



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 11 เล่ม 101 – 2553

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์
เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

POLYVINYL CHLORIDE INSULATED CABLES OF RATED VOLTAGES UP TO
AND INCLUDING 450/750 V -
PART 101: SHEATHED CABLES FOR GENERAL PURPOSES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 29.060.20

ISBN 978-616-231-123-9

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์
แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์
เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

มอก. 11 เล่ม 101– 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่ม 128 ตอนพิเศษ 5ง
วันที่ 15 มกราคม พุทธศักราช 2554

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 4
มาตรฐานสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยฉนวนโพลีไวนิลคลอไรด์

ประธานกรรมการ

รศ.สุชุมวิทย์ ภูมิวุฒิสาร

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

ว่าที่ ร.ต. สรรค์ จิตรใคร่ครวญ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายสุธี ปิ่นไพสิฐ

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายสุทัศน์ ซอบชื่น

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

นายจักรพงษ์ พุกกะศรี

นายพงศ์ศักดิ์ ธรรมบวร

การไฟฟ้านครหลวง

นายบุญถิ่น เอมย่านยาว

นายสมมารถ พลับสกุล

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

นายสุวิทย์ หลิมสมบูรณ์

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

นายพงษ์ศักดิ์ พรหมธารี

การเคหะแห่งชาติ

นายอนันต์ ชัยสงค์

บริษัท สายไฟฟ้าบางกอกเคเบิ้ล จำกัด

นายวินัย อริยะสกุลทรัพย์

บริษัท สายไฟฟ้าไทย-ยาซากิ จำกัด

นายสมชาย จันทร

นายวรเทพ บุญธรรมจิต

บริษัท เฟลปส์ ดอตต์ จี ไทยแลนด์ จำกัด

นายวัฒน์ โรจนวิฑูร

นางนิภา สุนทรธนะโสภณ

บริษัท จรุงไทยไวร์แอนด์เคเบิ้ล จำกัด (มหาชน)

นายธวัชชัย พุกกะสถาพร

บริษัท สยามคอนติเนนตัลเคเบิ้ล จำกัด

นายเชิดชัย ชัยมหาวงค์

บริษัท สายไฟฟ้าไทยถาวรอุตสาหกรรม จำกัด

นายดอนเมือง โสดา

บริษัท ยี อี แอนด์ ซี กรุ๊ป จำกัด

นายมนัส สีตะสิทธิ์

สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย

นายลือชัย ทองนิล

สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการและเลขานุการ

นายสถาพร รุ่งรัตนอุบล

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ นี้ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าชนิดตัวนำทองแดงกลม หุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก.11-2513 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 88 ตอนที่ 136 วันที่ 7 ธันวาคม พุทธศักราช 2514 และได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.11-2518 ในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 92 ตอนที่ 210 วันที่ 10 ตุลาคม พุทธศักราช 2518 ต่อมาได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่ครั้งที่สองเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าทองแดง หุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก.11-2531 ในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 106 ตอนที่ 14 วันที่ 26 มกราคม พุทธศักราช 2532 ต่อมาได้ประกาศยกเลิกและกำหนดใหม่ครั้งที่สาม เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ ขึ้นมาใหม่ โดยแยกเป็น 6 เล่ม ดังนี้

1. มอก.11 เล่ม 1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป
2. มอก.11 เล่ม 2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ
3. มอก.11 เล่ม 3 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 3 สายไฟฟ้าไม่มีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่
4. มอก.11 เล่ม 4 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 4 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานติดตั้งยึดกับที่
5. มอก.11 เล่ม 5 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 5 สายอ่อน
6. มอก.11 เล่ม 101 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

โดย มอก.11 เล่ม 101-2549 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป ได้ประกาศกำหนดใหม่ในราชกิจจานุเบกษาเล่ม 124 ตอนพิเศษ 34 ง วันที่ 23 มีนาคม พุทธศักราช 2550

เนื่องด้วยมาตรฐานนี้กำหนดขึ้นเพื่อใช้ควบคุมการทำและการนำเข้าผลิตอุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ และคำพิพากษาของศาลปกครองสูงสุดได้มีแนวทางไว้ว่า มาตรฐานการทดสอบที่ใช้อ้างอิงในมาตรฐานที่ประกาศใช้บังคับ ต้องกำหนดขึ้นเป็นภาษาไทย จึงได้แก้ไขปรับปรุงมาตรฐานอ้างอิงที่เป็นภาษาอังกฤษทั้งหมดให้เป็นภาษาไทย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป นี้ได้แก้ไขปรับปรุงมาตรฐานสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มด้วยโพลีไวนิลคลอไรด์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 11-2531 โดยยังคงสายไฟฟ้าชนิดอื่นที่ยังมีความจำเป็นแก่การใช้งานไว้นอกจากสายไฟฟ้าที่ได้กำหนดไว้ในเล่ม 3 ถึง เล่ม 5

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| 1. ทั่วไป | 1 |
| 2. สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกสายแบน 2 แกน และสายแบน 2 แกนมีสายดิน | 2 |
| 3. สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกไน และเปลือก | 5 |
| 4. สายอ่อนหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก | 11 |
| ภาคผนวก ก. การกำหนดรหัสชนิดของสายไฟฟ้า | 15 |

สารบัญตาราง

| | หน้า |
|---|------|
| ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VAF | 3 |
| ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับชนิด VAF | 4 |
| ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY แกนเดี่ยว | 8 |
| ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY หลายแกน | 9 |
| ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY หลายแกนมีสายดิน | 9 |
| ตารางที่ 6 การทดสอบสำหรับชนิด NYY | 10 |
| ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VCT | 13 |
| ตารางที่ 8 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VCT หลายแกนมีสายดิน | 13 |
| ตารางที่ 9 การทดสอบสำหรับชนิด VCT | 14 |



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4268 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ.2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์

เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก.11 เล่ม 101-2549

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 3561 (พ.ศ. 2549) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป ลงวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2549 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป มาตรฐานเลขที่ มอก.11 เล่ม 101-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่พระราชกฤษฎีกาว่าด้วยการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 101 สายไฟฟ้า มีเปลือกสำหรับงานทั่วไป ต้องเป็นไปตามมาตรฐานใช้บังคับเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 20 กันยายน พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์

แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์

เล่ม 101 สายไฟฟ้ามีเปลือกสำหรับงานทั่วไป

1. ทั่วไป

1.1 ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถึงผลิตภัณฑ์ประเภทสายไฟฟ้าทองแดงมีเปลือกพอลิไวนิลคลอไรด์ ที่มีแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด U₀/U ไม่เกิน 450/750 โวลต์ ซึ่งใช้ในงานติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลังที่มีแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ระบุไม่เกิน 450/750 โวลต์

สายไฟฟ้าแต่ละชนิดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน มอก.11 เล่ม 1 และข้อกำหนดเฉพาะของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

1.2 เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิงที่ระบุนี้ ประกอบด้วยข้อกำหนดที่นำมาอ้างอิงในการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ เอกสารอ้างอิงฉบับที่ระบุปีที่พิมพ์จะไม่นำเอกสารอ้างอิงฉบับที่แก้ไขเพิ่มเติมหรือแก้ไขปรับปรุงมาใช้ในการอ้างอิง อย่างไรก็ตาม การจะนำเอกสารอ้างอิงฉบับล่าสุดมาใช้ ผู้เกี่ยวข้องอาจร่วมพิจารณาตกลงกันว่าสามารถใช้อ้างอิงได้เพียงใด ส่วนเอกสารอ้างอิงฉบับที่ไม่ได้ระบุปีที่พิมพ์นั้นให้ใช้ฉบับล่าสุด

มอก.11 เล่ม 1 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 1 ข้อกำหนดทั่วไป

มอก.11 เล่ม 2 สายไฟฟ้าหุ้มฉนวนพอลิไวนิลคลอไรด์ แรงดันไฟฟ้าที่กำหนดไม่เกิน 450/750 โวลต์ เล่ม 2 วิธีทดสอบ

มอก.2427 ตัวนำไฟฟ้าของสายไฟฟ้าหุ้มฉนวน

2. สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก สายแบบ 2 แกน และสายแบบ 2 แกนมีสายดิน

2.1 รหัสชนิด

กรณีไม่มีสายดิน : VAF

กรณีมีสายดิน : VAF-G หรือ VAF/G

2.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

300/500 โวลต์

2.3 โครงสร้าง

2.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 2

: 2 และสายดิน

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427

- ประเภท 1 สำหรับตัวนำเส้นเดี่ยว
- ประเภท 2 สำหรับตัวนำตีเกลียว

2.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มแต่ละตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 6

2.3.3 การประกอบแกน

ต้องนำแกนทั้งหมดมาวางขนานกัน

ตำแหน่งสายดินให้วางอยู่ระหว่างกลางของสายเฟส และสายเป็นกลาง (neutral) ในระนาบเดียวกัน

2.3.4 เปลือก

เปลือกที่หุ้มทับฉนวนต้องเป็นสีขาวและเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ ประเภท PVC/ST 4

เปลือกต้องแนบสนิทและต้องปอกออกได้ง่ายโดยไม่ทำให้ฉนวนเสียหาย

ความหนาเปลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 4

2.3.5 มิติเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

มิติเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้าต้องอยู่ภายในค่าจำกัดที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 สดมภ์ที่ 5

2.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 2.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 2

2.5 ข้อเสนอแนะการใช้

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VAF และ VAF-G หรือ VAF/G

| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | | | 6 |
|---|--------|--------------------------------|--------|----------------------------------|--------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-----------|-------------------|-----------|--|
| พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ² | | ประเภทของตัวนำ ตาม มอก.2427 | | ความหนาจนวน ค่าที่กำหนด mm | | ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm | | มิติเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้า mm | | | | ความต้านทานต่ำสุด ของฉนวนที่ 70 ^o C MΩ·km |
| สายไฟ | สายดิน | สายไฟ | สายดิน | สายไฟ | สายดิน | สาย 2 แกน | สาย 2 แกน มีสายดิน | สาย 2 แกน | | สาย 2 แกนมีสายดิน | | |
| | | | | | | | | พีสัยต่ำ | พีสัยสูง | พีสัยต่ำ | พีสัยสูง | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6 | 0.6 | 0.9 | 0.9 | 4.0×6.2 | 4.7×7.4 | 4.0×8.4 | 4.7×9.8 | 0.011 0 |
| 1.5 | 1.5 | 1 | 1 | 0.7 | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 4.4×7.0 | 5.4×8.4 | 4.4×9.8 | 5.4×11.5 | 0.011 0 |
| 2.5 | 2.5 | 1 | 1 | 0.8 | 0.8 | 1.0 | 1.0 | 5.2×8.4 | 6.2×9.8 | 5.2×11.5 | 6.2×13.5 | 0.010 0 |
| 4 | 4 | 2 | 2 | 0.8 | 0.8 | 1.1 | 1.1 | 5.6×9.6 | 7.2×11.5 | 5.8×13.4 | 7.4×16.5 | 0.007 7 |
| 6 | 6 | 2 | 2 | 0.8 | 0.8 | 1.1 | 1.1 | 6.4×10.5 | 8.0×13.0 | 6.4×15.0 | 8.0×18.0 | 0.006 5 |
| 10 | 10 | 2 | 2 | 1.0 | 1.0 | 1.2 | 1.2 | 7.8×13.0 | 9.6×16.0 | 7.8×19.0 | 9.6×22.5 | 0.006 5 |
| 16 | 16 | 2 | 2 | 1.0 | 1.0 | 1.3 | 1.3 | 9.0×15.5 | 11.0×18.5 | 9.0×22.0 | 11.0×26.5 | 0.005 2 |

ตารางที่ 2 การทดสอบสำหรับชนิด VAF และ VAF-G หรือ VAF/G

| 1 หมายเลข อ้างอิง | 2 การทดสอบ | 3 ประเภทการ ทดสอบ | 4 วิธีการทดสอบระบุใน | |
|-------------------------|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | มอก.11 | ข้อ |
| 1 | <i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i> | | | |
| 1.1 | ความต้านทานของตัวนำ | T, S | เล่ม 2 | 2.1 |
| 1.2 | ความทนแรงดันไฟฟ้าของแกนตามความหนาแน่นที่กำหนด | | | |
| 1.2.1 | -ที่ 1 500 V สำหรับความหนาแน่นไม่มากกว่า 0.6 mm | T | เล่ม 2 | 2.3 |
| 1.2.2 | -ที่ 2 000 V สำหรับความหนาแน่นมากกว่า 0.6 mm | T | เล่ม 2 | 2.3 |
| 1.3 | ความทนแรงดันทางไฟฟ้าของสายไฟฟ้าที่ 2 000 V | T, S | เล่ม 2 | 2.2 |
| 1.4 | ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 70 °C | T | เล่ม 2 | 2.4 |
| 2 | <i>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</i> | | เล่ม 1 และ เล่ม 2 | |
| 2.1 | การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง | T, S | เล่ม 1 | การตรวจพินิจและ ทดสอบด้วยมือ |
| 2.2 | การวัดความหนาของฉนวน | T, S | เล่ม 2 | 1.9 |
| 2.3 | การวัดความหนาของเปลือก | T, S | เล่ม 2 | 1.10 |
| 2.4 | การวัดมิติเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า | T, S | เล่ม 2 | 1.11 |
| 3 | <i>สมบัติทางกลของฉนวน</i> | | | |
| 3.1 | ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.1 |
| 3.2 | ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3 |
| 3.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.1 |
| 4 | <i>สมบัติทางกลของเปลือก</i> | | | |
| 4.1 | ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.2 |
| 4.2 | ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3 |
| 4.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.2 |
| 5 | <i>การทดสอบความเข้ากันได้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.4 |
| 6 | <i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i> | | | |
| 6.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.1 |
| 6.2 | เปลือก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.2 |
| 7 | <i>ความยืดหยุ่นและความทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ¹⁾</i> | | | |
| 7.1 | ความดัดโค้งของฉนวน | T | - | - |
| 7.2 | ความดัดโค้งของเปลือก | T | - | - |
| 7.3 | ความยืดตัวของเปลือก | T | - | - |
| 7.4 | ความทนของสายไฟฟ้าต่อแรงกระแทก | T | - | - |
| 8 | <i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i> | | | |
| 8.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.1 |
| 8.2 | เปลือก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.2 |
| 9 | <i>ความต้านทานการลุกไหม้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ช. | - |

¹⁾ ไม่ใช้กับประเทศไทย

3. สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกใน และเปลือก

3.1 รหัสชนิด

กรณีไม่มีสายดิน : NYY

กรณีมีสายดิน : NYY-G หรือ NYY/G

3.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

450/750 โวลต์

3.3 โครงสร้าง

3.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

: 2, 3 หรือ 4

: 2, 3 หรือ 4 และสายดิน

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427

- ประเภท 1 สำหรับตัวนำเส้นเดียว

- ประเภท 2 สำหรับตัวนำตีเกลียว

3.3.2 ฉนวน

ฉนวนที่หุ้มแต่ละตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ประเภท PVC/C

กรณีสายแกนเดียว : ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 6

กรณีสายหลายแกน : ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 4 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 สดมภ์ที่ 7

กรณีสายหลายแกนมีสายดิน : ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 3

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 7

มอก.11 เล่ม 101-2553

3.3.3 การประกอบแกนและฟิลเลอร์ (ถ้ามี)

กรณีสายหลายแกนและสายหลายแกนมีสายดิน : แกนต้องดีเกลียวรวมเข้าด้วยกัน ช่องว่างระหว่างแกนอาจถูกแทนที่ด้วยฟิลเลอร์ หรือเปลือก

3.3.4 เปลือกใน

กรณีสายหลายแกนและสายหลายแกนมีสายดิน : แกนที่ดีเกลียวรวมเข้าด้วยกันแล้ว ต้องหุ้มด้วยเปลือกในที่เป็นอย่างที่ขังไม่ผ่านการวัดคะแนน หรือสารประกอบพลาสติก และต้องแยกแกนออกจากกัน ได้ง่าย

3.3.5 เปลือกหรือเปลือกนอก

กรณีสายแกนเดี่ยว : เปลือกที่หุ้มทับฉนวนต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ ประเภท PVC/ST 4

เปลือกต้องแนบสนิทกับฉนวนหุ้มและต้องปอกออกได้โดยไม่ทำให้ฉนวนเสียหาย

ความหนาเปลือกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 สดมภ์ที่ 4

กรณีสายหลายแกน : เปลือกนอกที่หุ้มทับเปลือกในต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ ประเภท PVC/ST 4

เปลือกนอกต้องแนบสนิทกับเปลือกในและต้องปอกออกได้โดยไม่ทำให้เปลือกในเสียหาย

ความหนาเปลือกนอกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 สดมภ์ที่ 5

กรณีสายหลายแกนมีสายดิน : เปลือกนอกที่หุ้มทับเปลือกในต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ ประเภท PVC/ST 4

เปลือกนอกต้องแนบสนิทและต้องปอกออกได้โดยไม่ทำให้เปลือกในเสียหาย

ความหนาเปลือกนอกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 สดมภ์ที่ 5

3.3.6 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

- กรณีสายแกนเดี่ยว : เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3
สคมภ์ที่ 5
- กรณีสายหลายแกน : เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4
สคมภ์ที่ 6
- กรณีสายหลายแกนมีสายดิน : เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยต้องไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5
สคมภ์ที่ 6

3.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 3.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 6

3.5 ข้อเสนอแนะการใช้

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY แคนเดี่ยว

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|---|--|
| พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ² | ประเภทของตัวนำ ตาม มอก.2427 | ความหนาฉนวน ค่าที่กำหนด mm | ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm | เส้นผ่านศูนย์กลาง เบ็ดเสร็จเฉลี่ยของ สายไฟฟ้า mm | ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70 ⁰ C MΩ·km |
| 1 | 1 | 1.5 | 1.8 | 8.6 | 0.020 7 |
| 1 | 2 | 1.5 | 1.8 | 8.8 | 0.020 0 |
| 1.5 | 1 | 1.5 | 1.8 | 9.0 | 0.018 4 |
| 1.5 | 2 | 1.5 | 1.8 | 9.2 | 0.017 5 |
| 2.5 | 1 | 1.5 | 1.8 | 9.4 | 0.015 7 |
| 2.5 | 2 | 1.5 | 1.8 | 9.8 | 0.014 6 |
| 4 | 1 | 1.5 | 1.8 | 10.0 | 0.013 5 |
| 4 | 2 | 1.5 | 1.8 | 10.5 | 0.012 4 |
| 6 | 2 | 1.5 | 1.8 | 11.0 | 0.010 7 |
| 10 | 2 | 1.5 | 1.8 | 12.0 | 0.008 8 |
| 16 | 2 | 1.5 | 1.8 | 13.0 | 0.007 4 |
| 25 | 2 | 1.5 | 1.8 | 14.5 | 0.006 1 |
| 35 | 2 | 1.5 | 1.8 | 16.0 | 0.005 3 |
| 50 | 2 | 1.5 | 1.8 | 17.0 | 0.004 6 |
| 70 | 2 | 1.5 | 1.8 | 19.0 | 0.003 9 |
| 95 | 2 | 1.7 | 1.8 | 21.5 | 0.003 8 |
| 120 | 2 | 1.7 | 1.8 | 23.0 | 0.003 4 |
| 150 | 2 | 1.9 | 2.0 | 26.0 | 0.003 4 |
| 185 | 2 | 2.1 | 2.0 | 28.0 | 0.003 4 |
| 240 | 2 | 2.3 | 2.2 | 31.5 | 0.003 3 |
| 300 | 2 | 2.5 | 2.2 | 35.0 | 0.003 2 |
| 400 | 2 | 2.7 | 2.2 | 38.5 | 0.003 0 |
| 500 | 2 | 3.1 | 2.4 | 43.0 | 0.003 1 |

ตารางที่ 4 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY หลายแกน

| 1 พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ² | 2 ประเภทของตัวนำ ตาม มอก.2427 | 3 ความหนา จนวน ค่าที่กำหนด mm | 4 ความหนาเปลือกใน ค่าโดยประมาณ mm | | | 5 ความหนาเปลือกนอก ค่าที่กำหนด mm | | | 6 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ เฉลี่ยของสายไฟฟ้า mm | | | 7 ความต้านทานต่ำสุดของ ฉนวนที่ 70° C MΩ·km |
|--|-------------------------------------|---|--|-------|-------|--|-------|-------|--|-------|-------|---|
| | | | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | |
| 50 | 2 | 1.5 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 33.5 | 36.0 | 39.5 | 0.004 6 |
| 70 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 38.0 | 40.5 | 44.5 | 0.003 9 |
| 95 | 2 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 42.5 | 46.0 | 51.5 | 0.003 8 |
| 120 | 2 | 1.7 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 46.5 | 50.5 | 56.0 | 0.003 4 |
| 150 | 2 | 1.9 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.6 | 2.8 | 3.0 | 52.0 | 56.0 | 62.0 | 0.003 4 |
| 185 | 2 | 2.1 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.8 | 3.0 | 3.2 | 57.0 | 61.5 | 68.0 | 0.003 4 |
| 240 | 2 | 2.3 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 3.0 | 3.2 | 3.4 | 64.0 | 69.0 | 76.5 | 0.003 3 |
| 300 | 2 | 2.5 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 3.2 | 3.4 | 3.8 | 70.5 | 76.0 | 85.0 | 0.003 2 |

ตารางที่ 5 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด NYY หลายแกน และมีสายดิน

| 1 พื้นที่หน้าตัด ระบุ mm ² | | 2 ประเภทของตัวนำ ตาม มอก.2427 | | 3 ความหนาจนวน ค่าที่กำหนด mm | | 4 ความหนาเปลือกใน ค่าโดยประมาณ mm | | | 5 ความหนาเปลือกนอก ค่าที่กำหนด mm | | | 6 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จ เฉลี่ยของสายไฟฟ้า mm | | | 7 ความต้านทานต่ำสุด ของฉนวนที่ 70° C MΩ·km |
|--|--------|-------------------------------------|--------|---------------------------------------|--------|--|-------|-------|--|-------|-------|--|-------|-------|---|
| | | | | | | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | |
| สายไฟ | สายดิน | สายไฟ | สายดิน | สายไฟ | สายดิน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | MΩ·km |
| 25 | 16 | 2 | 2 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 28.0 | 30.5 | 34.0 | 0.005 4 |
| 35 | 16 | 2 | 2 | 1.3 | 1.1 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 30.0 | 33.0 | 39.0 | 0.004 7 |
| 50 | 25 | 2 | 2 | 1.5 | 1.3 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 34.0 | 38.5 | 43.5 | 0.004 6 |
| 70 | 35 | 2 | 2 | 1.5 | 1.3 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2.2 | 2.2 | 2.4 | 38.5 | 42.5 | 49.0 | 0.003 9 |
| 95 | 50 | 2 | 2 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 43.5 | 48.5 | 56.5 | 0.003 8 |
| 120 | 70 | 2 | 2 | 1.7 | 1.5 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 47.5 | 53.5 | 61.5 | 0.003 4 |
| 150 | 95 | 2 | 2 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.6 | 2.8 | 3.0 | 53.0 | 59.0 | 68.0 | 0.003 4 |
| 185 | 95 | 2 | 2 | 2.1 | 1.7 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 2.8 | 3.0 | 3.2 | 57.5 | 64.5 | 75.0 | 0.003 4 |
| 240 | 120 | 2 | 2 | 2.3 | 1.7 | 2.0 | 2.0 | 2.2 | 3.0 | 3.2 | 3.4 | 64.5 | 72.0 | 84.5 | 0.003 3 |
| 300 | 150 | 2 | 2 | 2.5 | 1.9 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 3.2 | 3.4 | 3.8 | 71.0 | 79.5 | 93.5 | 0.003 2 |

ตารางที่ 6 การทดสอบสำหรับชนิด NYY และ NYY-G หรือ NYY/G

| 1 | 2 | 3 | 4 | | |
|-----|---|------|-------------------|-----------------------------|-----|
| | | | ประเภทการทดสอบ | วิธีการทดสอบระบุใน | |
| | | | | มอก.11 | ข้อ |
| 1 | <i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i> | | | | |
| 1.1 | ความต้านทานของตัวนำ | T, S | เล่ม 2 | 2.1 | |
| 1.2 | ความทนแรงดันทางไฟฟ้าของแกนที่ 2 500 V | T | เล่ม 2 | 2.3 | |
| 1.3 | ความทนแรงดันทางไฟฟ้าของสายไฟฟ้าที่ 2 500 V | T, S | เล่ม 2 | 2.2 | |
| 1.4 | ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 70 °C | T | เล่ม 2 | 2.4 | |
| 2 | <i>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</i> | | เล่ม 1 และเล่ม 2 | | |
| 2.1 | การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง | T, S | เล่ม 1 | การตรวจพินิจและทดสอบด้วยมือ | |
| 2.2 | การวัดความหนาของฉนวน | T, S | เล่ม 2 | 1.9 | |
| 2.3 | การวัดความหนาของเปลือกหรือเปลือกนอก | T, S | เล่ม 2 | 1.10 | |
| 2.4 | การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า | T, S | เล่ม 2 | 1.11 | |
| 3 | <i>คุณสมบัติทางกลของฉนวน</i> | | | | |
| 3.1 | ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.1 | |
| 3.2 | ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3 | |
| 3.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.1 | |
| 4 | <i>คุณสมบัติทางกลของเปลือกนอก</i> | | | | |
| 4.1 | ความต้านแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.2 | |
| 4.2 | ความต้านแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3 | |
| 4.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.2 | |
| 5 | <i>การทดสอบความเข้ากันได้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.4 | |
| 6 | <i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i> | | | | |
| 6.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.1 | |
| 6.2 | เปลือกหรือเปลือกนอก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.2 | |
| 7 | <i>ความยืดหยุ่นและความทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ¹⁾</i> | | | | |
| 7.1 | ความดัดโค้งของฉนวน | T | - | - | |
| 7.2 | ความดัดโค้งของเปลือกหรือเปลือกนอก | T | - | - | |
| 7.3 | ความยืดตัวของเปลือกหรือเปลือกนอก | T | - | - | |
| 7.4 | ความทนของสายไฟฟ้าต่อแรงกระแทก | T | - | - | |
| 8 | <i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i> | | | | |
| 8.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.1 | |
| 8.2 | เปลือกหรือเปลือกนอก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.2 | |
| 9 | <i>ความต้านทานการลุกไหม้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ช. | - | |

¹⁾ ไม่ใช้กับประเทศไทย

4. สายอ่อนหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก

4.1 รหัสชนิด

กรณีไม่มีสายดิน : VCT

กรณีมีสายดิน : VCT-G หรือ VCT/G

4.2 แรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

450/750 โวลต์

4.3 โครงสร้าง

4.3.1 ตัวนำ

จำนวนตัวนำ : 1

: 2, 3 หรือ 4

: 2, 3 หรือ 4 และสายดิน

ตัวนำต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ มอก.2427 สำหรับตัวนำประเภท 5

4.3.2 ฉนวน

ฉนวนหุ้มแต่ละตัวนำต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ชนิด PVC/D

กรณีไม่มีสายดิน : ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 5

กรณีมีสายดิน : ความหนาฉนวนต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 8 สดมภ์ที่ 2

ความต้านทานของฉนวนต้องไม่น้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้ในตารางที่ 8 สดมภ์ที่ 5

4.3.3 การประกอบแกนและฟิลเลอร์ (ถ้ามี)

สายอ่อนหลายแกน: แกนต้องตีเกลียวรวมเข้าด้วยกัน ช่องว่างระหว่างแกนอาจถูกแทนที่ด้วยฟิลเลอร์ หรือเปลือก

ฟิลเลอร์ต้องไม่ติดแน่นกับแกน

4.3.4 เปลือก

เปลือกที่หุ้มรอบแกนต้องเป็นสารประกอบพอลิไวนิลคลอไรด์ชนิด PVC/ST 5

กรณีไม่มีสายดิน : ความหนาเปลือกต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 3
ส่วนของเปลือกอาจแทรกลงไปอยู่ในช่องว่างระหว่างแกนได้เพื่อทำหน้าที่เป็นฟิลเลอร์ แต่ต้องไม่ยึดติดกับแกนต่าง ๆ การประกอบแกนอาจใช้ตัวคั่นวัสดุประเภทฟิล์มหรือเทป คั่นไว้รอบแกนและไม่ยึดติดกับแกน สายอ่อนกลมที่ประกอบเสร็จแล้วต้องมีภาคตัดเป็นวงกลม

กรณีมีสายดิน : ความหนาเปลือกต้องเป็นไปตามค่าที่กำหนดในตารางที่ 8 สดมภ์ที่ 3
ส่วนของเปลือกอาจแทรกลงไปอยู่ในช่องว่างระหว่างแกนได้เพื่อทำหน้าที่เป็นฟิลเลอร์ แต่ต้องไม่ยึดติดกับแกนต่าง ๆ การประกอบแกนอาจใช้ตัวคั่นวัสดุประเภทฟิล์มหรือเทป คั่นไว้รอบแกนและไม่ยึดติดกับแกน สายอ่อนกลมที่ประกอบเสร็จแล้วต้องมีภาคตัดเป็นวงกลม

4.3.5 เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า

กรณีไม่มีสายดิน : เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายอ่อนต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 7 สดมภ์ที่ 4

กรณีมีสายดิน : เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายอ่อนต้องไม่เกินค่าที่กำหนดในตารางที่ 8 สดมภ์ที่ 4

4.4 การทดสอบ

ตามข้อกำหนดข้อ 4.3 ต้องตรวจสอบโดยการตรวจพินิจและทดสอบตามตารางที่ 9

4.5 ข้อเสนอแนะการใช้งาน

อุณหภูมิสูงสุดของตัวนำในการใช้งานปกติเท่ากับ 70 องศาเซลเซียส

ตารางที่ 7 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VCT

| 1 | 2 | 3 | | | | 4 | | | | 5 |
|-----------------------------------|---------------|------------------------------------|-------|-------|-------|---|-------|-------|-------|--|
| | | ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm | | | | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของสายไฟฟ้า mm | | | | |
| พื้นที่หน้าตัด mm ² | ความหนา mm | แกนเดียว | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | แกนเดียว | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | ความต้านทานต่ำสุด ของฉนวนที่ 70 ^o C MΩ·km |
| 4 | 0.9 | 1.4 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 8.6 | 14.5 | 15.5 | 17.0 | 0.008 4 |
| 6 | 0.9 | 1.4 | 1.6 | 1.8 | 2.0 | 9.4 | 16.0 | 17.5 | 19.5 | 0.007 1 |
| 10 | 1.1 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.2 | 12.0 | 20.0 | 21.5 | 24.0 | 0.006 8 |
| 16 | 1.1 | 1.8 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 13.5 | 23.0 | 25.0 | 28.0 | 0.005 0 |
| 25 | 1.3 | 2.2 | 2.4 | 2.6 | 2.8 | 16.0 | 27.5 | 30.0 | 33.0 | 0.004 8 |
| 35 | 1.3 | 2.2 | 2.6 | 2.8 | 3.1 | 17.5 | 31.0 | 33.5 | 37.0 | 0.004 1 |

ตารางที่ 8 ข้อมูลทั่วไปสำหรับชนิด VCT-G หรือ VCT/G

| 1 | | 2 | | 3 | | | 4 | | | 5 |
|-----------------------------------|--------|---------------|--------|------------------------------------|-------|-------|---|-------|-------|--|
| พื้นที่หน้าตัด mm ² | | ความหนา mm | | ความหนาเปลือก ค่าที่กำหนด mm | | | เส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จเฉลี่ยของ สายไฟฟ้า mm | | | |
| สายไฟ | สายดิน | สายไฟ | สายดิน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | 2 แกน | 3 แกน | 4 แกน | ความต้านทานต่ำสุด ของฉนวนที่ 70 ^o C MΩ·km |
| 4 | 4 | 0.9 | 0.9 | 1.6 | 1.8 | 1.8 | 15.5 | 17.0 | 18.5 | 0.008 4 |
| 6 | 6 | 0.9 | 0.9 | 1.8 | 2.0 | 2.0 | 17.5 | 19.5 | 21.5 | 0.007 1 |
| 10 | 10 | 1.1 | 1.1 | 2.0 | 2.2 | 2.2 | 21.5 | 24.0 | 26.5 | 0.006 8 |
| 16 | 16 | 1.1 | 1.1 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 25.0 | 28.0 | 30.5 | 0.005 0 |
| 25 | 16 | 1.3 | 1.1 | 2.6 | 2.8 | 2.8 | 28.5 | 33.0 | 36.5 | 0.004 8 |
| 35 | 16 | 1.3 | 1.1 | 2.8 | 3.1 | 3.1 | 31.5 | 37.0 | 41.5 | 0.004 1 |

ตารางที่ 9 การทดสอบสำหรับชนิด VCT และ VCT-G หรือ VCT/G

| 1 หมายเลข อ้างอิง | 2 การทดสอบ | 3 แบบการ ทดสอบ | 4 วิธีการทดสอบระบุใน | |
|-------------------------|---|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| | | | มอก.11 | ข้อ |
| 1 | <i>การทดสอบทางไฟฟ้า</i> | | | |
| 1.1 | ความต้านทานของตัวนำ | T, S | เล่ม 2 | 2.1 |
| 1.2 | ความทนแรงดันไฟฟ้าของแกนที่ 2 500 V | T | เล่ม 2 | 2.3 |
| 1.3 | ความทนแรงดันไฟฟ้าของสายไฟฟ้าที่ 2 500 V | T, S | เล่ม 2 | 2.2 |
| 1.4 | ความต้านทานของฉนวนที่อุณหภูมิ 70°C | T | เล่ม 2 | 2.4 |
| 2 | <i>ข้อกำหนดทางโครงสร้างและขนาด</i> | | เล่ม 1 และเล่ม 2 | |
| 2.1 | การตรวจสอบส่วนประกอบของโครงสร้าง | T, S | เล่ม 1 | การตรวจพินิจและ ทดสอบด้วยมือ |
| 2.2 | การวัดความหนาของฉนวน | T, S | เล่ม 2 | 1.9 |
| 2.3 | การวัดความหนาของเปลือก | T, S | เล่ม 2 | 1.10 |
| 2.4 | การวัดเส้นผ่านศูนย์กลางเบ็ดเสร็จของสายไฟฟ้า | T, S | เล่ม 2 | 1.11 |
| 3 | <i>สมบัติทางกลของฉนวน</i> | | | |
| 3.1 | ความต้านทานแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.1 |
| 3.2 | ความต้านทานแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3.1 |
| 3.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.1 |
| 4 | <i>สมบัติทางกลของเปลือก</i> | | | |
| 4.1 | ความต้านทานแรงดึงก่อนการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ก. | ก.2.2 |
| 4.2 | ความต้านทานแรงดึงหลังการเร่งอายุใช้งาน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.3.1 |
| 4.3 | ค่าการสูญเสียของมวล | T | เล่ม 2 ภาคผนวก จ. | จ.2 |
| 5 | <i>การทดสอบความเข้ากันได้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ข. | ข.1.4 |
| 6 | <i>การเปลี่ยนรูปจากแรงกดที่อุณหภูมิสูง</i> | | | |
| 6.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.1 |
| 6.2 | เปลือก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ค. | ค.2 |
| 7 | <i>ความยืดหยุ่นและทนต่อแรงกระแทกที่อุณหภูมิต่ำ¹⁾</i> | | | |
| 7.1 | ความดัดโค้งของฉนวน | T | - | - |
| 7.2 | ความดัดโค้งของเปลือก | T | - | - |
| 7.3 | ความทนของสายไฟฟ้าต่อแรงกระแทก | T | - | - |
| 8 | <i>ความทนต่อการช็อกด้วยความร้อน</i> | | | |
| 8.1 | ฉนวน | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.1 |
| 8.2 | เปลือก | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ง. | ง.2 |
| 9 | <i>ความแข็งแรงทางกลของสายไฟฟ้า</i> | | | |
| 9.1 | ความอ่อนตัว(flexing) | T | เล่ม 2 | 3.1 |
| 10 | <i>ความต้านทานการลุกไหม้</i> | T | เล่ม 2 ภาคผนวก ช. | - |

¹⁾ ไม่ใช้กับประเทศไทย

ภาคผนวก ก.
รหัสชนิดของสายไฟฟ้า

สายไฟฟ้าตามมาตรฐานฉบับนี้ มีรหัสของสายไฟฟ้า เป็นดังนี้

- VAF สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน และเปลือก สายแบน 2 แกน และสายแบน 2 แกนมีสายดิน
- V หมายถึง เปลือกเป็น พอลิไวนิลคลอไรด์
 - A หมายถึง ทองแดงอ่อน
 - F หมายถึง ชนิดสายแบน
- NYN สายไฟฟ้าหุ้มด้วยฉนวน เปลือกใน และเปลือกนอก
- N หมายถึง มาตรฐาน VDE
 - Y หมายถึง เปลือกเป็น พอลิไวนิลคลอไรด์
 - Y หมายถึง ฉนวนเป็น พอลิไวนิลคลอไรด์
- VCT สายอ่อนหุ้มด้วยฉนวนและเปลือก แกนเดี่ยว และหลายแกน
- V หมายถึง เปลือกเป็น พอลิไวนิลคลอไรด์
 - CT หมายถึง cabtyre cable
-