

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm các nội dung cơ bản như sau:

A. Giới thiệu chung về dự toán và gói thầu

- Tên dự toán mua sắm: Mua sắm dây cáp điện cho các công trình ĐTXD năm 2026.
- Tên gói thầu: Mua sắm dây cáp điện cho các công trình ĐTXD năm 2026.
- Địa điểm: Tại kho Công ty Điện lực Khánh Hòa (Địa chỉ: Số 833, Đường 21/8, P. Đô Vinh, tỉnh Khánh Hòa).
- Thời gian thực hiện gói thầu: 45 ngày, kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.
- Phạm vi cung cấp hàng hóa của gói thầu:

Stt	Tên hàng hóa	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1	Cáp muller 3x16 + 1x10mm ²	mét	4.162	
2	Cáp đồng bọc MV.120mm ²	mét	1.358	
3	Cáp đồng bọc MV.150mm ²	mét	824	
4	Cáp đồng bọc MV.185mm ²	mét	301	
5	Cáp đồng bọc MV.240mm ²	mét	1.016	
6	Cáp đồng bọc CX 24kV-185mm ²	mét	734	
7	Cáp nhôm AV 70 mm ²	mét	1.639	
8	Cáp nhôm AV.95mm ²	mét	2.780	
9	Dây đồng VC30/10	mét	3.445	

Ghi chú: Nhà thầu chịu trách nhiệm bốc dỡ, vận chuyển hàng hóa, bảo hiểm vận chuyển hàng hóa (nếu có) và giao hàng tới kho của Chủ đầu tư.

B. Các yêu cầu về kỹ thuật

I. Yêu cầu chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm

Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Yêu cầu của hệ thống:

- Điện áp danh định: 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất: 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống: Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời: 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời: ≥ 10 s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất / (01s): ≥ 25 kA.

3. Đặc điểm lưới điện:

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4		22
Sơ đồ	3 pha	1 pha	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$	24
Tần số (Hz)	50		50

4. Yêu cầu kỹ thuật chung

4.1. Đối với vật tư, thiết bị

(1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại Mục 1.

(2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

(3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

(4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại Chương V, Mục B.II-Các yêu cầu chi tiết.

(5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB:

M

- Type test report của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.
- VTTB chào thầu phải tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế của VTTB được thử nghiệm type test.
- *Biên bản thử nghiệm điển hình: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.*
- *Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.*

4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa:

Mục này lập thành bảng ma trận để thể hiện rõ các yêu cầu về Biên bản thử nghiệm điển hình, tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, catalogue,...), xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng,... mà nhà thầu phải nộp trong E-HSDT để chứng minh hàng hóa chào thầu đáp ứng các yêu cầu.

Stt	Tên hàng hóa	Biên bản thử nghiệm điển hình	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, Catalogue,...)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
1	Cáp muller 3x16 + 1x10mm ²	X	X	X*
2	Cáp đồng bọc MV.120mm ²	X	X	X*
3	Cáp đồng bọc MV.150mm ²	X	X	X*
4	Cáp đồng bọc MV.185mm ²	X	X	X*
5	Cáp đồng bọc MV.240mm ²	X	X	X*
6	Cáp đồng bọc CX 24kV-185mm ²	X	X	X*
7	Cáp nhôm AV 70 mm ²	X	X	X*
8	Cáp nhôm AV.95mm ²	X	X	X*
9	Dây đồng VC30/10	X	X	X*

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Dấu "X*" là lấy mẫu điển hình có cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với chủng loại chào thầu (có thể khác model);
- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại Chương V, Mục B.II- Các yêu cầu chi tiết.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

5. Yêu cầu khác:

- Hàng hóa cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận

chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Hàng hóa phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

II. Các yêu cầu chi tiết

- Đặc tính và thông số kỹ thuật của hàng hóa được xây dựng căn cứ theo:

+ Căn cứ Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị lưới điện 0,4-110 kV áp dụng trong toàn Tổng công ty;

+ Căn cứ Tờ trình số 158/KT ngày 17 tháng 9 năm 2025 về việc phê duyệt đặc tính và thông số kỹ thuật của hàng hóa;

+ Căn cứ Văn bản số 1776/KhoPC-ĐT ngày 04 tháng 11 năm 2025 của Công ty Điện lực Khánh Hòa “V/v hướng dẫn việc áp dụng đặc tính, thông số kỹ thuật khi triển khai mua sắm VTTB cho đơn hàng/dự toán /dự án/công trình phục vụ nhu cầu SXKD&ĐTXD” đã được Lãnh đạo Công ty duyệt.

- Đính kèm theo Phụ lục: Bảng tiêu chuẩn đánh giá đặc tính kỹ thuật của hàng hóa.

Ghi chú:

- Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông số kỹ thuật của hàng hóa chào thầu theo yêu cầu của E-HSMT (E-HSMT không có bảng chào thông số kỹ thuật sẽ không được bổ sung làm rõ trong quá trình đánh giá E-HSMT). Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSMT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT,...”

- Đối với Mẫu số 10B (webform trên Hệ thống) ĐỀ XUẤT VỀ HÀNG HÓA CỦA NHÀ THẦU, Nhà thầu phải đề xuất nội dung cụ thể cho hàng hóa chào thầu như quy định tại phần **Ghi chú bên dưới biểu mẫu**. Trường hợp nhà thầu không đề xuất cụ thể theo quy định thì E-HSMT của nhà thầu không được xem xét, đánh giá.

Mục 2. Bản vẽ

E-HSMT này gồm có: Không có.

Danh mục bản vẽ		
Bản vẽ số	Tên bản vẽ	Mục đích sử dụng

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Đính kèm theo Phụ lục: Bảng tiêu chuẩn đánh giá đặc tính kỹ thuật của hàng hóa

N

PHỤ LỤC: BẢNG TIÊU CHUẨN ĐÁNH GIÁ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA HÀNG HOÁ
(Đính kèm theo E-HSMT của Công ty Điện lực Khánh Hòa)

1. CÁP ĐỒNG BỌC HẠ ÁP [MV]

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
1. CÁP ĐỒNG BỌC HẠ ÁP [MV]					
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
5	Tiết diện danh định	mm ²	120 150 185 240	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
6	Vật liệu dẫn điện		Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
7	Hình dạng lõi		Lõi dây dẫn được chế tạo bằng các sợi đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình TRÒN	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
8	Số sợi tối thiểu (bện tròn)	sợi			
8.1	MV-120	“	37	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
8.2	MV-150	“	37	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
8.3	MV-185	“	37	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
8.4	MV-240	“	37	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	Như yêu cầu	Không như yêu cầu

✓

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
10	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 11, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm			
11.1	MV-120	"	1,6	$\geq 1,6$	$< 1,6$
11.2	MV-150	"	1,8	$\geq 1,8$	$< 1,8$
11.3	MV-185	"	2	$\geq 2,0$	$< 2,0$
11.4	MV-240	"	2,2	$\geq 2,2$	$< 2,2$
12	Dòng điện liên tục cho phép	A			
12.1	MV-120	"	Nêu cụ thể	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
12.2	MV-150	"	"	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
12.3	MV-185	"	"	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
12.4	MV-240	"	"	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút	kVrms	3,5	$\geq 3,5$	$< 3,5$
13.1	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1	$\geq 0,6/1$	$< 0,6/1$
13.2	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:	0C			
-	Khi vận hành bình thường tại dòng định mức	"	70	≥ 70	< 70
-	Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s	"	160	≥ 160	< 160
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
14.1	MV-120	"	0,153	$\leq 0,153$	$> 0,153$
14.2	MV-150	"	0,124	$\leq 0,124$	$> 0,124$
14.3	MV-185	"	0,0991	$\leq 0,0991$	$> 0,0991$
14.4	MV-240	"	0,0754	$\leq 0,0754$	$> 0,0754$
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất				
	Dây đồng	N/mm ²	200-280	Như yêu cầu	Không như yêu cầu

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
20	Tuổi thọ thiết bị/vật tư dự kiến	năm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Hướng dẫn vận hành hoặc các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ (nếu có) bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSĐT	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm					
22.1	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm a – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm b – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
Kết luận:		Đạt hoặc chấp nhận được tất cả các nội dung trên		Đạt		
		Không đạt bất kỳ nội dung nào nêu trên		Không đạt		

2. CÁP NHÔM BỌC HẠ ÁP [AV]

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
2. CÁP NHÓM BỌC HẠ ÁP [AV]						
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Tiết diện danh định	mm ²	70 95	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Vật liệu dẫn điện		Dây nhôm mềm, cách điện PVC hạ thế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Hình dạng lõi		Lõi dây dẫn được chế tạo bằng các sợi nhôm mềm, bện thành các lớp nhôm tâm và có tiết diện hình TRÒN	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Số sợi tối thiểu (bện tròn)	sợi				
8.1	AV-70	“	19	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.2	AV-95	“	19	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 11, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm				
11.1	AV-70	“	1,4	≥ 1,4		< 1,4
11.2	AV-95	“	1,6	≥ 1,6		< 1,6
12	Dòng điện liên tục cho phép	A				
12.1	AV-70	“	Nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12.2	AV-95	“	“	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút	kVrms	3,5	≥ 3,5		< 3,5

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
13.1	Điện áp định mức	Kv	0,6/1	$\geq 0,6/1$		$< 0,6/1$
13.2	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:	OC				
-	Khi vận hành bình thường tại dòng định mức	“	70	≥ 70		< 70
-	Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s	“	160	≥ 160		< 160
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14.1	AV-70	“	0,443	$\leq 0,4430$		$> 0,4430$
14.2	AV-95	“	0,32	$\leq 0,3200$		$> 0,3200$
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất					
	Dây nhôm	N/mm^2	160-190	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
20	Tuổi thọ thiết bị/vật tư dự kiến	năm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Hướng dẫn vận hành hoặc các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ (nếu có) bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSĐT	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm					
22.1	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm a – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm b – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
Kết luận:		Đạt hoặc chấp nhận được tất cả các nội dung trên			Đạt	
		Không đạt bất kỳ nội dung nào nêu trên			Không đạt	

3. CẤP ĐỒNG BỌC TRUNG ÁP [M-XLPE]

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
3. CẤP ĐỒNG BỌC TRUNG ÁP [M-XLPE]					
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
5	Mật cắt tính toán	mm ²			
	M-XLPE-185	“	183	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
*	Mật cắt danh định	mm ²			
	M-XLPE-185	“	185	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
6	Hình dạng và kiểu lõi		Bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
7	Vật liệu chế tạo lõi		Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	Nêu rõ	Không nêu rõ
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	Nêu rõ	Không nêu rõ
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	≥ 0,3	< 0,3
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi	37/2,51	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
	M-XLPE-185			Như yêu cầu	Không như yêu cầu
12	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
	M-XLPE-185	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	90	≥ 90		< 90
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	250	≥ 250		< 250
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm				
	Dây bọc toàn phần 22kV,		5,5	$\geq 5,5$		$< 5,5$
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	M - XLPE - 185	"	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút	kVrms				
	Dây bọc toàn phần 22kV,	"	42	≥ 42		< 42
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs)	kVpeak				
	Dây bọc toàn phần 22kV,	"	125	≥ 125		< 125
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất					
	M-XLPE-185	N	73.303	≥ 73.303		< 73.303
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	M-XLPE-185	"	$\leq 0,1001$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
21	Chiều dài dây dẫn / rulo	m	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
22	Kích thước rulo	mm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
23	Khối lượng rulo	kg	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
24	Tuổi thọ thiết bị/vật tư dự kiến	năm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Hướng dẫn vận hành hoặc các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ (nếu có) bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT	Như yêu cầu	Không đạt
26	Kiểm tra, thử nghiệm				
26.1	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm a – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
26.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại mục 3 điểm b – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
Kết luận:			Đạt hoặc chấp nhận được tất cả các nội dung trên	Đạt	
			Không đạt bất kỳ nội dung nào nêu trên	Không đạt	

4. DÂY ĐỒNG ĐƠN CỨNG HẠ ÁP 01 LỖI [VC]

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
4. DÂY ĐỒNG ĐƠN CỨNG HẠ ÁP 01 LỖI [VC]						
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1/IEC 60502-1, TCVN 6612/IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng đơn cách điện PVC hạ thế	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại ruột dẫn		Sợi đồng cứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Điện áp định mức	kV	0,6/1	$\geq 0,6/1$		$< 0,6/1$
8	Tiết diện danh định	mm ²		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
-	VC 30/10	“	7	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
-	VC 30/10	“	1 / 3,0	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
-	VC 30/10	“	0,153	$\leq 0,153$		$> 0,153$
11	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Bề dày cách điện danh định	mm				
-	VC 30/10	“	1	$\geq 1,0$		$< 1,0$
13	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:	°C				
-	Khi vận hành bình thường tại dòng định mức	“	70	≥ 70		< 70
-	Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s	“	160	≥ 160		< 160

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5	$\geq 3,5$	< 3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4	$\geq 2,4$	< 2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	45	≥ 45	< 45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	≥ 90	< 90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	Nêu cụ thể		
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm				
22.1	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	năm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
Kết luận:		Đạt hoặc chấp nhận được tất cả các nội dung trên		Đạt	
		Không đạt bất kỳ nội dung nào nêu trên		Không đạt	

5. CẤP HẠ ÁP MU-LE 4 LỖI [DK-CVV]

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
5. CẤP HẠ ÁP MU-LE 4 LỖI [DK-CVV]					
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		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		Cáp điện kế 4 lõi đồng, 3 lõi pha và 1 lõi trung tính, cách điện PVC, vỏ bọc PVC, lắp đặt ở ngoài trời	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1	≥ 0,6/1	< 0,6/1
8	Loại ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
9	Tiết diện danh định của cáp	mm ²		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	3x16 + 1x10	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
10	Số sợi /đường kính sợi của mỗi ruột dây pha	Sợi/mm		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	7/1,70	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
11	Số sợi /đường kính sợi của ruột dây trung tính	Sợi/mm		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	7/1,35	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
12	Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dây pha ở 20 ⁰ C	Ω/km		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,15	≤ 1,15	> 1,15

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng	
				Đạt	Chấp nhận được
13	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dây trung tính ở 20°C	Ω/km		Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,83	≤ 1,83	> 1,83
14	Lớp cách điện		PVC, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 15, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
15	Bề dày cách điện danh định	mm	Dây pha /dây trung tính	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
-	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,0 / 1,0	≥ 1,0 / 1,0	< 1,0 / 1,0
16	Sợi độn		Ép đùn bằng PVC	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
17	Bảng nhôm chống trượt điện		Bề dày tối thiểu 0,15mm	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
18	Vỏ cáp		Bảng PVC, màu xám nhạt, bền với tia tử ngoại	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
19	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
20	Chiều dài của 1 cuộn cáp (gần đúng)		Nêu cụ thể	Nêu rõ	Không nêu rõ
21	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:	°C			
-	Khi vận hành bình thường tại dòng định mức	“	70	≥ 70	< 70
-	Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s	“	160	≥ 160	< 160
22	Điện áp thử:	kV			
-	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	“	3,5	≥ 3,5	< 3,5
-	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	“	2,4	≥ 2,4	< 2,4
23	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45	≥ 45	< 45
24	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	≥ 90	< 90
25	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
26	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
27	Kiểm tra, thử nghiệm				
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1	Như yêu cầu	Không như yêu cầu
27.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2	Như yêu cầu	Không như yêu cầu

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
Kết luận:			Đạt hoặc chấp nhận được tất cả các nội dung trên	Đạt		
			Không đạt bất kỳ nội dung nào nêu trên	Không đạt		

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP BỌC HẠ ÁP

1. Mô tả chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 70°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 160°C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.
- * **Cấu tạo dây bọc hạ thế:** Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:
 - Lõi dây nhôm hoặc đồng mềm (theo TCVN 5933:1995 và TCVN 5934:1995) bện xoắn, hình tròn.
 - Lớp vỏ cách điện PVC.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện PVC
6, 10 và 16	1,0
25 và 35	1,2
50 và 70	1,4
95 và 120	1,6
150	1,8
185	2,0
200	2,2
240	2,2
300	2,4
400	2,6

* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:

- Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm hoặc đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

- Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

Thông số kỹ thuật về số sợi tối thiểu trong ruột và điện trở một chiều ở 20°C:

m/

Mặt cắt danh định (mm ²)	Số sợi tối thiểu trong ruột (bện tròn)		Điện trở một chiều lớn nhất ở 20 ⁰ C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
6	7	7	3,080	-
10	7	7	1,830	-
16	7	7	1,150	-
25	7	7	0,727	-
35	7	7	0,5240	0,8680
50	19	19	0,3870	0,6410
70	19	19	0,2680	0,4430
95	19	19	0,1930	0,3200
120	37	37	0,1530	0,2530
150	37	37	0,1240	0,2060
185	37	37	0,0991	0,1640
240	37	37	0,0754	0,1250
300	61	61	0,0601	0,1000
400	61	61	0,0470	0,0778
500	61	61	0,0366	0,0605

* Ký hiệu:

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất
- Năm sản xuất: (4 số)
- Ký hiệu sản phẩm
- Tiết diện
- Điện áp định mức: (0,6 kV)
- Số mét

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc in trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét.

Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20°C
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
 - Giá trị nhỏ nhất
 - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của các điện ở 20°C
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của các điện ở 70°C
5. Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngấm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện
10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện
11. Tổn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. Ruột dẫn:
 - Cấp ruột dẫn
 - Hình dạng ruột dẫn
 - Số sợi/ đường kính sợi dẫn
 - Đường kính của ruột dẫn

- Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C

4. Bảng thông số kỹ thuật:

4.1. ĐỐI VỚI CÁP ĐỒNG BỌC [MV] CÁC LOẠI: MV-120; MV-150; MV-185; MV-240.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định	mm ²	120 150 185 240	
6	Vật liệu dẫn điện		Đồng	
7	Hình dạng lõi		Tròn	
8	Số sợi tối thiểu (bện tròn)	sợi		
8.1	MV-120	“	37	
8.2	MV-150	“	37	
8.3	MV-185	“	37	
8.4	MV-240	“	37	
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 11, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
11.1	MV-120	“	1,6	
11.2	MV-150	“	1,8	
11.3	MV-185	“	2,0	
11.4	MV-240	“	2,2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
12.1	MV-120	“	Nêu cụ thể	
12.2	MV-150	“	“	
12.3	MV-185	“	“	
12.4	MV-240	“	“	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
14.1	MV-120	“	0,1530	
14.2	MV-150	“	0,1240	
14.3	MV-185	“	0,0991	
14.4	MV-240	“	0,0754	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây đồng	N/mm ²	200-280	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4.2. ĐỐI VỚI CÁP NHÔM BỌC [AV] CÁC LOẠI: AV-70; AV-95.

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6612:2007, TCVN 5935: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định	mm ²	70 95	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Hình dạng lõi		Tròn	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
8	Số sợi tối thiểu (bện tròn)	sợi		
8.1	AV-70	“	19	
8.2	AV-95	“	19	
9	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
10	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 11, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	
11	Chiều dày danh định lớp cách điện	mm		
11.1	AV-70	“	1,4	
11.2	AV-95	“	1,6	
12	Dòng điện liên tục cho phép	A		
12.1	AV-70	“	Nêu cụ thể	
12.2	AV-95	“	“	
13	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz- 5 phút	kVrms	3,5	
14	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω/km		
14.1	AV-70	“	0,4430	
14.2	AV-95	“	0,3200	
15	Suất kéo đứt nhỏ nhất			
	Dây NHÔM	N/mm ²	160-190	
16	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
17	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
18	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
19	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
20	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
21	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP BỌC TRUNG ÁP

1. Mô tả chung:

* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỖI THÉP HOẶC ĐỒNG, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC**.

* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

a. Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

1.1. ĐỐI VỚI CÁP ĐỒNG BỌC TRUNG ÁP

* **Đặc tính kỹ thuật dây đồng trần:**

Mặt cắt đanh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	(Số sợi x Đ.kính)	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
25	7 x 2,13	24,93	0,7270	5.000
35	7 x 2,51	34,61	0,5238	13.141
50	7 x 3,00	49,40	0,3688	17.455
70	19 x 2,13	67,70	0,2723	27.115
95	19 x 2,51	94,00	0,1944	37.637
120	19 x 2,80	117,00	0,1560	46.845
150	19 x 3,15	148,00	0,1238	55.151
185	37 x 2,51	183,00	0,1001	73.303
240	37 x 2,84	234,00	0,0789	93.837

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp	Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
300	37 x 3,15	288,00	0,0637	107.422
400	37 x 3,66	389,00	0,0471	144.988

** Đặc tính cơ bản của sợi đồng:*

Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
Đường kính sợi đồng	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
1,00 - 3,00	± 0,02	400	1,0
3,00 - 4,00	± 0,03	380	1,5
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

1.2. ĐỐI VỚI CÁP NHÔM BỌC TRUNG ÁP

** Đặc tính của dây nhôm lõi thép:*

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
(mm ²)	Phần nhôm	Phần thép	(mm ²)	(Ω/km)	(N)
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37 x 2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643

Mặt cắt đanh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

** Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:*

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt Nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

** Đặc tính cơ bản của sợi thép:*

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
Đường kính danh định	$\Sigma \alpha_i \lambda \cap \chi$ $\eta \chi \cap \pi$ $\eta \lceil \pi \lambda \Leftrightarrow$ $v \vee \eta \infty \tau$	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

b. Hệ thống chống thấm nước:

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ

bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

c. Lớp bán dẫn:

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

d. Vỏ cách điện XLPE:

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

*** Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
 - Điện áp định mức:
 - Số mét:

Ví dụ: Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ11995, IEC60502-2.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các

thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ11995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thẩm thấu nước theo ruột dẫn.

4. Bảng thông số kỹ thuật: CÁP ĐỒNG BỌC TRUNG ÁP (M - XLPE – 185).

a. Thông số kỹ thuật chi tiết dây đồng bọc trung áp:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu cáp (dây dẫn)		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán	mm ²		
	M - XLPE - 185		183,00	
*	Mặt cắt danh định	mm ²		
	M - XLPE - 185		185,00	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi		
	M - XLPE - 185		37/2,51	
12	Đường kính lõi	mm		
	M - XLPE - 185	mm	Nêu cụ thể	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	oC	90	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	oC	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV,		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M - XLPE - 185		Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc toàn phần 22kV,		42	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kV _{peak}		
	Dây bọc toàn phần 22kV,	“	125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE - 185		73.303	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 oC	Ω/km		
	M - XLPE - 185		≤0,1001	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE - 185		Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kG	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

DÂY ĐỒNG ĐƠN CỨNG HẠ ÁP 01 LỖI [VC]

I. Mô tả chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 70⁰C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 160⁰C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

*** Cấu tạo dây bọc hạ thế: Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:**

- Lõi dây đồng đơn cứng 01 sợi, hình tròn.
- Lớp vỏ cách điện PVC.

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:**

- Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng đồng cứng 01 sợi và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

- Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo 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 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.
- TCVN 6612: 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. Yêu cầu về Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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 (Type test):

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. Điện trở một chiều ở 20°C;
5. Bề dày cách điện;
6. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
7. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C;
8. 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.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m 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 (VC)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-VC20/10-0,6/1kV – 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.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1/IEC 60502-1, TCVN 6612/IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng đơn cách điện PVC hạ thế, lắp đặt ở ngoài trời, ký hiệu [VC]
6	Loại ruột dẫn		Sợi đồng cứng
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
8	Tiết diện danh định	mm ²	
	- VC 30/10	“	7
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	- VC 30/10	“	1 / 3,0
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	- VC 30/10	“	2,575

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
11	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định
12	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	
	- VC 30/10	“	1,0
13	Khối lượng dây (gần đúng)	kg/km	Nêu cụ thể
	- VC 30/10	“	
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	$^{\circ}\text{C}$	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	160
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	Nêu cụ thể
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
22	Kiểm tra, thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

CÁP HẠ ÁP MU-LE 4 LỖI [DK-CVV]

I. Mô tả chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Cách điện PVC.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 70⁰C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 160⁰C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.

*** Cấu tạo dây bọc hạ thế: Dây bọc hạ thế có cấu tạo bao gồm:**

- Lõi đồng mềm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm.
- Lớp cách điện PVC, vỏ bọc PVC.

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:**

- Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

- Vỏ cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn.

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 (Um=1,2kV) up to 30kV (Um=36kV)
 - Part 1: Cables for rated voltages of 1kV (Um = 1,2kV) and 3kV (Um = 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 (Um = 1,2kV) đến 3kV (Um = 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 sẽ 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.

Cấp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc TCVN tương đương, nội dung thử nghiệm bao gồm như sau:

- Đo điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C.
- Thử điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSĐT) 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 HSĐT.

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. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
5. Bề dày cách điện;
6. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
7. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C.
8. 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.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

- a) 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 (DK-CVV)

- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX 2021- DK-CVV 3x10+1x6-0,6/1kV-5m).

- b) Phân biệt lõi cáp: Các lõi cáp điện kể được nhận dạng bằng màu cách điện của lõi (03 lõi pha màu đỏ – vàng – xanh; lõi trung tính màu đen).

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.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

Stt	Mô tả	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

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Loại cáp		Cáp điện kể 4 lõi đồng, 3 lõi pha và 1 lõi trung tính, cách điện PVC, vỏ bọc PVC, lắp đặt ở ngoài trời, ký hiệu [DK-CVV]
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
8	Loại ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
9	Tiết diện danh định của cáp	mm ²	
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	3x16 + 1x10
10	Số sợi /đường kính sợi của mỗi ruột dây pha	Sợi/mm	
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	7/1,70
11	Số sợi /đường kính sợi của ruột dây trung tính	Sợi/mm	
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	7/1,35
12	Điện trở một chiều lớn nhất của mỗi ruột dây pha ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,15
13	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dây trung tính ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,83
14	Lớp cách điện		PVC, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 15, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định
15	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	Dây pha /dây trung tính
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	1,0 / 1,0
16	Sợi dện		Ép dện bằng PVC
17	Băng nhôm chống trộm điện		Bề dày tối thiểu 0,15mm

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
18	Vỏ cáp		Bằng PVC, màu xám nhạt, bền với tia tử ngoại
19	Khối lượng gần đúng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
	DK-CVV 3x16 + 1x10	“	“
20	Chiều dài của 1 cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
21	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	Vận hành bình thường	°C	70
	Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	160
22	Điện áp thử:		
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
23	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45
24	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
25	Đánh dấu cáp		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
26	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
27.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
28	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ, ...).		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V