

TCVN 9615-7:2013

IEC 60245-7:1994

WITH AMENDMENT 1:1997

Xuất bản lần 1

**CÁP CÁCH ĐIỆN BẰNG CAO SU –
ĐIỆN ÁP DANH ĐỊNH ĐẾN VÀ BẰNG 450/750 V –
PHẦN 7: CÁP CÁCH ĐIỆN BẰNG CAO SU
ETYLEN VINYL AXETAT CHỊU NHIỆT**

*Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –
Part 7: Heat resistant ethylene-vinyl acetate rubber insulated cables*

Mục lục

	Trang
Lời nói đầu	4
Lời giới thiệu	5
1 Yêu cầu chung	7
1.1 Phạm vi áp dụng	7
1.2 Tài liệu viện dẫn	7
2 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 750 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt dùng cho nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn bằng 110 °C	8
3 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 500 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt dùng cho nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn bằng 110 °C	11

Lời nói đầu

TCVN 9615-7:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-7:1994
và sửa đổi 1:1997;

TCVN 9615-7:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E4
Dây và cáp điện biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Bộ TCVN 9615 gồm các phần sau đây:

- 1) TCVN 9615-1:2013 (IEC 60245-1:2008), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 1: Yêu cầu chung
- 2) TCVN 9615-2:2013 (IEC 60245-2:1998), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 2: Phương pháp thử
- 3) TCVN 9615-3:2013 (IEC 60245-3:1994, amendment 1:1997, amendment 2:2011), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 3: Cáp cách điện bằng silicon chịu nhiệt
- 4) TCVN 9615-4:2013 (IEC 60245-4:2011), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 4: Dây mềm và cáp mềm
- 5) TCVN 9615-5:2013 (IEC 60245-5:1994, amendment 1:2003), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 5: Cáp dùng cho thang máy
- 6) TCVN 9615-6:2013 (IEC 60245-6:1994, amendment 1:1997, amendment 2:2003), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 6: Cáp hàn hồ quang
- 7) TCVN 9615-7:2013 (IEC 60245-7:1994, amendment 1:1997), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 7: Cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat chịu nhiệt
- 8) TCVN 9615-8:2013 (IEC 60245-8:2012), Cáp cách điện bằng cao su có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 8: Dây mềm dùng cho các ứng dụng đòi hỏi độ mềm dẻo cao

Phần 3, Phần 4, Phần 5, Phần 6, Phần 7 và Phần 8 qui định cho các loại cáp cụ thể cần được áp dụng cùng với Phần 1 và Phần 2.

Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V –

Phần 7: Cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat chịu nhiệt

*Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V –
Part 7: Heat resistant ethylene-vinyl acetate rubber insulated cables*

1 Yêu cầu chung

1.1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu kỹ thuật cụ thể đối với cáp cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V.

Cáp này cần phù hợp với các yêu cầu tương ứng được nêu trong IEC 60245-1 và các yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn này.

1.2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 6614-1-2:2008 (IEC 60811-1-2:1985, amendment 1:1989, amendment 2: 2000), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 1-2: Phương pháp áp dụng chung – Phương pháp lão hóa nhiệt*

TCVN 6614-3-1:2008 (IEC 60811-3-1:1985 amendment 1:1994, amendment 2:2005), *Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 3-1: Phương pháp qui định cho hợp chất PVC – Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao – Thử nghiệm tính kháng nứt*

IEC 60228:1978, *Conductors of insulated cables (Ruột dẫn của cáp cách điện)*¹

¹ Đã có TCVN 6612:2007 hoàn toàn tương đương với IEC 60228:2004.

TCVN 9615-7:2013

IEC 60245-1:1994, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 1: General requirements (Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 1: Yêu cầu chung)*²

IEC 60245-2:1994, *Rubber insulated cables - Rated voltages up to and including 450/750 V - Part 2: Test methods (Cáp cách điện bằng cao su – Điện áp danh định đến và bằng 450/750 V – Phần 2: Phương pháp thử)*³

IEC 60811-1-1:1993, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 1-1: Methods for general application – Measurement of thickness and overall dimensions – Tests for determining the mechanical properties (Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 1-1: Phương pháp áp dụng chung – Đo chiều dày và kích thước ngoài – Thử nghiệm xác định đặc tính cơ)*⁴

IEC 60811-2-1:1986, *Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables and optical cables – Part 2: Methods specific to elastometric compounds – Section One: Ozone resistance test – Hot set test – Mineral oil immersion test (Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang – Phần 2: Phương pháp qui định cho hợp chất đàn hồi – Mục 1: Thử nghiệm tính kháng ôzôn – Thử nghiệm kéo dãn trong lò nhiệt – Thử nghiệm ngâm trong dầu khoáng)*⁵

2 Cáp một lõi không có vỏ bọc điện áp 750 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt dùng cho nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn bằng 110 °C

2.1 Ký hiệu mã

- có ruột dẫn cứng hoặc bền: 9615 TCVN 04 hoặc 60245 IEC 04;
- có ruột dẫn mềm: 9615 TCVN 05 hoặc 60245 IEC 05.

2.2 Điện áp danh định

450/750 V.

² Đã có TCVN 9615-1:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-1:2008.

³ Đã có TCVN 9615-2:2013 hoàn toàn tương đương với IEC 60245-4:1998.

⁴ Đã có TCVN 6614-1-1: 2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60811-1-1: 2001.

⁵ Đã có TCVN 6614-2-1:2008 hoàn toàn tương đương với IEC 60811-2-1:2001.

2.3 Kết cấu

2.3.1 Ruột dẫn

Số lượng ruột dẫn: 1.

Ruột dẫn phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60228:

Cấp 1 đối với ruột dẫn cứng;

Cấp 2 đối với ruột dẫn bện;

Cấp 5 đối với ruột dẫn mềm.

Các sợi dây có thể là đồng không phủ hoặc có phủ thiếc.

2.3.2 Lớp phân cách

Lớp phân cách bằng vật liệu thích hợp có thể được bọc quanh ruột dẫn nếu ruột dẫn là đồng không phủ thiếc. Nếu ruột dẫn là đồng phủ thiếc thì việc sử dụng lớp phân cách là tùy chọn.

2.3.3 Cách điện

Cách điện phải là hợp chất cao su loại IE3 bao quanh ruột dẫn. Chiều dày cách điện phải phù hợp với các giá trị qui định cho ở cột 3 của Bảng 1. Điện trở cách điện không được nhỏ hơn giá trị nêu ở cột 5 của Bảng 1.

2.3.4 Đường kính ngoài

Đường kính ngoài trung bình phải nằm trong các giới hạn nêu ở cột 4 của Bảng 1.

2.3.5 Ghi nhãn

Ngoài yêu cầu chung ở 3.1 của IEC 60245-1, các cáp này còn phải được ghi nhãn ký hiệu mã hoặc nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn.

2.4 Thử nghiệm

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu của 2.3 bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm cho ở Bảng 2.

2.5 Hướng dẫn sử dụng

Nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn trong sử dụng bình thường: 110 °C.

Cáp này được dự kiến dùng để đi dây bên trong của thiết bị điện tại nơi dây dẫn làm việc ở vùng nhiệt độ cao.

**Bảng 1 – Dữ liệu chung đối với kiểu 9615 TCVN 04 hoặc 60245 IEC 04
và 9615 TCVN 05 hoặc 60245 IEC 05**

1	2	3	4	5	6
Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn mm ²	Cấp của ruột dẫn theo IEC 60228	Chiều dày cách điện ²⁾	Đường kính ngoài trung bình		Điện trở lớn nhất của ruột dẫn ở 110 °C trong không khí ¹⁾ MΩ.km
		Giá trị qui định mm	Giới hạn dưới mm	Giới hạn trên mm	
0,5	1	0,8	2,3	2,9	0,018
0,75	1	0,8	2,4	3,1	0,016
1	1	0,8	2,6	3,2	0,014
1,5	1	0,8	2,8	3,5	0,012
2,5	1	0,9	3,4	4,3	0,011
4	1	1,0	4,0	5,0	0,010
6	1	1,0	4,5	5,6	0,009
10	1	1,2	5,7	7,1	0,008
1,5	2	0,8	2,9	3,7	0,012
2,5	2	0,9	3,5	4,4	0,011
4	2	1,0	4,2	5,2	0,010
6	2	1,0	4,7	5,9	0,008
10	2	1,2	6,0	7,4	0,008
16	2	1,2	6,8	8,5	0,006
25	2	1,4	8,4	10,6	0,006
35	2	1,4	9,4	11,8	0,005
50	2	1,6	10,9	13,7	0,005
70	2	1,6	12,5	15,6	0,004
95	2	1,8	14,5	18,1	0,004
0,5	5	0,8	2,4	3,1	0,016
0,75	5	0,8	2,6	3,2	0,015
1	5	0,8	2,7	3,4	0,013
1,5	5	0,8	3,0	3,7	0,012
2,5	5	0,9	3,6	4,5	0,011
4	5	1,0	4,3	5,4	0,010
6	5	1,0	4,8	6,0	0,008
10	5	1,2	6,0	7,6	0,008
16	5	1,2	7,1	8,9	0,006
25	5	1,4	8,8	11,0	0,005
35	5	1,4	10,1	12,6	0,005
50	5	1,6	11,9	14,9	0,004
70	5	1,6	13,6	17,0	0,004
95	5	1,8	15,5	19,3	0,004

¹⁾ Các giá trị được dựa trên điện trở cách điện riêng ở 10^{10} Ω.cm ở 110 °C trong không khí.

**Bảng 2 – Các thử nghiệm đối với kiểu 9615 TCVN 04 hoặc 60245 IEC 04
và 9615 TCVN 05 hoặc 60245 IEC 05**

1	2	3	4	
STT	Thử nghiệm	Loại thử nghiệm	Tiêu chuẩn	Điều
1	Thử nghiệm điện			
1.1	Điện trở ruột dẫn	T, S	IEC 60245-2	2.1
1.2	Thử nghiệm điện áp ở 2 500 V	T, S	IEC 60245-2	2.2
1.3	Điện trở cách điện ở 110 °C trong không khí	T	IEC 60245-2	2.4
2	Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước		IEC 60245-1 và IEC 60245-2	
2.1	Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu	T, S	IEC 60245-1	xem xét và thử nghiệm bằng tay
2.2	Đo chiều dày cách điện	T, S	IEC 60245-2	1.9
2.3	Đo đường kính ngoài	T, S	IEC 60245-2	1.11
3	Tính chất cơ học của cách điện			
3.1	Thử nghiệm kéo trước lão hóa	T	IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Thử nghiệm kéo sau lão hóa trong lò không khí	T	TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.3.1
3.3	Thử nghiệm kéo sau lão hóa trong bình không khí có áp suất	T	TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.2
3.4	Thử nghiệm kéo dẫn trong lò nhiệt	T	IEC 60811-2-1	Điều 9
3.5	Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao	T	TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.1
4	Thử nghiệm khả năng bám thiếc (ruột dẫn không phủ thiếc)	T	IEC 60245-2	1.12

3 Cấp một lõi không có vỏ bọc điện áp 500 V có cách điện bằng cao su etylen vinyl axetat hoặc chất đàn hồi tổng hợp tương đương khác chịu nhiệt dùng cho nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn bằng 110 °C

3.1 Ký hiệu mã

- có ruột dẫn cứng: 9615 TCVN 06 hoặc 60245 IEC 06;
- có ruột dẫn mềm: 9615 TCVN 07 hoặc 60245 IEC 07.

3.2 Điện áp danh định

300/500 V.

3.3 Kết cấu

3.3.1 Ruột dẫn

Số lượng ruột dẫn: 1.

Ruột dẫn phải phù hợp với các yêu cầu của IEC 60228:

TCVN 9615-7:2013

Cấp 1 đối với ruột dẫn cứng;

Cấp 5 đối với ruột dẫn mềm.

Các sợi dây có thể là đồng không phủ hoặc có phủ thiếc.

3.3.2 Lớp phân cách

Lớp phân cách bằng vật liệu thích hợp có thể được bọc quanh ruột dẫn nếu ruột dẫn là đồng không phủ thiếc. Nếu ruột dẫn là đồng phủ thiếc thì việc sử dụng lớp phân cách là tùy chọn.

3.3.3 Cách điện

Cách điện phải là hợp chất cao su loại IE3 bao quanh ruột dẫn. Chiều dày cách điện phải phù hợp với các giá trị qui định cho ở cột 3 của Bảng 3. Điện trở cách điện không được nhỏ hơn giá trị nêu ở cột 5 của Bảng 3.

3.3.4 Đường kính ngoài

Đường kính ngoài trung bình phải nằm trong các giới hạn nêu ở cột 4 của Bảng 3.

3.3.5 Ghi nhãn

Ngoài yêu cầu chung ở 3.1 của IEC 60245-1, các cấp này còn phải được ghi nhãn ký hiệu mã hoặc nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn.

3.4 Thử nghiệm

Kiểm tra sự phù hợp với yêu cầu của 3.3 bằng cách xem xét và bằng các thử nghiệm cho ở Bảng 4.

3.5 Hướng dẫn sử dụng

Nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn trong sử dụng bình thường: 110 °C.

Cấp này được dự kiến dùng để đi dây bên trong của thiết bị điện tại nơi dây dẫn làm việc ở vùng nhiệt độ cao.

**Bảng 3 – Dữ liệu chung đối với kiểu 9615 TCVN 06 hoặc 60245 IEC 06
và 9615 TCVN 07 hoặc 60245 IEC 07**

1	2	3	4		6
			Giới hạn dưới	Giới hạn trên	
Tiết diện danh nghĩa của ruột dẫn mm ²	Cấp của ruột dẫn theo IEC 60228	Chiều dày cách điện ²⁾ Giá trị qui định mm	Đường kính ngoài trung bình		Điện trở lớn nhất của ruột dẫn ở 110 °C trong không khí ¹⁾ MΩ.km
0,5 0,75 1	1 1 1	0,6 0,6 0,6	1,9 2,1 2,2	2,4 2,6 2,8	0,015 0,013 0,012
0,5 0,75 1	5 5 5	0,6 0,6 0,6	2,1 2,2 2,4	2,6 2,8 2,9	0,014 0,012 0,011

¹⁾ Các giá trị được dựa trên điện trở cách điện riêng ở 10¹⁰ Ω.cm ở 110 °C trong không khí.

**Bảng 4 – Các thử nghiệm đối với kiểu 9615 TCVN 06 hoặc 60245 IEC 06
và 9615 TCVN 07 hoặc 60245 IEC 07**

1	2	3	4	
			Tiêu chuẩn	Điều
STT	Thử nghiệm	Loại thử nghiệm	Phương pháp thử nghiệm được nêu trong	
1	Thử nghiệm điện			
1.1	Điện trở ruột dẫn	T, S	IEC 60245-2	2.1
1.2	Thử nghiệm điện áp ở 2 500 V	T, S	IEC 60245-2	2.2
1.3	Điện trở cách điện ở 110 °C trong không khí	T	IEC 60245-2	2.4
2	Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước		IEC 60245-1 và IEC 60245-2	
2.1	Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu	T, S	IEC 60245-1	xem xét và thử nghiệm bằng tay
2.2	Đo chiều dày cách điện	T, S	IEC 60245-2	1.9
2.3	Đo đường kính ngoài	T, S	IEC 60245-2	1.11
3	Tính chất cơ học của cách điện			
3.1	Thử nghiệm kéo trước lão hóa	T	IEC 60811-1-1	9.1
3.2	Thử nghiệm kéo sau lão hóa trong lò không khí	T	TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.1.3.1
3.3	Thử nghiệm kéo sau lão hóa trong bình không khí có áp suất	T	TCVN 6614-1-2 (IEC 60811-1-2)	8.2
3.4	Thử nghiệm kéo dẫn trong lò nhiệt	T	IEC 60811-2-1	Điều 9
3.5	Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao	T	TCVN 6614-3-1 (IEC 60811-3-1)	8.1
4	Thử nghiệm khả năng bám thiếc (ruột dẫn không phủ thiếc)	T	IEC 60245-2	1.12