

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT  
CÁP DUPLEX RUỘT NHÔM  
CÁCH ĐIỆN PVC 0,6/1kV [DuAV]**



## I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho cáp duplex ruột nhôm bọc cách điện PVC 0,6/1kV, kí hiệu [DuAV] được sử dụng làm dây dẫn từ đường dây hạ thế đến phía trước điện năng kế vào nhà khách hàng của trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

Dây dẫn có đặc tính chống ăn mòn và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV), ...

## II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc sản xuất và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ( $U_m=1,2kV$ ) up to 30kV ( $U_m=36kV$ ) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ( $U_m = 1,2kV$ ) and 3kV ( $U_m = 3,6kV$ ): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV ( $U_m = 1,2kV$ ) đến 3kV ( $U_m = 3,6kV$ ).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

### Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh

## III. Kiểm tra, thử nghiệm:

### 1. Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

- a) Đo điện trở một chiều dây dẫn ở 20°C.
- b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút

## 2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Lực kéo đứt ruột dẫn;
5. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
6. Chiều xoắn;
7. Bội số bước xoắn;
8. Bề dày cách điện;
9. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
10. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C;
11. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

*Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.*

## 3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cất lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Kiểm tra số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Số lớp xoắn;
4. Bội số bước xoắn;
5. Đường kính ruột dẫn;

6. Đường kính dây;
7. Điện trở một chiều ở 20°C;
8. Bề dày cách điện;
9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;
10. Lực kéo đứt ruột dẫn.

*Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.*

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

#### **IV. Yêu cầu khác:**

##### **1. Đánh dấu dây dẫn**

Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (DuAV)
- Tiết diện danh định (mm<sup>2</sup>)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

*(Ví dụ: NSX-2021-DuAV2x25-0,6/1kV – 5m).*

##### **2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản**

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.



**V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:**

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành

**IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:**

Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002, TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Loại cáp		Gồm 2 lõi nhôm, cách điện PVC, vặn xoắn, lắp đặt ở ngoài trời, ký hiệu [DuAV]
7	Loại ruột dẫn		Sợi nhôm cứng, xoắn đồng tâm
8	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
9	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn		
	DuAV 2x10	mm <sup>2</sup>	10
	DuAV 2x14	“	14
	DuAV 2x16	“	16
10	Số sợi /đường kính sợi của mỗi ruột dẫn		
	DuAV 2x10	Sợi/mm	7/1,35
	DuAV 2x14	“	7/1,60
	DuAV 2x16	“	7/1,70

Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
11	Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dẫn ở 20°C		
	DuAV 2x10	$\Omega/\text{km}$	3,08
	DuAV 2x14	“	2,20
	DuAV 2x16	“	1,91
12	Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn		
	DuAV 2x10	N	$\geq 1900$
	DuAV 2x14	“	$\geq 2600$
	DuAV 2x16	“	$\geq 3000$
13	Vật liệu cách điện		PVC, lõi dây pha màu đen, lõi dây trung tính màu xám nhạt, bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 14, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định
14	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)		
	DuAV 2x10	mm	1,0
	DuAV 2x14	“	1,0
	DuAV 2x16	“	1,0
15	Khối lượng gần đúng của cáp		
	DuAV 2x10	kg/km	
	DuAV 2x14	“	Nêu cụ thể
	DuAV 2x16	“	Nêu cụ thể
16	Chiều dài của 1 cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
17	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		



Stt	Đặc tính	Đơn vị	Yêu cầu
	Vận hành bình thường	$^{\circ}\text{C}$	70
	Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	160
18	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
20	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	45
21	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
22	Đánh dấu cáp		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
24	Thử nghiệm		
24.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
24.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
24.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)



# TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CÁP DUPLEX RUỘT NHÔM CÁCH ĐIỆN PVC 0,6/1kV [DuAV]





Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002, TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại cáp	Gồm 2 lõi nhôm, cách điện PVC, vện xoắn, lắp đặt ở ngoài trời, ký hiệu [DuAV]	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Loại ruột dẫn	Sợi nhôm cứng, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Điện áp định mức (pha/dây)	0,6/1kV	$\geq 0,6/1$		$< 0,6/1$
9	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn (mm <sup>2</sup> )				
	DuAV 2x10	10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	DuAV 2x14	14	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	DuAV 2x16	16	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
10	Số sợi /đường kính sợi của mỗi ruột dẫn (Sợi/mm)				
	DuAV 2x10	7/1,35	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	DuAV 2x14	7/1,60	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	DuAV 2x16	7/1,70	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dẫn ở 20°C ( $\Omega/\text{km}$ )				
	DuAV 2x10	3,08	$\leq 3,08$		$> 3,08$
	DuAV 2x14	2,20	$\leq 2,20$		$> 2,20$
	DuAV 2x16	1,91	$\leq 1,91$		$> 1,91$
12	Lực kéo đứt tối thiểu của mỗi ruột dẫn (N)				
	DuAV 2x10	$\geq 1900$	$\geq 1900$		$< 1900$
	DuAV 2x14	$\geq 2600$	$\geq 2600$		$< 2600$
	DuAV 2x16	$\geq 3000$	$\geq 3000$		$< 3000$
13	Vật liệu cách điện	PVC, lõi dây pha màu đen, lõi dây trung tính màu xám nhạt, bên với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 14, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
14	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) (mm)				
	DuAV 2x10	1,0	$\geq 1,0$		$< 1,0$
	DuAV 2x14	1,0	$\geq 1,0$		$< 1,0$
	DuAV 2x16	1,0	$\geq 1,0$		$< 1,0$
15	Khối lượng găn đúng của cáp (kg/km)				
	DuAV 2x10	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	DuAV 2x14	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	DuAV 2x16	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16	Chiều dài của 1 cuộn cáp (m)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:				
	Vận hành bình thường ( $^{\circ}\text{C}$ )	70	$\geq 70$		$< 70$
	Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây ( $^{\circ}\text{C}$ )	160	$\geq 160$		$< 160$
18	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút (kV)	3,5	$\geq 3,5$		$< 3,5$
19	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ (kV)	2,4	$\geq 2,4$		$< 2,4$

Stt	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Đặc tính	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
20	Nhiệt độ môi trường cực đại ( $^{\circ}\text{C}$ )	45	$\geq 45$		$< 45$
21	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại (%)	90	$\geq 90$		$< 90$
22	Đánh dấu cáp	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Thử nghiệm		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu