

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๓๗๓ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนยาง แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์

เล่ม 5 สายไฟฟ้าลิตต์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนยาง แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 5 สายไฟฟ้าลิตต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 955 เล่ม 5 - 2554 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนยาง

แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450 / 750 โวลต์

เล่ม 5: สายไฟฟ้าลิฟต์

1. ทั่วไป

1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะสายไฟฟ้าลิฟต์หุ้มฉนวนยาง ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 300/500 โวลต์

สายไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน มอก.955 เล่ม 1 และต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเฉพาะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม นี้

1.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงต่อไปนี้เป็นต้องมีหรือใช้กับมาตรฐานนี้ สำหรับเอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์จะใช้ได้เฉพาะฉบับที่อ้าง สำหรับเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ได้ระบุปีจะใช้ฉบับล่าสุด (รวมทั้งเอกสารแก้ไขเพิ่มเติม)

มอก.2427 ตัวนำไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน

มอก. 955 เล่ม 1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนยาง แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป

มอก. 955 เล่ม 2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนยาง แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions - Tests for determining the mechanical properties*

IEC 60811-1-2:1985, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 1: Methods for general application - Section Two: Thermal ageing methods*

IEC 60811-2-1:1986, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables - Part 2: Methods specific to elastomeric compounds - Section 1: Ozone resistance test - Hot set test - Mineral oil immersion test*

2. สายไฟฟ้าลิตต์หุ้มวัสดุฉก หุ้มเปลือกยางเหนียวหรือพอลิคลอโรพรีนหรือสารยึดหยุ่นสังเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า สำหรับงานธรรมดา¹⁾

2.1 รหัสชนิด

- สายไฟฟ้าลิตต์หุ้มวัสดุฉก: 60245 IEC 70
- สายไฟฟ้าลิตต์หุ้มเปลือกยางเหนียว: 60245 IEC 74
- สายไฟฟ้าลิตต์หุ้มเปลือกพอลิคลอโรพรีนหรือสารยึดหยุ่นสังเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า: 60245 IEC 75

2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

2.3 โครงสร้าง

2.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ: 6 9 12 18 24 หรือ 30²⁾

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427 ตัวนำประเภท 5 ยกเว้นค่าความต้านทานสูงสุดของตัวนำที่ 20 องศาเซลเซียส ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ลวดตัวนำอาจชุบหรือไม่ชุบดีบุกก็ได้

2.3.2 ตัวคั่น

อาจใช้ตัวคั่นที่ทำจากวัสดุที่เหมาะสมพันรอบตัวนำแต่ละตัวนำได้

2.3.3 ฉนวน

ฉนวนต้องเป็นสารประกอบยางชนิด IE4 หุ้มตัวนำแต่ละตัวนำ

ด้วยวิธีอัดรีด

ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 2

2.3.4 การป้องกันแกน

¹⁾ ข้อกำหนดคุณลักษณะสำหรับสายไฟฟ้าลิตต์ที่ใช้กับลิตต์ความเร็วสูงหรือใช้ในอาคารสูงอยู่ระหว่างการพิจารณา

²⁾ จำนวนตัวนำที่ได้ให้ไว้ไม่ถือว่าเป็นการปิดกั้นโครงสร้างสายไฟฟ้า อาจมีจำนวนของแกนที่แตกต่างหรือมีมากกว่านี้ได้

อาจใช้วัสดุถักหรือสิ่งห่อหุ้มป้องกันที่เทียบเท่ามาใช้ป้องกันแกนแต่ละแกนได้

2.3.5 ใจกลาง(central heart)

ถ้าใจกลางของสายไฟฟ้าลิตซ์ประกอบด้วยส่วนประกอบรับความเครียด (strain – bearing member) ต้องมีความต้านแรงดึงเพียงพอ

2.3.6 การประกอบแกน ใจกลาง และตัวเติม (ถ้ามี)

ต้องนำแกน และตัวเติม (ถ้ามี) มาพันรอบใจกลาง

ตัวเติม (ถ้ามี) ต้องประกอบด้วยฝ้ายแห้ง หรือวัสดุอื่นที่เป็นเส้นใยที่เหมาะสม

ใจกลางต้องประกอบด้วยป่าน ปอ หรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน อาจมีส่วนประกอบรับความเครียด ถ้าใจกลางเป็นโลหะต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่นำไฟฟ้า

จุดประสงค์ของการหุ้มใช้เพื่อป้องกันความเสียหายของแกนที่เกิดจากการแตกของโลหะดีเกลือของส่วนประกอบรับความเครียด

ผู้ทำต้องระบุว่าสายไฟฟ้าลิตซ์มีส่วนประกอบรับความเครียดหรือไม่

ในการประกอบสายไฟฟ้าลิตซ์ให้มีพื้นที่หน้าตัดกลม ที่มีแกน 6, 9 หรือ 12 แกน ต้องประกอบแกนเป็น 1 ชั้น ถ้าสายไฟฟ้าลิตซ์มีแกนมากกว่า 12 แกน ต้องประกอบแกนเป็น 1 หรือ 2 ชั้น

ต้องซีบ่งแกนตาม มอก.955 เล่ม 1 ข้อ 4.1 และ ข้อ 4.2

2.3.7 การหุ้มชั้นนอก (outer covering)

2.3.7.1 สายไฟฟ้าลิตซ์หุ้มวัสดุถัก

แกนต้องหุ้มด้วยวัสดุถักชั้นในหรือเทปสิ่งทออย่างใดอย่างหนึ่ง และหุ้มชั้นนอกด้วยวัสดุถัก

วัสดุถักชั้นใน (ถ้ามี) ต้องเป็นฝ้ายหรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน ถ้าใช้เทปสิ่งทอต้องพันเป็นเกลียว (helical binding) โดยให้เกลียวทับซ้อนกันอย่างน้อย 1 มิลลิเมตร

วัสดุถักชั้นนอกต้องเป็นวัสดุสิ่งทอที่เหมาะสม

สำหรับสายไฟฟ้าลิตซ์หุ้มวัสดุถักด้านทานความชื้นและด้านการลุกไหม้ วัสดุถักชั้นนอกต้องอ้อมตัวด้วยสารประกอบด้านทานความชื้นหรือด้านทานการลุกไหม้

ผู้ทำต้องระบุว่าเป็นสายไฟฟ้าลิตซ์ด้านทานการลุกไหม้หรือไม่

2.3.7.2 สายไฟฟ้าลิตซ์หุ้มเปลือกยางเหนียว และพอลิคลอโรพรีนหรือสารยึดหยุ่นสังเคราะห์อื่นที่เทียบเท่า

แกนที่รวมกันแล้ว ต้องหุ้มโดยการพันเป็นเกลียว หรือวัสดุถักชั้นใน แล้วหุ้มด้วยเปลือก

การพันเป็นเกลียวต้องใช้ฝ้ายหรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน

วัสดุถักชั้นในต้องเป็นวัสดุสิ่งทอ หรือวัสดุอื่นที่คล้ายกัน

เปลือกต้องเป็นดังนี้

- สารประกอบยางชนิด SE3 สำหรับ สายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 74

- สารประกอบยางชนิด SE4 สำหรับ สายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 75

สายไฟฟ้าลิฟต์หุ้มพอลิคลอโรพรีนหรือสารยืดหยุ่นสังเคราะห์อื่นที่เทียบเท่าต้องเป็นแบบด้านทานการถูกลม

ความหนาของเปลือกต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 3

2.3.8 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ

เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้าไม่กำหนด

2.4 การทดสอบ

การเป็นไปตามข้อกำหนดของข้อ 2.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและการทดสอบตามตารางที่ 2

2.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 60 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 มิติ ของสายไฟฟ้าลิตซ์ชนิด 60245 IEC 70 ชนิด 60245 IEC 74 และชนิด 60245 IEC 75

(ข้อ 2.3.3 และ ข้อ 2.3.7.2)

1	2	3
จำนวนและพื้นที่หน้าตัดระบุ ของตัวนำ ¹⁾ mm ²	ความหนาแน่น ²⁾ ค่าที่กำหนด mm	ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm
(6 × 0.75)	0.8	1.5
6 × 1	0.8	1.5
(9 × 0.75)	0.8	2.0
9 × 1	0.8	2.0
(12 × 0.75)	0.8	2.0
12 × 1	0.8	2.0
(18 × 0.75)	0.8	2.0
18 × 1	0.8	2.0
(24 × 0.75)	0.8	2.5
24 × 1	0.8	2.5
(30 × 0.75)	0.8	2.5
30 × 1	0.8	2.5
¹⁾ ค่าจำนวนตัวนำและพื้นที่หน้าตัดที่อยู่ในวงเล็บไม่นิยมใช้ ²⁾ ค่าความหนาแน่นของแกนขนาดพื้นที่หน้าตัด 0.75 mm ² อาจลดลงเป็น 0.6 mm ² ได้ถ้าแกนหุ้ม ด้วยวัสดุฉนวนหรือมีการหุ้มป้องกันที่เทียบเท่า		

ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับสายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 70 ชนิด 60245 IEC 74 และชนิด 60245 IEC 75

(ข้อ 2.4)

1 ข้อ	2 การทดสอบ	3 ประเภทการทดสอบ	4 วิธีทดสอบที่ระบุใน	
			มาตรฐาน	หัวข้อ
1	<i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i>			
1.1	ความต้านทานของตัวนำ	T, S	มอก.955 เล่ม 2	2.1
1.2	ความทนแรงดันไฟฟ้าของแกน			
1.2.1	-ที่ 1 500 V สำหรับความหนาแน่นไม่มากกว่า 0.6 mm	T	มอก.955 เล่ม 2	2.3
1.2.2	-ที่ 2 000 V สำหรับความหนาแน่นมากกว่า 0.6 mm	T	มอก.955 เล่ม 2	2.2
1.3	ความทนแรงดันไฟฟ้าของสายไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์ที่ 2 000 V	T, S	มอก.955 เล่ม 2	2.2
2	<i>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและมิติ</i>		มอก.955 เล่ม 1 และ เล่ม 2	
2.1	การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง	T, S	มอก.955 เล่ม 1	การตรวจพินิจและทดสอบด้วยมือ
2.2	การวัดความหนาของฉนวน	T, S	มอก.955 เล่ม 2	1.9
2.3	การวัดความหนาของเปลือก	T, S	มอก.955 เล่ม 2	1.10
3	<i>สมบัติทางกลของฉนวน</i>			
3.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	IEC 60811-1-1	9.1
3.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งานในตู้อบอากาศ	T	มอก.955 เล่ม 2	4
3.3	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งานในอุปกรณ์แอร์บอมบี้	T	IEC 60811-1-2	8.2
3.4	การทดสอบภายใต้ภาวะความร้อน	T	IEC 60811-2-1	9
3.5	ความต้านทานโอโซน	T	IEC 60811-2-1	8
4	<i>สมบัติทางกลของเปลือก</i>			
4.1	ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน	T	IEC 60811-1-1	9.2
4.2	ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งานในตู้อบอากาศ	T	IEC 60811-1-2	8.1.3.1
4.3	ความต้านแรงดึงหลังจุ่มในน้ำมัน ¹⁾	T	IEC 60811-2-1	10
4.4	การทดสอบภายใต้ภาวะความร้อน	T	IEC 60811-2-1	9
5	<i>ความแข็งแรงทางกลของสายไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์</i>			
5.1	ความต้านแรงดึงของใจกลางของสายไฟฟ้าลิฟต์ที่มีส่วนประกอบรับความเครียด	T	มอก.955 เล่ม 2	3.4
5.2	การทดสอบสภาพอ่อนตัวสถิต	T	มอก.955 เล่ม 2	3.2
5.3	การทดสอบความต้านทานการลู่ไหม้ของสายไฟฟ้าลิฟต์ ²⁾	T	มอก.955 เล่ม 2	5
5.4	การทดสอบความต้านทานการสึกหรอ ³⁾	T	มอก.955 เล่ม 2	3.3
5.5	ความยาวของวงรอบที่แขวน (hanging loop)	T	อยู่ระหว่างพิจารณา	
¹⁾ ใช้กับสายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 75 เท่านั้น ²⁾ ใช้กับสายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 75 และชนิด 60245 IEC 70 ที่หุ้มวัสดุถักชนิดต้านทานการลู่ไหม้ ³⁾ ใช้กับสายไฟฟ้าลิฟต์ชนิด 60245 IEC 70 เท่านั้น				