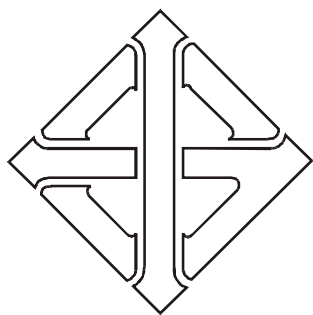




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 673 เล่ม 1—2553

บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง

เล่ม 1 คุณสมบัติที่ต้องการด้านความปลอดภัย

BALLASTS FOR HIGH-PRESSURE MERCURY VAPOUR LAMPS

PART 1 : SAFETY REQUIREMENTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.140.99

ISBN 978-616-231-295-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
บดลาสต์สำหรับหล่อดไอปรอทความดันสูง
เล่ม 1 คุณสมบัติที่ต้องการด้านความปลอดภัย

มอก. 673 เล่ม 1— 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 128 ตอนพิเศษ 99ง
วันที่ 1 กันยายน พุทธศักราช 2554

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 459
มาตรฐานบัลลัสต์สำหรับหลอดไฟโปรทความดันสูง

ประธานกรรมการ

นายไชยะ แซ่มซ้อย

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นายสมศักดิ์ ตติยะชัยมงคล

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายกัลย์ แสงเรือง

นายวรวุฒิ องค์กรนันท์

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายสิทธิพงษ์ มีโส

นายพงศ์สันต์ จุลวงศ์

การไฟฟ้านครหลวง

นายพรชัย เศรษฐสมบัติ

นายสวัสดิ์ แยมกลิ่น

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นางสาวกรรณิการ์ จิตตารัตนถาวร

นายมนต์นฤทธิ ธาราวงศ์สวัสดิ์

บริษัท ฟิลิปส์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายสุภกร เบญจพัฒน์มงคล

ห้างหุ้นส่วนจำกัด เบญจมงคลอิเล็กทรอนิกส์เวิร์คส

กรรมการและเลขานุการ

นายศิริชัย คัณธมาส

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม 1 คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง มาตรฐานเลขที่ มอก.673-2530 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 104 ตอนที่ 111 วันที่ 12 มิถุนายน พุทธศักราช 2530 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับดังกล่าวโดยแยกออกเป็น 2 มาตรฐาน สำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม 1 คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัยและสำหรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม 2 คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ทันสมัยและเป็นไปตามเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุด จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยการยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้เป็นเล่มหนึ่งในอนุกรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง อันประกอบด้วย

มอก. 673 เล่ม 2

บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง: คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

IEC 61347-2-9 (2003-11)

Lamp controlgear – Part 2-9 : Particular requirements for ballasts for discharge lamps (excluding fluorescent lamps)

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4331 (พ.ศ. 2554)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บิลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บิลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง

เล่ม 1 คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บิลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง
มาตรฐานเลขที่ มอก.673-2530

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1171 (พ.ศ.2530)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม บิลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง ลงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ.2530 และออกประกาศกำหนด
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม บิลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม 1 คุณลักษณะที่ต้องการด้านความ
ปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 673 เล่ม 1-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 180 วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 4 เมษายน พ.ศ. 2554

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง

เล่ม 1 คุณลักษณะที่ต้องการด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดคุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะด้านความปลอดภัยสำหรับบัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง มาตรฐานนี้ครอบคลุมบัลลาสต์ประเภทเหนียวน้ำ ที่ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับที่มีแรงดันไฟฟ้า ไม่เกิน 1 000 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ หรือ 60 เฮิร์ตซ์ ที่ใช้กับหลอดไอปรอทความดันสูงที่มีกำลังไฟฟ้าที่กำหนด มิติ และคุณลักษณะเฉพาะที่ระบุในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องหรือ IEC 60188 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ใช้กับบัลลาสต์สำเร็จรูปและส่วนประกอบอื่นๆ เช่น รีแอคเตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า และตัวเก็บประจุ คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับบัลลาสต์ชนิดป้องกันความร้อนให้ไว้ในภาคผนวก ข. คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะให้ดูรายละเอียดใน มอก. 673 เล่ม 2

2. เอกสารอ้างอิง

สำหรับจุดประสงค์ของมาตรฐานนี้ ใช้เอกสารอ้างอิงที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 2. และเอกสารอ้างอิงต่อไปนี้

มอก. 673 เล่ม 2	บัลลาสต์สำหรับหลอดไอปรอทความดันสูง เล่ม 2 คุณลักษณะที่ต้องการด้านสมรรถนะ
มอก. 2213	อุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟ : ข้อกำหนดทั่วไปและข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
IEC 60188	High-pressure mercury vapour lamps – Performance specifications

3. คำศัพท์และบทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ให้เป็นไปตามนิยามใน มอก. 2213 ข้อ 3. และนิยามดังต่อไปนี้

- 3.1 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่กำหนดของขดลวดของบัลลาสต์ (rated temperature rise of a ballast winding, t)
 อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นโดยผู้ทำกำหนดในภาวะที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
หมายเหตุ ข้อกำหนดรายละเอียดสำหรับแหล่งจ่ายไฟฟ้าและเงื่อนไขของการติดตั้งของบัลลาสต์ ให้ไว้ในภาคผนวก ข.

4. คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไป

ให้เป็นไปตาม มอก. 2213 ข้อ 4. และเพิ่มเติมต่อไปนี้

- 4.1 ตัวเก็บประจุและส่วนประกอบอื่นๆ
 ตัวเก็บประจุและส่วนประกอบอื่นๆที่รวมอยู่ในบัลลาสต์ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เหมาะสม

4.2 บัลลาสต์ชนิดป้องกันความร้อน

บัลลาสต์ชนิดป้องกันความร้อน ต้องเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการในภาคผนวก ข.

5. ข้อสังเกตทั่วไปสำหรับการทดสอบ

คุณลักษณะที่ต้องการทั่วไปให้เป็นไปตาม มอก. 2213 ข้อ 5. และคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมต่อไปนี้

5.1 ให้ทำการทดสอบเฉพาะแบบกับชุดตัวอย่าง 1 ชุด ที่ประกอบด้วยบัลลาสต์ 8 ตัว สำหรับจุดประสงค์ของการทดสอบเฉพาะแบบ บัลลาสต์ 7 ตัว สำหรับการทดสอบความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์ และอีก 1 ตัว สำหรับการทดสอบอื่นทั้งหมด สำหรับการทดสอบความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์ให้ดูรายละเอียดในข้อ 13.

5.2 ต้องทำการทดสอบภายใต้เงื่อนไขที่ระบุในภาคผนวก ข. ของ มอก. 2213 โดยทั่วไปต้องทำการทดสอบทุกรายการกับบัลลาสต์แต่ละชนิด ถ้ามีพิสัยของบัลลาสต์ที่เหมือนกันเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ต้องทดสอบกำลังไฟฟ้าแต่ละค่าที่กำหนดในพิสัยนั้น หรือตัวแทนที่เลือกจากพิสัยดังกล่าว โดยข้อตกลงกับผู้ทำ

การลดจำนวนชุดตัวอย่างสำหรับการทดสอบความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์ตามข้อ 13. การใช้ค่าคงตัว S นอกจาก 4 500 ตามที่แสดงใน ภาคผนวก จ. หรือแม้แต่การยกเว้นการทดสอบ เหล่านี้สามารถทำได้เมื่อบัลลาสต์มีโครงสร้างเดียวกันแต่มีคุณลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกัน ถูกส่งมอบในคราวเดียวกัน สำหรับการตรวจรับ หรือเมื่อหน่วยทดสอบที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมรับรองรายงานการทดสอบจากผู้ทำหรือหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจหน้าที่

6. การจำแนกประเภท

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 6.

7. เครื่องหมายและฉลาก

บัลลาสต์ที่เป็นส่วนหนึ่งของดวงโคมไม่จำเป็นต้องทำเครื่องหมาย สำหรับบัลลาสต์ที่มีเจตนาให้ติดตั้งในช่องกันแยกที่ฐานเสา การทำเครื่องหมายที่จำเป็นทั้งหมดบนบัลลาสต์ให้ปฏิบัติตามข้อ 7.1 และข้อ 7.2 และเป็นไปตามคุณลักษณะที่ต้องการใน มอก. 2213 ข้อ 7.2

7.1 การทำเครื่องหมายแบบบังคับ

นอกจากบัลลาสต์แบบรวมหน่วยต้องทำเครื่องหมายบนบัลลาสต์ให้ชัดเจนและคงทน ต่อไปนี้

- รายการ (1), (2), (5), (6), (7), (10) และ (18) ใน มอก. 2213 ข้อ 7.1

7.2 สารสนเทศที่ต้องจัดเตรียม (ถ้าทำได้)

นอกเหนือจากการทำเครื่องหมายแบบบังคับ ต้องแสดงสารสนเทศต่อไปนี้บนบัลลาสต์ (ถ้าทำได้) หรือแสดงไว้ในแค็ตตาล็อกของผู้ทำหรือที่คล้ายกัน

- รายการ (3), (8), (9), (11), (15) และ (17) ในมอก. 2213 ข้อ 7.1
- ในกรณีที่บัลลาสต์ประกอบด้วยส่วนประกอบแยกต่างหากมากกว่า 1 หน่วย องค์ประกอบควบคุมกระแสชนิดเหนี่ยวนำต้องแสดงรายละเอียดที่สำคัญของหน่วยอื่น ๆ และ/หรือ ของตัวเก็บประจุที่จำเป็น

- ในกรณีที่บัลลาสต์แบบเหนี่ยวนำใช้ตัวเก็บประจุต่ออนุกรมแบบแยกจากกันที่ไม่ใช้ตัวเก็บประจุชนิดระบับสัญญาณสอดแทรกคลื่นวิทยุ ต้องทำเครื่องหมายแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ความจุและเกณฑ์คลาดเคลื่อนซ้ำ
- ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ติดตั้งสำหรับการป้องกันความร้อนเกินของบัลลาสต์และส่วนประกอบร่วมในการติดตั้งบัลลาสต์หลายตัวในเสา กล่อง เป็นต้น

7.3 สารสนเทศอื่น ๆ

ผู้ทำอาจแสดงสารสนเทศที่ไม่ใช่เครื่องหมายแบบไม่บังคับ (ถ้ามี)

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นที่กำหนดสำหรับขดลวดของบัลลาสต์ เป็นพหุคูณของ 5 เคลวิน ตามด้วยสัญลักษณ์ Δ

8. การป้องกันการสัมผัสโดยบังเอิญกับส่วนที่มีไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 10.

9. ขั้วต่อสาย

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 8.

10. การเตรียมการสำหรับการต่อลงดิน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 9.

11. ความต้านทานต่อความชื้นและการฉนวน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 11.

12. ความทนทานไฟฟ้า

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 12.

13. ความทนความร้อนสำหรับขดลวดของบัลลาสต์

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 13.

14. การเกิดความร้อนจากบัลลาสต์

บัลลาสต์หรือฉนวนติดตั้งต้องมีอุณหภูมิที่ไม่ทำให้ความปลอดภัยลดลง

การตรวจสอบให้ทำโดยการทดสอบตามข้อ 14.1 ถึงข้อ 14.2 และ มอก. 2213 ข้อ 12

14.1 เมื่อทดสอบบัลลาสต์ตามคุณลักษณะที่ต้องการข้อ 14.2 อุณหภูมิต้องไม่เกินค่าที่เหมาะสมที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 สำหรับการทดสอบในภาวะปกติหรือผิดปกติ (ถ้าทำได้)

ก่อนการทดสอบต้องตรวจสอบและวัดตามข้อต่อไปนี

ก) บัลลาสต์ต้องสามารถจุดหลอดและทำให้หลอดทำงานตามปกติ

ข) วัดความต้านทานของขดลวดแต่ละขด(ถ้าต้องวัด) ที่อุณหภูมิโดยรอบ

หลังการทดสอบการเกิดความร้อน ปล่องให้บัลลาสต์เย็นตัวลงที่อุณหภูมิห้อง และต้องเป็นตามเงื่อนไขต่อไปนี้

ก) เครื่องหมายบนบัลลาสต์ยังคงต้องเห็นได้ชัดเจน

ข) บัลลาสต์ต้องทนการทดสอบความคงทนได้อิเล็กทริกได้โดยไม่เสียหายตามข้อ 12. อย่างไรก็ตามให้ลดแรงดันไฟฟ้าทดสอบไปที่ร้อยละ 75 ของค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 1 ของ มอก. 2213 แต่ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์

14.2 ให้ทดสอบบัลลาสต์ในภาวะปกติ และภาวะผิดปกติ (ถ้าต้องการ) ตามรายละเอียดการทดสอบดังนี้ ที่ร้อยละ 110 ของแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายที่กำหนดและความถี่ที่กำหนด จนกระทั่งอุณหภูมิของบัลลาสต์อยู่ในภาวะคงตัว ยกเว้นการทวนสอบของเครื่องหมาย Δt (ถ้ามี) ต้องทดสอบที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

สำหรับการทดสอบในภาวะปกติ บัลลาสต์ต้องทำงานกับโหลดที่เหมาะสม โดยวางตำแหน่งของโหลดที่ความร้อนที่เกิดขึ้นจากโหลดไม่เพิ่มความร้อนให้กับบัลลาสต์ โหลดถือว่าเหมาะสม เมื่ออยู่ในภาวะที่กำหนด เมื่อกระแสไฟฟ้าผ่านโหลดอยู่ในเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของกระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านโหลดอ้างอิง

สำหรับการทดสอบในภาวะผิดปกติ ในกรณีจำลองภาวะผิดปกติ การลัดวงจรบัลลาสต์สามารถเกิดขึ้นได้มีดังต่อไปนี้ บัลลาสต์ต่อโดยตรงกับแหล่งจ่ายลัดวงจรชั่วโหลด

หมายเหตุ 1 หากได้รับการยินยอมจากผู้ทำ สำหรับบัลลาสต์ชนิดรีแอคเตอร์ (อิมพีแดนซ์ของโซ่แบบธรรมดาต่ออนุกรมกับโหลด) ยอมให้ทดสอบและทำการวัด โดยไม่มีโหลดต่ออยู่ แต่ให้ปรับค่ากระแสไฟฟ้า ให้เป็นค่าเดียวกับค่ากระแสไฟฟ้าผ่านโหลดที่แรงดันไฟฟ้าร้อยละ 110 ของแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายที่กำหนด ถ้าไม่ใช้บัลลาสต์ชนิดรีแอคเตอร์ ถ้าจำเป็นใช้ค่าความสูญเสียเป็นตัวแทนในการวัด

หมายเหตุ 2 ถ้าต้องการวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขดลวดของบัลลาสต์ (ไม่บังคับ) ให้วัดในภาวะคงตัว หลังจากการทำงานของบัลลาสต์กับโหลดที่เหมาะสมที่แรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายที่กำหนดและที่ความถี่ที่กำหนด ในกรณีนี้ บัลลาสต์ชนิดรีแอคเตอร์ (อิมพีแดนซ์ของโซ่แบบธรรมดาต่ออนุกรมกับโหลด) การทดสอบและการวัดอาจทำโดยไม่มีโหลดต่ออยู่ แต่ให้ปรับค่ากระแสไฟฟ้าให้เป็นค่าเดียวกับกระแสไฟฟ้าผ่านโหลดที่แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

ตารางที่ 1 อุณหภูมิสูงสุด
(ข้อ 14.1)

ส่วนต่าง ๆ	อุณหภูมิสูงสุด		
	การทำงานตามปกติ ที่ร้อยละ 100 ของ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	การทำงานตามปกติที่ ร้อยละ 106 ของ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด	การทำงานผิดปกติที่ ร้อยละ 110 ของ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด
ขดลวดบัลลาสต์ที่แสดงอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น Δt ขดลวดบัลลาสต์ที่แสดงอุณหภูมิใน ภาวะผิดปกติ กล่องบัลลาสต์ที่ติดกับตัวเก็บประจุ (ถ้ามี) (หรือรวมอยู่ในกล่องหุ้มบัลลาสต์) – ไม่มีการแสดงอุณหภูมิ – มีการขึ้นของ t_c ส่วนต่าง ๆ ที่ทำจาก – สิ่งขึ้นรูปพีนอลิก ชนิดผสมผงไม้ – สิ่งขึ้นรูปพีนอลิก ชนิดผสมผงแร่ – สิ่งขึ้นรูปยูเรีย – สิ่งขึ้นรูปเมลามีน – แผ่นอัด, กระดาษอัดเรซิน – ยาง – วัสดุเทอร์โมพลาสติก	ก		ข
หมายเหตุ 1 ถ้าใช้วัสดุหรือวิธีการผลิตเป็นแบบอื่นนอกจากที่แสดงในตาราง ต้องไม่ทำงานที่อุณหภูมิสูงกว่าของอุณหภูมิของวัสดุที่ยอมได้ หมายเหตุ 2 เมื่อบัลลาสต์ทำงานที่อุณหภูมิโดยรอบสูงสุดที่แจ้งไว้ อุณหภูมิต่าง ๆ ต้องมีค่าไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางนี้ ค่าในตารางมีพื้นฐานมาจากอุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส			
^ก การวัดอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของขดลวดในภาวะปกติที่ร้อยละ 100 ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด ตัวอย่างเช่น การทวนสอบค่าที่แสดงเพื่อให้สารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม ไม่เป็นการบังคับและการวัดจะกระทำต่อเมื่อมีการแสดงเครื่องหมายบนบัลลาสต์ หรือมีการอ้างอิงไว้ในแค็ตตาล็อก ^ข การวัดนี้บังคับเฉพาะวงจรที่อาจก่อให้เกิดภาวะผิดปกติ ชัดจำกัดอุณหภูมิที่แสดงไว้ที่ขดลวดที่อยู่ในภาวะผิดปกติ (ถ้ามี) ไม่ต้องวัด แต่ต้องสมนัยกับจำนวนวันที่อย่างน้อยต้องเท่ากับ 2 ใน 3 ของช่วงเวลาการทดสอบความคงทนทางทฤษฎี เพื่อใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการออกแบบดวงโคม (ดูตารางที่ 3) ^ค อุณหภูมิของวัสดุเทอร์โมพลาสติก นอกจากที่ใช้สำหรับฉนวนของการเดินสาย ซึ่งป้องกันการสัมผัสกับส่วนที่มีไฟฟ้า หรือส่วนรองรับอื่น ๆ ต้องถูกวัดด้วย ดังนั้นค่าเหล่านี้ใช้กำหนดเงื่อนไขการทดสอบของ มอก. 2213 ในข้อ 18.1			

ตารางที่ 2 ชีตจำกัดอุณหภูมิของขดลวดในภาวะการทำงานผิดปกติที่แรงดันไฟฟ้าร้อยละ 110
ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัสลาสต์ ที่ใช้ทดสอบความคงทนเป็นเวลา 30 วัน
(ภาคผนวก ญ.2)

ค่าคงตัว S	ชีตจำกัดอุณหภูมิ °C					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
สำหรับ $t_w =$	90	171	161	147	131	119
	95	178	168	154	138	125
	100	186	176	161	144	131
	105	194	183	168	150	137
	110	201	190	175	156	143
	115	209	198	181	163	149
	120	217	205	188	169	154
	125	224	212	195	175	160
	130	232	220	202	182	166
	135	240	227	209	188	172
	140	248	235	216	195	178
	145	256	242	223	201	184
	150	264	250	230	207	190

ตารางที่ 3 ขีดจำกัดอุณหภูมิของขดลวดในภาวะการทำงานผิดปกติที่แรงดันไฟฟ้าร้อยละ 110 ของแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดของบัลลาสต์ ที่ทำเครื่องหมาย "D6" ที่ใช้ทดสอบความคงทนเป็นเวลา 60 วัน

ค่าคงตัว S	ขีดจำกัดอุณหภูมิ °C					
	S4.5	S5	S6	S8	S11	S16
สำหรับ $t_w =$ 90	158	150	139	125	115	107
95	165	157	145	131	121	112
100	172	164	152	137	127	118
105	179	171	158	144	132	123
110	187	178	165	150	138	129
115	194	185	171	156	144	134
120	201	192	178	162	150	140
125	208	199	184	168	155	145
130	216	206	191	174	161	151
135	223	213	198	180	167	156
140	231	220	204	186	173	162
145	238	227	211	193	179	168
150	246	234	218	199	184	173

15. การทดสอบอิมพัลส์แรงดันไฟฟ้าสูง

ไม่ใช่ข้อกำหนดข้อนี้

16. ภาวะผิดปกติ

ไม่ใช่ข้อกำหนดนี้ใน มอก. 2213 ข้อ 14.

17. การสร้าง

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 15.

18. ระยะห่างตามผิวนวนและระยะห่างในอากาศ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 16. รวมทั้งคุณลักษณะเพิ่มเติมต่อไปนี้
ในบัลลาสต์แกนเปลือย (open-core ballast) อินาเมลหรือวัสดุที่คล้ายกัน ที่ประกอบขึ้นเป็นฉนวนของเส้นลวดต้องทน
การทดสอบแรงดันไฟฟ้าสำหรับเกรด 1 หรือ เกรด 2 ตาม IEC 60317-0-1 (clause 13) ให้ถือว่าระยะห่าง
เพิ่มขึ้น 1 มิลลิเมตร กับค่าที่ให้ไว้ในตารางที่ 3 และตารางที่ 4 ใน มอก. 2213 ระหว่างลวดเคลือบอินาเมลของ
ขดลวดต่างๆ หรือจากลวดเคลือบอินาเมล ไปยังฝาครอบ แกนเหล็ก เป็นต้น
อย่างไรก็ตาม ใช้กับกรณีระยะห่างตามผิวนวนและระยะห่างในอากาศไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร รวมกับชั้นอินาเมล

19. หมุดเกลียว ส่วนที่กระแสไฟฟ้าไหลผ่านและจุดต่อ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 17.

20. ความต้านทานต่อความร้อน ไฟ และการเกิดรอย

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 18.

21. ความต้านทานต่อการกัดกร่อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 19.

22. แรงดันไฟฟ้าด้านนอกไม่มีโหลด

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ข้อ 20.

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

**การทดสอบเพื่อหาว่าส่วนที่นำไฟฟ้าได้
เป็นส่วนที่มีไฟฟ้าซึ่งอาจก่อให้เกิดช็อกไฟฟ้าหรือไม่**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ก.

ภาคผนวก ข.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟที่มีการป้องกันทางความร้อน

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ข. รวมทั้งคุณลักษณะที่ต้องการเพิ่มเติมดังต่อไปนี้
สำหรับจุดประสงค์การทดสอบเฉพาะแบบ ตัวอย่างที่มีการเตรียมการเป็นพิเศษต้องส่งมอบโดยผู้ทำบัสลาสต์

ภาคผนวก ค.

(ข้อกำหนด)

คุณลักษณะที่ต้องการเฉพาะสำหรับอุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟแบบอิเล็กทรอนิกส์
ที่มีการป้องกันการรบกวนกำหนด

ไม่ใช่ข้อกำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ค.

ภาคผนวก ง.

(ข้อกำหนด)

**คุณลักษณะที่ต้องการสำหรับการทดสอบทางความร้อน
ของอุปกรณ์ควบคุมหลอดไฟที่มีการป้องกันความร้อน**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ง.

ภาคผนวก จ.

(ข้อกำหนด)

การเลือกค่าคงตัว S นอกจาก 4 500 ในการทดสอบ t

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก จ.

มอก. 673 เล่ม 1-2553

ภาคผนวก ฉ.

(ข้อกำหนด)

กล่องกันลม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ฉ.

ภาคผนวก ช.

(ข้อกำหนด)

การอธิบายการได้มาของค่าของแรงดันอิมพัลส์

ไม่ใช่ข้อกำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ช.

มอก. 673 เล่ม 1-2553

ภาคผนวก ซ.

(ข้อกำหนด)

การทดสอบ

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ซ.

ภาคผนวก ณ.

(ข้อกำหนด)

วิธีการเลือกวาริสเตอร์

ณ.1 ทัวไป

เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงความแปรผันระหว่างการวัดแรงดันไฟฟ้าพัลส์จำนวนวาริสเตอร์ในชุดอนุกรมที่ต้องต่อแบบขนานกับบัลลาสต์ทดสอบ

เนื่องจากเกี่ยวข้องกับพลังงาน วาริสเตอร์ชนิดเล็กที่สุดถือว่าเพียงพอสำหรับจุดประสงค์นี้ แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นภายในบัลลาสต์ ไม่เพียงแต่ขึ้นกับค่าความเหนี่ยวนำของบัลลาสต์ไฟฟ้า กระแสตรงและค่าความจุ C_2 เท่านั้น แต่ยังรวมถึงคุณภาพของสวิตช์สัญญาณอีกด้วย ซึ่งบางส่วนของพลังงานสะสมในบัลลาสต์ จะทำให้เกิดประกายไฟที่สวิตช์ขณะเกิดการคายพลังงาน

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกวาริสเตอร์รวมทั้งสวิตช์ที่ใช้ทดสอบในวงจร

เนื่องจากข้อเท็จจริงที่วาริสเตอร์มีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนซึ่งอาจรวมหรือชดเชยตัวเอง การเลือกแต่ละครั้งจึงจำเป็นสำหรับบัลลาสต์แต่ละแบบที่ใช้ทดสอบ

ณ.2 การเลือกวาริสเตอร์

เริ่มต้นปรับกระแสบัลลาสต์เพื่อให้แรงดันไฟฟ้าตกคร่อม C_2 มีค่าสูงกว่าค่าแรงดันไฟฟ้าทดสอบที่คาดไว้ประมาณร้อยละ 15 ถึงร้อยละ 20

หลังจากนั้น ให้ลดแรงดันไฟฟ้าลงถึงค่าที่เจตนา โดยต่อวาริสเตอร์อนุกรม

แนะนำให้ใช้วาริสเตอร์แรงดันสูง 2 หรือ 3 ตัวเพื่อครอบคลุมแรงดันไฟฟ้าส่วนใหญ่และใช้วาริสเตอร์แรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 1 หรือ 2 ตัว เพื่อครอบคลุมส่วนที่เหลือของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ การปรับตั้งค่าละเอียดสำหรับแรงดันไฟฟ้าทดสอบสามารถทำได้โดยการแปรผันกระแสไฟฟ้าผ่านบัลลาสต์

ค่าโดยประมาณของแรงดันของวาริสเตอร์ตัวเดียว สามารถเลือกจากคุณลักษณะเฉพาะแรงดัน-กระแสที่ให้ไว้ในแผ่นข้อมูลของวาริสเตอร์ที่เกี่ยวข้อง (ตัวอย่างเช่น ค่าแรงดันไฟฟ้าที่ $I = 10$ มิลลิแอมแปร์)

ภาคผนวก ญ.

(ข้อแนะนำ)

การอธิบายอุณหภูมิของบัลลาสต์

หมายเหตุ ภาคผนวกนี้ไม่กล่าวถึงวิธีการปฏิบัติใหม่ใด ๆ แต่สะท้อนถึงสถานะปัจจุบันของคุณลักษณะที่ต้องการจุดประสงค์ของคุณลักษณะที่ต้องการของอุณหภูมิของบัลลาสต์คือ ทวนสอบว่าบัลลาสต์ทำหน้าที่ได้อย่างปลอดภัยระหว่างช่วงอายุการทำงานที่คาดหวัง

อายุบัลลาสต์ กำหนดโดยคุณภาพของฉนวนของขดลวด รวมถึงโครงสร้างบัลลาสต์

พฤติกรรมทางความร้อนของบัลลาสต์ จึงถูกกำหนดลักษณะเฉพาะโดยแง่มุมต่อไปนี้

ก) ความทนทาน

ข) การเกิดความร้อนจากบัลลาสต์

ค) ตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบ

คำอธิบายดังต่อไปนี้ใช้กับบัลลาสต์ ชนิดขดลวด

ญ.1 ความทนทาน

จุดเริ่มต้น คือ การอ้างอิงอุณหภูมิของขดลวดบัลลาสต์ t_w ที่แสดงถึงอุณหภูมิซึ่งมีช่วงอายุการใช้งาน อย่างต่อเนื่องอย่างน้อย 10 ปี ที่อุณหภูมินี้ ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของขดลวดกับอายุบัลลาสต์สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้ (ดูรูปที่ 1 ของ มอก. 2213)

$$\log L = \log L_o + S \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_w} \right) \quad (\text{ญ.1})$$

โดยที่

L คือ ช่วงอายุการทดสอบเป็นวัน ซึ่งจะใช้ค่า 30 วันเป็นมาตรฐาน แต่ผู้ทำอาจขอทดสอบที่ระยะเวลานานขึ้นที่อุณหภูมิต่ำกว่าที่สัมพันธ์กัน

L_o = 3 652 วัน (10 ปี)

T คือ อุณหภูมิการทดสอบตามทฤษฎี เป็นเคลวิน ($t + 273$)

T_w คือ อุณหภูมิใช้งานสูงสุดที่กำหนดของขดลวด เป็น เคลวิน ($t_w + 273$)

S คือ ค่าคงตัว ขึ้นกับการออกแบบบัลลาสต์และฉนวนขดลวดที่ใช้ ถ้าไม่มีการกล่าวอ้างเป็นอย่างอื่น ที่ขัดแย้งกันจะใช้ค่า S เป็น 4 500 แต่ผู้ทำอาจกล่าวอ้างที่จะใช้ค่าอื่นได้ ถ้าเป็นค่าที่เหมาะสมกับการทดสอบที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น การทดสอบความทนทานสามารถทดสอบที่เวลาที่สั้นกว่า 10 ปีมาก ๆ ที่อุณหภูมิของขดลวดที่สูงกว่าช่วงเวลามาตรฐานในการทดสอบความทนทาน คือ 30 วัน แต่อนุญาตให้นานกว่าได้จนถึง 120 วัน

ญ.2 การเกิดความร้อนจากบัลลาสต์

สำหรับบัลลาสต์ที่ออกแบบเป็นส่วนหนึ่งของดวงโคมควรตรวจสอบอุณหภูมิขดลวดของบัลลาสต์ (t_w) ในดวงโคมว่าไม่เกินในภาวะการทำงานตามปกติ และสอดคล้องกับมาตรฐานดวงโคม

ยิ่งกว่านี้ ในภาวะการทำงานผิดปกติ เช่น สตาร์ทเตอร์ลัดวงจรในวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ ต้องตรวจสอบดวงโคม เพื่อเห็นขีดจำกัดที่เกี่ยวข้อง ซึ่งไม่เกินกว่าขีดจำกัดที่เครื่องหมายและฉลากบนบัลลาสต์ระบุไว้ ขีดจำกัดที่ระบุนี้หมายถึงอุณหภูมิที่สอดคล้องกับอายุสองในสามของเวลาการทดสอบสำหรับการทดสอบความคงทนของบัลลาสต์ คุณลักษณะที่ต้องการนี้อยู่บนพื้นฐานและได้มาจากตารางที่ 2 ของข้อ 14.2 และอิงอาศัยสมมุติฐานที่ว่าบัลลาสต์ t_w 90 เทียบเคียงได้กับบัลลาสต์ที่ไม่มีการทำเครื่องหมายอุณหภูมิและชั้นขดลวดแต่ละชั้นถูกแยกด้วยกระดาษ

ข้อมูลข้างต้นหมายถึง การจำกัดอุณหภูมิในภาวะผิดปกติ ตัวอย่างเช่น อุณหภูมิที่สอดคล้องกับช่วงอายุ 20 วัน ต้องทดสอบบัลลาสต์ในรายการความคงทน 30 วัน ความสัมพันธ์นี้อิงอาศัยข้อจำกัดเดิมของขีดจำกัดอุณหภูมิทดสอบที่ประสงค์ของขดลวดของการทดสอบความคงทน อย่างไรก็ตามผู้ทำมีอิสระในการทำเครื่องหมายที่อุณหภูมิต่ำกว่าถ้าต้องการ

การทวนสอบในดวงโคมอิงอาศัยขีดจำกัดของค่าที่ทำเครื่องหมายบนบัลลาสต์ ทั้งนี้บ่งบอกว่าถ้าผู้ทำการทดสอบความคงทนที่นานกว่าที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่าที่สอดคล้องกัน ดังนั้นให้ลดอุณหภูมิสูงสุดในภาวะผิดปกติที่ยอมรับได้ลงอย่างสอดคล้อง

ญ.3 ตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบ

แต่เดิมการตรวจสอบอุณหภูมิบัลลาสต์กระทำในตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบที่จำลองในดวงโคม (ดูรูปที่ ญ.2) ที่ได้รับการดัดแปลงแก้ไขหลายครั้งเพื่อการทำซ้ำ การเตรียมการทดสอบล่าสุด คือ การจัดวางบัลลาสต์บนแผ่นไม้รองรับ (ดูรูปที่ ช.1 ใน มอก. 2213) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติแสดงให้เห็นว่ามีสหสัมพันธ์เพียงเล็กน้อย หรือไม่มีเลย ระหว่างอุณหภูมิที่วัดได้บนบัลลาสต์ที่ตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบกับอุณหภูมิจริงเมื่อติดตั้งบัลลาสต์ในดวงโคมเฉพาะแบบ ด้วยเหตุผลนี้การวัดการเกิดความร้อนจากบัลลาสต์ในตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบ ถูกยกเลิกหรือแทนที่ด้วยการวัดที่เป็นจริงมากกว่า ซึ่งมีพื้นฐานมาจากอุณหภูมิสูงสุดของขดลวดที่ยอมรับได้ t_w

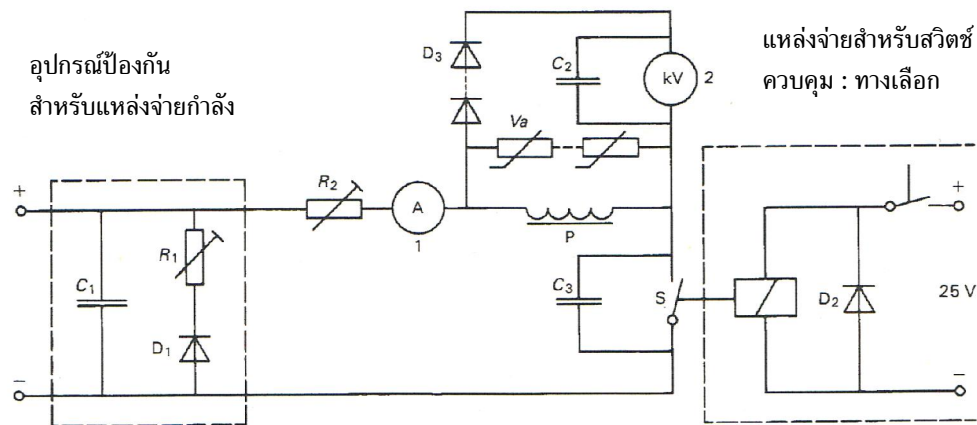
ดังนั้นการทดสอบการเกิดความร้อนจากบัลลาสต์ถูกดัดแปลงเพื่อเป็นแทนเงื่อนไขที่ให้ผลเร็วที่สุดในดวงโคมที่ผู้ทำบัลลาสต์อนุญาตโดยอ้างอิงค่า t_w แล้วให้ตรวจสอบชิ้นส่วนบัลลาสต์ด้วยการทำงานของบัลลาสต์ในเตาอบ จนกระทั่งถึงอุณหภูมิของขดลวดที่แสดงเครื่องหมายไว้

ด้วยเหตุนี้การทวนสอบว่าอุณหภูมิของขดลวดของบัลลาสต์จะมีค่าไม่เกินค่าที่ทำเครื่องหมายไว้ เมื่ออยู่ในดวงโคม ให้วัดอุณหภูมิขดลวดของบัลลาสต์ในภาวะปกติและภาวะผิดปกติและเงื่อนไขของการทำงานและเปรียบเทียบกับค่าที่ทำเครื่องหมายไว้

บัลลาสต์ติดตั้งภายในที่ออกแบบมาให้รวมอยู่ในเปลือกหุ้มที่ไม่ใช่ดวงโคม เช่น เสา กล่อง หรือที่คล้ายกัน และถูกทดสอบในตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบตาม มอก. 2213 รูปที่ ช.1 ตามที่ระบุว่าเป็นบัลลาสต์ติดตั้งภายใน เนื่องจากบัลลาสต์เหล่านี้ไม่ได้ถูกสร้างให้ใช้งานในดวงโคม การตรวจสอบขีดจำกัดอุณหภูมิตามระบุในมาตรฐานดวงโคมให้ตรวจสอบด้วยตามตำแหน่งการจัดวางบัลลาสต์ทดสอบ

บัลลาสต์ดัดติสระถูกทดสอบในมุมทดสอบ มุมทดสอบประกอบด้วยแผ่นไม้ 3 แผ่นที่จัดวางไว้ในลักษณะที่จำลอง
ผนัง 2 ด้านและเพดานของห้อง (ดูรูปที่ ญ.3)

การวัดทั้งหมดให้กระทำ ในเปลือกหุ้มที่ปราศจากลมโกรก ดังคำอธิบายในภาคผนวก จ.



1 หมายถึง แอมมิเตอร์สำหรับวัดไฟฟ้ากระแสตรง

2 หมายถึง มาตรวัดแรงดันไฟฟ้าสถิตที่มีความจุในตัวไม่เกิน 30 pF สำหรับการวัดแรงดันพัลส์

ส่วนประกอบ

C₁ 0.66 μF

C₂ 5 000 pF

C₃ 50 pF

D₁ ไดโอด ZD22

D₂ ไดโอด IN 4004

D₃ ไดโอด (6 ชั้น) BYV96E

P ตัวอย่างทดสอบ

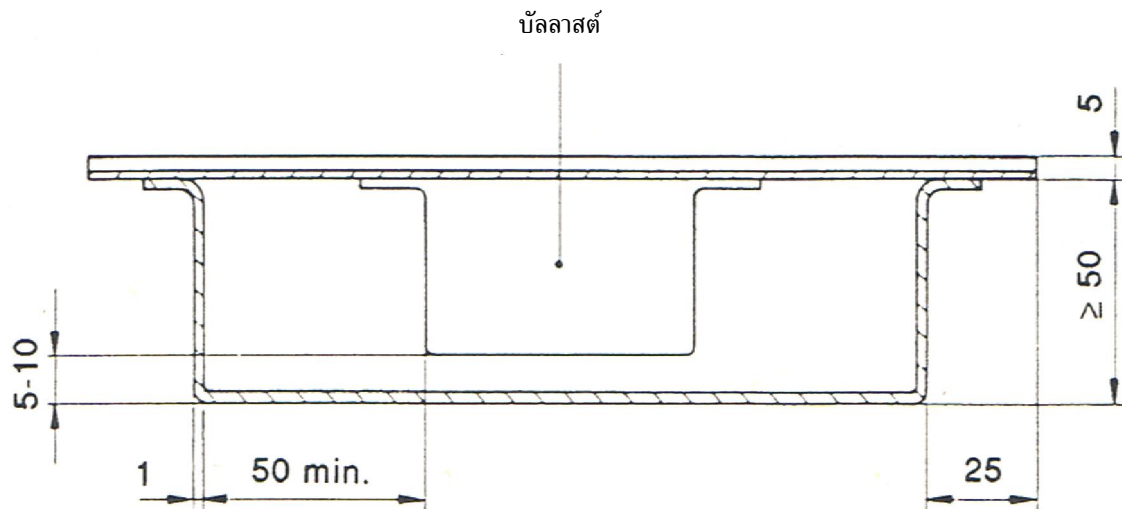
R₁ ตัวต้านทานปรับค่าได้ (ประมาณ 100 Ω)

R₂ ตัวต้านทานปรับค่าได้ $R_2 \geq \text{บัลลาสต์} \times 20$

S สวิตช์สัญญาณ

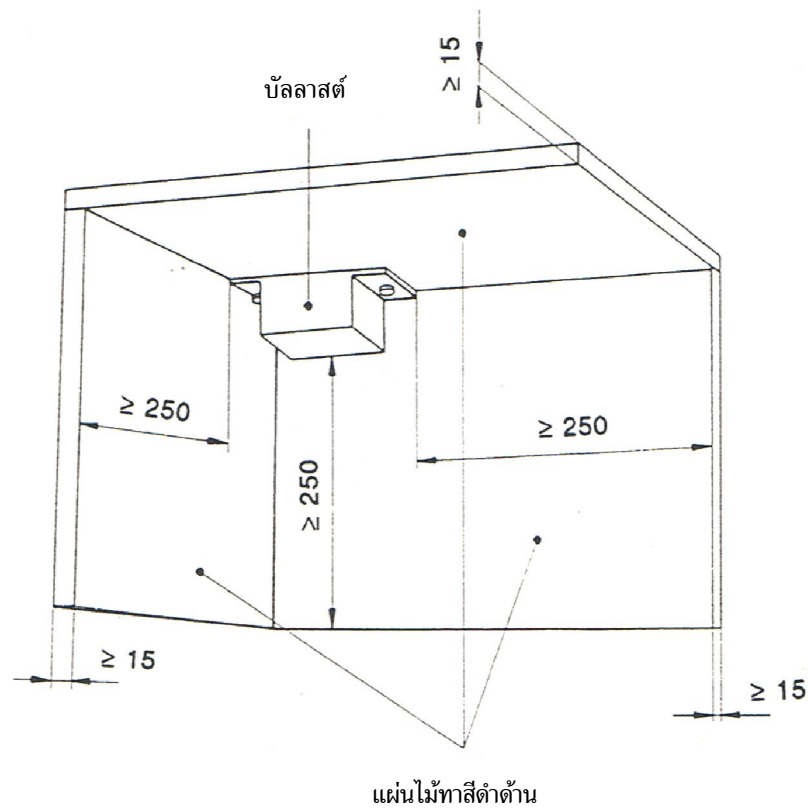
V_a วาริสเตอร์ (สำหรับการเลือก ดูภาคผนวก จ.)

รูปที่ ญ. 1 วงจรทดสอบสำหรับบัลลาสต์สำหรับหลอดที่มีอุปกรณ์จุดหลอดรวมอยู่ด้วย



มิติเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ ๒ ฝาครอบทดสอบสำหรับการทดสอบการเกิดความร้อนจากบิลลาสต์



มิติเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ ๓ มุมทดสอบสำหรับการทดสอบการเกิดความร้อนจากบิลลาสต์

มอก. 673 เล่ม 1-2553

ภาคผนวก ก.

(ข้อกำหนด)

ข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับปลาสตักแกนเหล็กติดภายในที่มีฉนวน 2 ชั้นหรือฉนวนเสริม

ให้เป็นไปตามที่กำหนดใน มอก. 2213 ภาคผนวก ฉ.