสมไม่เกิน 0.09%
- เหล็กที่ชุบผิวด้วยสังกะสีตาม ISO 2081 ซึ่งเคลือบด้วยความหนาอย่างน้อย 5 μm ตามภาวะการใช้งานหมายเลข 1 (สำหรับบริษัทธรรมดา)
- เหล็กที่ชุบผิวด้วยนิกเกิลและโครเมียมตาม ISO 1456 ซึ่งเคลือบด้วยความหนาอย่างน้อย 20 μm ตามภาวะการใช้งานหมายเลข 2 ของ ISO (สำหรับบริษัทธรรมดา)
- เหล็กที่ชุบผิวด้วยดีบุกตาม ISO 2093 ซึ่งเคลือบด้วยความหนาอย่างน้อย 12 μm ตามภาวะการใช้งานหมายเลข 2 ของ ISO (สำหรับบริษัทธรรมดา)
- นิกเกิลบริสุทธิ์ (มีนิกเกิลอย่างน้อย 99%)
- อะลูมิเนียมหรือมีอะลูมิเนียมผสมที่มีความแข็งอย่างน้อย 100 HB

มอก. 183-25XX

IEC 60155:1993+AMD1:1955+AMD2:2006

ภาคผนวก จ.

(ข้อแนะนำ)

ข้อแนะนำเพื่อการปฏิบัติที่ดีในการเลือกวัสดุพลาสติกสำหรับเปลือกหุ้มของสตาร์ทเตอร์

จ.1 ขอบข่าย

ข้อแนะนำนี้มีจุดประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวปฏิบัติที่ดีแก่ผู้ทำสตาร์ทเตอร์เกี่ยวกับพฤติกรรมของวัสดุพลาสติกภายใต้อิทธิพลของอุณหภูมิ การแผ่รังสียูวี และความเค้นทางกล

จ.2 พลาสติกสำหรับเปลือกหุ้มสตาร์ทเตอร์

การเลือกวัสดุพลาสติกสำหรับเปลือกหุ้มของสตาร์ทเตอร์ควรคำนึงถึงการใช้งานจริง อิทธิพลเชิงเสียหายที่มีผลกระทบต่อวัสดุพลาสติก การเสื่อมสภาพของวัสดุในระหว่างอายุใช้งาน และความเค้นทางกลที่เปลือกหุ้มในระหว่างอายุใช้งาน ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลต่อการพิจารณาเลือกใช้วัสดุ

จ.2.1 การใช้งานสำหรับการใช้สตาร์ทเตอร์

ควรดูแลเป็นพิเศษในรายการดังนี้

- ใช้ในดวงโคมไฟฟ้าปิดหุ้มที่อุณหภูมิโดยรอบที่สูงขึ้นระดับจุลภาค
- ใช้ใกล้กับหลอดรวมถึงหลอดคอมแพกต์ฟลูออเรสเซนต์ชนิดที่มีกำลังไฟฟ้ารวมสูงและลักษณะเฉพาะความเข้มแสงสูง
- ใช้กับขั้วรับหลอดและขั้วรับสตาร์ทเตอร์ที่ประกอบเข้าด้วยกัน โดยวางสตาร์ทเตอร์ใกล้กับผนังหลอดไฟฟ้ามาก

จ.2.2 อิทธิพลเชิงเสียหาย

ควรใส่ใจเป็นพิเศษในรายการดังนี้

- อุณหภูมิใช้งานต่อเนื่อง
- อุณหภูมิใช้งานที่เพิ่มขึ้นซึ่งอาจเป็นผลจากการแปรผันอุณหภูมิโดยรอบ การแปรผันแรงดันไฟฟ้าแหล่งจ่าย ภาวะสิ้นสุดอายุการใช้งานสำหรับทั้งหลอดและสตาร์ทเตอร์
- การแผ่รังสียูวีและรังสีที่มองเห็นได้
- ความเค้นทางกลและการกระแทก

อิทธิพลบางรายการเมื่อรวมกันแล้วมีความสำคัญเฉพาะ และทำให้วัสดุไม่เหมาะสำหรับการใช้งานนี้ ตัวอย่างเช่น การรวมกันของความร้อนและการแผ่รังสียูวีซึ่งอาจนำไปสู่ความเปราะและการสลายของวัสดุพอลิโพรพิลีนที่อาจเป็นอันตรายแก่ความปลอดภัย

คุณสมบัติที่จัดพิมพ์ขึ้นสัมพันธ์กับวัสดุจำเพาะตามชื่อสามัญที่ให้ไว้สามารถแตกต่างกันออกไปได้ ขึ้นอยู่กับวัสดุเติม การทนไฟและตัวยับยั้งที่ใช้ ขั้นตอนการผลิต และการออกแบบ