

	STANDARD	Pag. 1 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA U_o/U(U_m) 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA U_o/U(U_m) 0,6/1,0 (1,2) kV

Ediție	Data	Lista modificărilor
00	12/2020	Prima emisie
01	30/08/2024	Actualizarea siglei societății

	STANDARD	Pag. 2 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

Cuprins

1.APLICARE	3
2.LISTA COMPONENTELOR	3
3.LEGI ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ	3
3.1.Legi	3
3.2.Standarde europene și internaționale	3
3.3.Standarde locale	4
3.4.Standarde locale înlocuite	4
4.CLASIFICAREA CABLURILOR	4
5.PROIECTARE ȘI FABRICARE	6
5.1.Conductor	6
5.2.Izolație	6
5.2.1.Culori.....	7
5.3.Materiale de umplere interne	7
5.3.1.Materiale de umplere centrale.....	7
5.3.2.Materiale de umplere generale	7
5.4.Înveliș interior de protecție	7
5.5.Conductor neutru concentric.....	7
5.5.1.Bandă peste conductorul concentric	8
5.6.Manta exterioară	8
5.7.Aspecte constructive.....	8
5.7.1.Conductor de fază	8
5.7.2.Conductorul concentric	8
5.7.3.Dimensiuni	9
5.8.Evaluarea ampacității(curentului maxim nominal) și a scurtcircuitului	10
5.9.Denumirea și marcajele cablurilor.....	11
5.9.1.Denumirea și marcajului cablului	11
5.9.2.Marcaje.....	11
6.CLASIFICAREA TESTELOR.....	11
6.1.Teste de acceptare	11
6.1.1.Teste de rutină:	11
6.1.2.Test de probă	11
6.1.3.Eșantionare și criterii de acceptare	11
6.2.Test de tip	12
6.3.Lista testelor	12
7.GARANȚIE.....	15
8.CONDIȚII DE FURNIZARE.....	15
9.LISTĂ DE VERIFICARE TEHNICĂ	16
9.1.Exemple de liste de verificare tehnică	17

	STANDARD	Pag. 3 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m) = 0,6/1,0 (1,2) \text{ kV}$	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

1.APLICARE

Acest document își propune să ofere cerințe tehnice pentru alimentarea cablurilor concentrice de joasă tensiune care urmează să fie utilizate în rețelele de distribuție aeriană și subterană ale Rețele electrice România.

Acest standard specifică construcția, dimensiunile și cerințele de testare care trebuie îndeplinite de cablurile nearmate cu izolație XLPE, cu un singur conductor sau cu mai multe conductoare concentrice cu tensiunea nominală $U_o/U(U_{max}) = 0,6/1 (1,2) \text{ kV}$ utilizate în sistemele de distribuție de către companiile menționate anterior. Acest standard înlocuiește toate standardele/specificațiile tehnice utilizate până în prezent, atâta timp cât reglementările locale permit acest lucru.

2.LISTA COMPONENTELOR

Lista componentelor cu principalele cerințe, care face parte integrantă din prezentul document, este raportată atașată la sfârșitul documentului.

3.LEGI ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ

3.1.Legi

Reglementările și legile românești aplicabile.

3.2.Standard europene și internaționale

- EN 50575 "Cabluri de alimentare, control și comunicații - Cabluri pentru aplicații generale în lucrări de construcții supuse cerințelor de reacție la foc"
- HD 603 S2 "Cabluri de distribuție cu tensiune nominală de 0,6/1 kV"
- HD 605 S2 "Cabluri electrice - Metode de testare suplimentare"
- IEC 60228: "Conductoare pentru cabluri izolate"
- IEC 60332-1-2 "Încercări pe cabluri electrice și de fibră optică în condiții de incendiu - Partea 1-2: Încercare pentru propagarea flăcării pentru un singur fir sau cablu izolat - Procedură pentru flacără preamestecată de 1 kW"
- IEC 60502-1: "Cabluri de alimentare cu izolație extrudată și accesoriile acestora pentru tensiuni nominale de la 1 kV până la 30 kV - Partea 1: cabluri pentru tensiuni nominale de 1 kV și 3 kV"
- IEC 60811-100 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de testare pentru materiale nemetalice - Partea 100: General"
- IEC 60811-201 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 201: Încercări generale - Măsurarea grosimii izolației"
- IEC 60811-202 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 202: Încercări generale - Măsurarea grosimii învelișului nemetalic"
- IEC 60811-203 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 203: Încercări generale - Măsurarea dimensiunilor totale"
- IEC 60811-401 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 401: Teste diverse - Metode de îmbătrânire termică - Îmbătrânirea într-un cuptor cu aer"
- IEC 60811-402 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 402: Teste diverse - Teste de absorbție a apei"
- IEC 60811-403 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 403: Teste diverse - Teste de rezistență la ozon pe compuși reticulați"
- IEC 60811-409 "Cabluri electrice și de fibre optice - Metode de încercare pentru materiale nemetalice Partea 409: Teste diverse - Încercarea pierderii de masă pentru izolații și învelișuri termoplastice"
- IEC 60811-501 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 501: Încercări mecanice - Încercări pentru determinarea proprietăților mecanice ale compuşilor izolanti și de înveliș"
- IEC 60811-502 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 502: Încercări mecanice. Încercare de contracție a izolațiilor"
- IEC 60811-504 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 504: Încercări mecanice. Încercări la înfășurare la temperatură joasă pentru izolații și mantale."
- IEC 60811-505 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 505: Încercări mecanice. Încercare de alungire la temperatură joasă pentru izolații și mantale"

	STANDARD	Pag. 4 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA U _o /U(U _m) 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

- IEC 60811-506 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 506: Încercări mecanice. Încercare la șoc la temperatură joasă pentru izolații și mantale"
- IEC 60811-507 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 507: Încercări mecanice. Încercare de alungire la cald pentru materiale reticulate"
- IEC 60811-605 "Cabluri electrice și cabluri cu fibre optice. Metode de încercări pentru materiale nemetalice. Partea 605: Încercări fizice. Măsurarea conținutului de negru de fum și/sau de umpluturi minerale din amestecuri de polietilenă"
- IEC 61034-2 "Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții"
- IEC 60754-1 "Încercare pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 1: Determinarea cantității de gaz acid halogenat"
- IEC 60754-2 "Încercare pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 2: Determinarea conductivității și acidității (prin măsurarea pH-ului)"
- IEC 62230 "Cabluri electrice. Metodă de încercare dielectrică în flux (spark-test)"
- ISO 2859-0 "Proceduri de eșantionare pentru inspecția în funcție de atribute - Partea 0: Introducere în sistemul de eșantionare a atributelor ISO 2859"
- ISO 2859-1 "Proceduri de eșantionare pentru inspecția în funcție de atribute – Partea 1: Scheme de eșantionare indexate în funcție de limita de calitate de acceptare (AQL) pentru inspecția lot cu lot"

3.3.Standardde locale

- PVR 006 "Notă operațională Controlul evaluării furnizorului: garanția codurilor de bare și trasabilitatea materialelor Rețele electrice România"
- GUI 102 RO "Tamburi pentru transportul cablurilor electrice, a cablurilor cu fibre optice și a conductoarelor pentru linii electrice de medie și joasă tensiune"

3.4.Standardde locale înlocuite

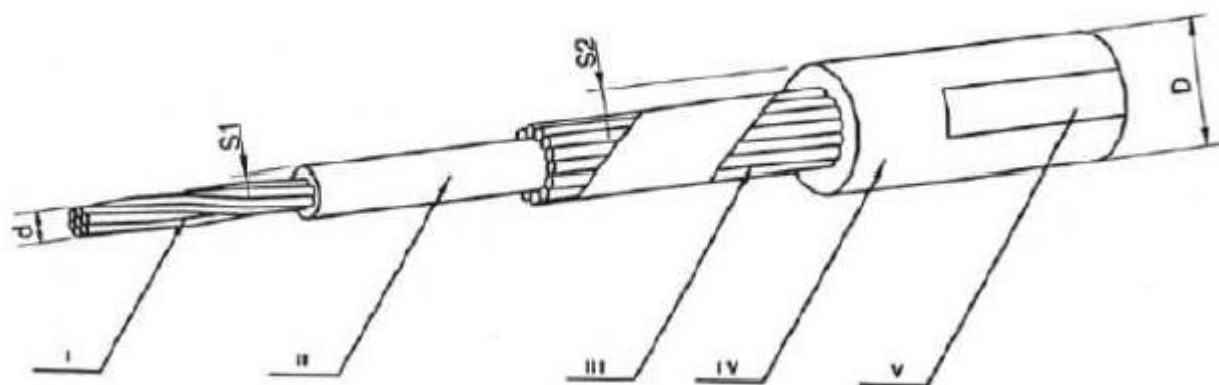
- DC4125 RO CABLURI DE JOASĂ TENSIUNE BIPOLARE CU CONDUCTOARE DE FAZĂ DIN ALUMINIU ȘI NEURU CONCENTRIC DE CUPRU SAU AL ACOPERIT CU CUPRU, CU IZOLAȚIE HEPR SAU XLPE, CU MANTA DE PVC
- DC4126 RO CABLURI DE JOASĂ TENSIUNE TETRAPOLARE CU CONDUCTOARE DE FAZĂ DIN ALUMINIU ȘI NEUTRU CONCENTRIC DIN CUPRU, IZOLATE CU HEPR SAU CU XLPE, CU MANTA DIN PVC

4.CLASIFICAREA CABLURILOR

În graficul următor este prezentată o scurtă descriere a diferitelor tipuri de cabluri descrise în această specificație tehnică.

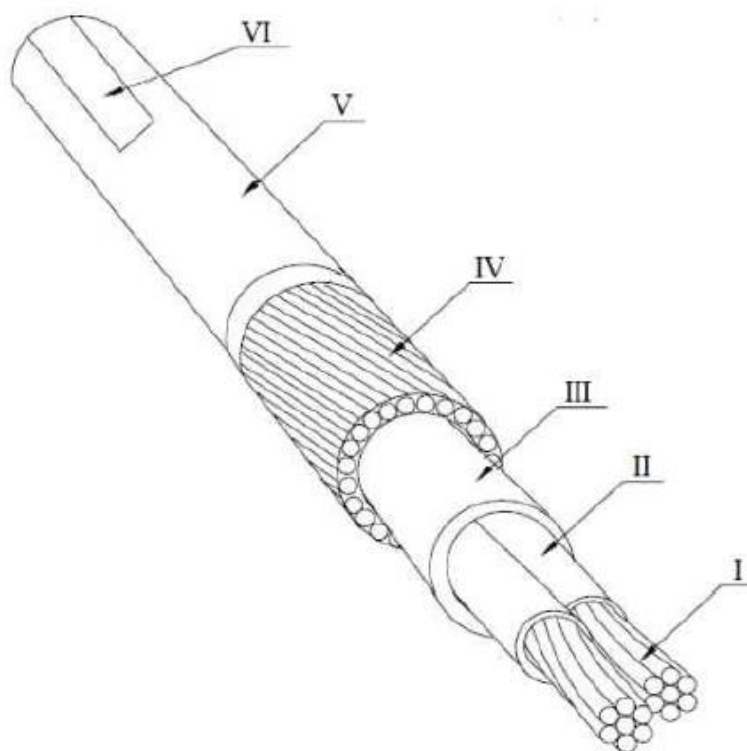
TIP	DESCRIERE	LAYOUT
I	Cabluri concentrice cu un singur nucleu cu conductor de fază din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) și manta exterioară din poliolefină.	Figura 1
II	Cabluri concentrice cu două fire cu conductor de fază din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) și manta exterioară din poliolefină.	Figura 2
III	Cabluri concentrice cu trei fire cu conductor de fază din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată (XLPE) și manta exterioară din poliolefină.	Figura 3

Tabelul 1: Tipuri de cabluri



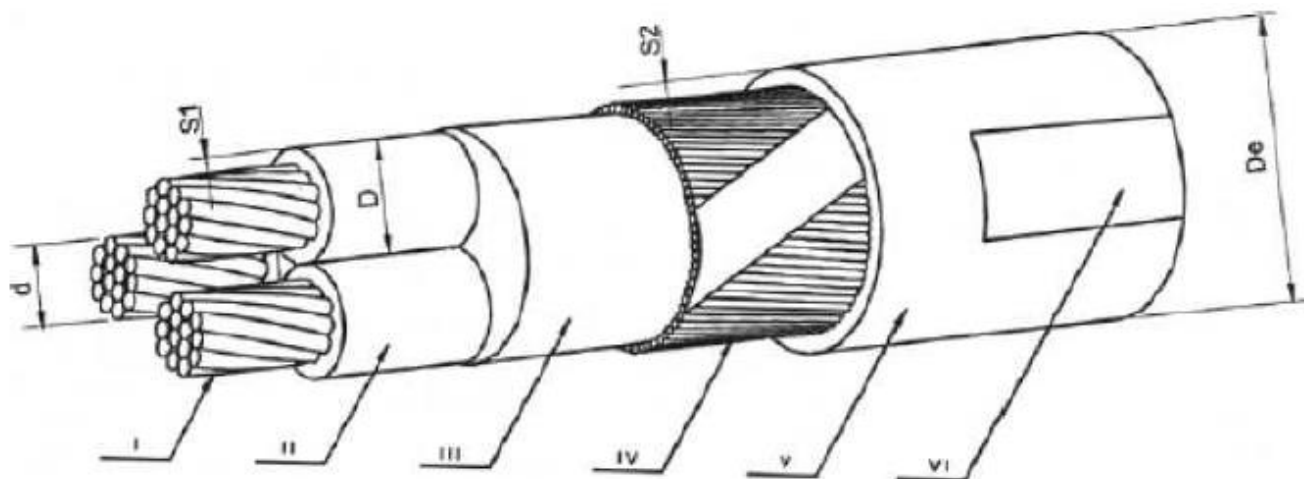
- I conductor
- II izolație
- III conductor concentric
- IV manta exterioară
- V marcaj

Figura 1: Cabluri concentrice JT cu un singur nucleu de tip I



- I conductor
- II izolație
- III înveliș intern
- IV conductor concentric
- V manta exterioară
- VI marcaj

Figura 2: Cabluri concentrice JT cu două fire de tip II



- I conductor
- II izolație
- III înveliș intern
- IV conductor concentric
- V manta exterioară
- VI marca

Figura 3: Cablu concentric JT cu trei fire de tip III.

Notă: Cifrele sunt doar în scop ilustrativ.

5.PROIECTARE ȘI FABRICARE

5.1.Conductor

Pentru tipurile de cabluri (I, II și III), cu o secțiune transversală de 10 mm² sau mai mică, conductorii sunt din sârma din aluminiu, multifilar, rigid, rotund compactizat, clasa 1. Conductoarele trebuie să aibă forma regulată și suprafața lipsită de defecte, pentru celelalte secțiuni transversale ale cablului, conductorii din aluminiu trebuie să fie torsiți circular compactați clasa 2, respectând toate caracteristicile specificate aici și în standardul IEC 60228. Materialul conductorului trebuie să fie AA-1350, adică 99,5% conținut de aluminiu.

Conductorul trebuie să fie regulat și lipsit de defecte, în Tabelul 2 sunt prezentate principalele caracteristici ale conductorilor din aluminiu.

Secțiune nominală [mm ²]	Număr minim de sârme	Diametrul conductorilor [mm]		Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
		Minim	Maxim	
6*	1	2,7	2,9	4,61 ¹
10*	1	3,4	3,7	3,08
16	6	4,6	5,2	1,91
25	6	5,6	6,5	1,20
50	6	7,7	8,6	0,641
95	15	11,0	12,0	0,320
150	15	13,7	15,0	0,206
240	30	17,6	19,2	0,125

(*) Al. solid rotunjit clasa 1

Tabelul 2 Caracteristicile conductorului din aluminiu conform IEC 60228.

5.2.Izolație

Izolația trebuie aplicată printr-un proces de extrudare adecvat și trebuie să formeze un corp compact și omogen, nu trebuie să pătrundă dincolo de stratul exterior al conductorului. În plus, trebuie să fie posibilă îndepărtarea fără a deteriora conductorul.

Materialul izolant trebuie să fie din polietilenă reticulată (XLPE), respectând caracteristicile cerute în prezentul document.

¹ Standard NM 280:2011

	STANDARD	Pag. 7 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

Izolația trebuie să permită temperaturi maxime ale conductorului de 90 °C în funcționare normală și 250 °C în condiții de scurtcircuit de cel puțin 5 secunde.

Grosimea minimă a izolației măsurată și acceptată în orice punct al cablului nu trebuie să fie mai mică de 90 % din valoarea nominală minus 0,1 mm. În plus, media tuturor acestor măsuri nu ar trebui să fie mai mică decât grosimea nominală.

$$t_{\min} \geq 0,9 t_n - 0,1$$

Unde:

$T_{\min}$: grosimea minimă a izolației în milimetri

T_n : grosime nominală în milimetri

Secțiune transversală [mm ²]	Cabluri de tip I		Cabluri de tip II și III	
	Grosimea nominală a izolației [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]	Grosimea nominală a izolației [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]
6	1,2	0,98	0,7	0,53
10	1,2	0,98	0,7	0,53
16	1,2	0,98	0,7	0,53
25	1,2	0,98	0,9	0,71
35	--	--	0,9	0,71
50	--	--	1	0,8
95	--	--	1,1	0,89
150	--	--	1,4	1,16
240	--	--	1,7	1,43

Tabelul 3: Grosimea izolației XLPE

5.2.1.Culori

Identificarea conductorului: Conform standardului HD-603 secțiunea 4.

Culorile de identificare ale materialului izolant din polietilenă reticulată ar trebui să fie:

Tip cablu	Miez	Culoare
Tipul I	1	Negru
Tipul III	1	Albastru deschis
	2	Maro
	3	Negru

5.3.Materiale de umplere interne

5.3.1.Materiale de umplere centrale

Acesta constă din fire textile nehidroscopice sau dintr-o combinație a unui compus extrudat pe bază de material elastomeric nehidroscopizat cu fire textile și care nu contaminează izolația și este ușor de îndepărtat de pe conductor. Învelișul central este obligatoriu pentru secțiunea transversală a conductorului mai mare de 25 mm².

5.3.2.Materiale de umplere generale

Acesta constă dintr-un compus extrudat pe bază de material elastomeric nehidroscopizat, nehidroscop și care nu contaminează izolația și ușor de îndepărtat de pe conductori. Acesta trebuie să pătrundă între conductori și trebuie să permită separarea ușoară a firelor conductoare concentrice și să acopere conductorii dezizolați. Ar putea fi înlocuit cu învelișul interior.

5.4.Înveliș interior de protecție

Peste ansamblul conductorilor se aplică un înveliș interior format dintr-un strat cilindric de compus extrudat. Acesta se bazează pe un material elastomeric nehidroscopizat, nehidroscop și poate fi extrudat sau aplicat. Opțional, o bandă sintetică poate fi aplicată elicoidal peste conductorii dispuși.

5.5.Conductor neutru concentric.

Conductorul concentric trebuie să fie format din fire de cupru recoapte simple, cu o bandă de cupru recoaptă simplă de egalizare, obligatorie pentru cablurile de tip II și III, opțională pentru cablurile de tip I. Numărul minim de fire și caracteristicile electrice pentru cupru sunt specificate în tabelul 4.

Secțiune transversală nominală [mm ²]	Număr minim de fire de cupru [nr.]	Diametrul minim al fiecărui fir [mm]	Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
6	18	0,5	3,08
10	18	0,6	1,83
16	18	0,7	1,15
25	20	---	0,727
35	30	---	0,524
50	35	---	0,387
95	45	---	0,193

Tabelul 4: Caracteristicile conductorului concentric de cupru

5.5.1. Bandă peste conductorul concentric

O bandă sintetică non-higroscopică poate fi aplicată elicoidal între conductorul concentric și manta exterioară.

5.6. Manta exterioară.

Învelișul exterior trebuie să fie rezistent la umiditate, abraziune și UV. În plus, nu conține metale grele sau hidrocarburi volatile.

Materialul învelișului exterior trebuie să fie din poliolefină conform cu caracteristicile cerute aici.

Grosimea minimă a învelișului exterior măsurată și acceptată în orice punct al cablului nu trebuie să fie mai mică de 80 % din valoarea nominală minus 0,2 mm. În plus, media tuturor acestor măsuri nu ar trebui să fie mai mică decât grosimea nominală.

$$t_{\min} \geq 0,8 t_n - 0,2$$

Unde:

T_{min}: grosimea minimă a izolației în milimetri

T_n: grosime nominală în milimetri

Secțiunea transversală a miezului [mm ²]	Cablul de tip I		Cablul de tip II		Cablul de tip III	
	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]
6	1,2	0,76	1,2	0,76	1,4	0,92
10	1,2	0,76	1,2	0,76	1,4	0,92
16	1,4	0,92	--	--	2,0	1,4
25	1,6	1,08	--	--	2,0	1,4
35	--	--	--	--	2,0	1,4
50	--	--	--	--	2,0	1,4
95	--	--	--	--	2,0	1,4
150	--	--	--	--	2,2	1,56
240	--	--	--	--	2,4	1,72

Tabelul 5: PO Grosimea învelișului exterior

Culoarea învelișului exterior trebuie să fie gri RAL 7001.

5.7. Aspecte constructive

5.7.1. Conductor de fază

5.7.1.1. Așezarea miezurilor

Pentru cablurile de tip II și III, conductorii trebuie asamblați elicoidal cu rotația spre stângă. Pasul fiind:

- pentru cablurile cu o secțiune de conductor de până la 25 mm² inclusiv: nu mai mult de 15 ori diametrul exterior maxim al cablului specificat (fig. 3)
- Pentru cablurile cu o secțiune transversală a conductorului mai mare, nu mai puțin de 1,3 ori pasul conductorului concentric.

5.7.2. Conductorul concentric

Pentru cablurile cu o secțiune transversală a conductorului de fază de până la 50 mm² inclusiv, firele concentrice se aplică sub formă de spirală continuă sau sub formă de spirală cu sensul de rotație inversat periodic, cu un pas care nu depășește de 15 ori diametrul maxim exterior al cablului (fig. 3, fig. 1). Raportul dintre lungimea firelor îndreptate și lungimea cablului trebuie să fie mai mare de 1,03 pentru cablurile de tip II și III sau de 1,02 pentru cablurile de tip I.

Pentru cablurile cu o secțiune transversală a conductorului de fază mai mare de 50 mm^2 , firele concentrice se aplică sub forma unei spirale cu sensul de rotație inversat periodic: perioada sinusoidelor rezultate nu trebuie să fie mai mare decât în tabelul 6.2

Formație	Tip de torsiare	Perioada sinusoidelor rezultate
1 x 6 + 6 C	UNIDIREȚIONAL (1)	160 mm
1 x 10 + 6 C		160 mm
1 x 16 + 10 C		200 mm
1 x 25 + 16 C		220 mm
2 x 10 + 6 C		250 mm
2 x 16 + 10 C		300 mm
3 x 10 + 6 C		300 mm
3 x 16 + 10 C		350 mm
3 x 25 + 16 C		400 mm
3 x 50 + 25 C		500 mm

Tabelul 6.1: Perioada de referință a sinusoidelor rezultate

(1): Firele concentrice pot fi, de asemenea, aplicate sub formă de elice cu un sens de rotație inversat periodic, cu un raport între lungimea firelor îndreptate și lungimea corespunzătoare a cablului $\geq 1,03$.

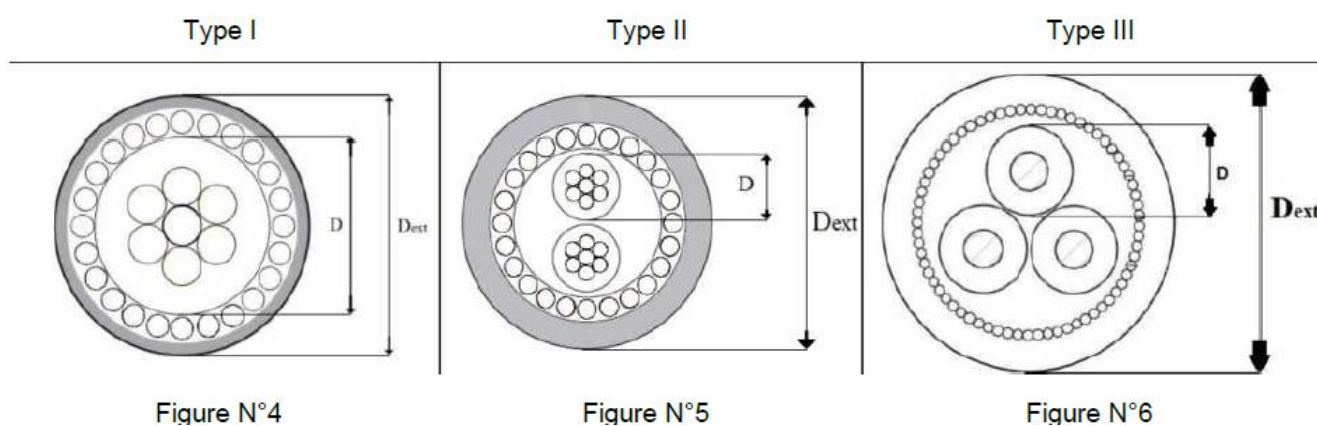
Formație	Tip de torsiare	Perioada sinusoidelor rezultate
3 x 95 + 35 C	CEANDRU (2)	450 mm
3 x 150 + 50 C		500 mm
3 x 240 + 95 C		500 mm

Tabelul 6.2 Perioada sinusoidelor rezultate

(2): Cu sârmă $\varnothing > 0,8 \text{ mm}$ și raportul lungimii firului îndreptat și lungimea cablului corespunzătoare $> 1,05$. Banda de egalizare, dacă există, se aplică elicoidal. Pentru firele concentrice aplicate elicoidal, ar trebui să fie în direcția opusă.

5.7.3. Dimensiuni

Dimensiunile de referință sunt prezentate în tabelele 7 și 8 și figurile 4, 5 și 6.



Tip cablu	Formare [nr. x mm ²]	D [mm]	Diametru exterior (D _{ext})		Masă totală [kg/km]
			Min [mm]	Max [mm]	
Tipul I	1 X 6 + 6C	5,1	8,6	12,3	160
	1 X 10 + 6C	5,9	9,4	13,2	170
	1 X 16 + 10C	7,3	10,7	14,5	220
	1 x 25 + 16C	8,5	12,3	16,2	380

Tabelul 7: Dimensiuni de referință și greutate de referință

Tip cablu	Formare [nr. x mm ²]	D [mm]	Diametru exterior (D _{ext})		Masă totală [kg/km]
			Min [mm]	Max [mm]	
Tipul II	2x 10 + 6C	5,0	12,0	14,3	310
	2x 16+10C	6,3	14,8	17,7	400
Tipul III	3x 10 + 6C	5,0	17,1	21,0	440
	3x 16+ 10C	6,3	21,6	25,9	700
	3 x 25 + 16C	7,8	25,1	29,6	1000
	3 x 50 + 25C	10,1	30,2	34,7	1500
	3 x 95 + 35 C	13,6	37,9	42,4	2500
	3 x 150 + 50 C	17,0	46,6	51,5	3650
	3 x 240 + 95 C	21,7	58,7	64,3	6000

Tabelul 8: Dimensiuni de referință și greutate de referință

5.8.Evaluarea ampacității(curentului maxim nominal) și a scurtcircuitului

Valorile estimate de ampacitate și de scurtcircuit se indică în scopul proiectării rețelei.

Acești curenți se calculează în stare de echilibru atunci când sunt instalați în aer folosind următoarele condiții de funcționare:

- Temperatura maximă a conductorului de fază **90 °C**
- Temperatura maximă a conductorului concentric **90 °C**
- Temperatura aerului ambiant **40 °C**
- Temperatura solului **20 °C**
- Viteza vântului **2 km/h**
- Intensitatea radiației solare **103 W/m²**
- Adâncimea de așezare **0,8 m**
- Rezistivitatea termică a solului **1,5 K m/W**

Pentru capacitatea de scurtcircuit, se pot utiliza următoarele valori de referință:

Formare [nr. x mm ²]	Evaluarea scurtcircuitului	
	Conductor central [kA]	Conductor concentric [kA]
1x10+6C	0,9	0,8
1x25+16C	2,4	2
3x10+6C	0,8	0,8
3x25+16C	2,2	2,0
3x50+25C	3,5	2,5
3x95+35C	8,4	4,0
3x150+50C	13,8	5,2
3x240+95C	22,1	10,0
Capacitățile de scurtcircuit sunt determinate folosind următorii parametri:		
Tipul conductorului	Temperatura inițială a conductorului	Temperatura finală a conductorului:
Conductor central	90°C	250°C
Conductor concentric	85°C	160°C
Durata scurtcircuitului: 1 s		

	STANDARD	Pag. 11 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m) 0,6/1,0 (1,2) \text{ kV}$	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

5.9.Denumirea și marcajele cablurilor

5.9.1.Denumirea și marcajului cablului

Denumirea cablului trebuie să fie următoarea:

- Conductor din aluminiu: A
- Un singur fir: U sau conductoare circulare compactate torsadate: R
- Izolație din polietilenă reticulată: E4
- Miezuri unite pentru cablu rotund: O
- Conductor concentric de cupru: C
- Manson din poliolefină: E
- Tensiunea atribuită a cablului exprimată în kV: U_o/U
- Formarea și secțiunea transversală nominală a conductorilor

Exemple:

ARE4*CE-0,6/1 kV 1x25+16C

AUE4*OCE-0,6/1 kV 3x10+6C

ARE4*OCE-0,6/1 kV 3x95+35C

5.9.2.Marcaje

Marcajul trebuie să fie de neșters, ușor de citit și să fie realizat prin gravare sau în relief deasupra suprafeței învelișului exterior în mod continuu.

Distanța dintre sfârșitul marcajului și începutul următorului semn identic nu depășește 550 mm.

Cablurile trebuie să fie prevăzute cu un marcaj format din:

- Denumirea proprietății: Rețele electrice România
- Denumirea cablului: a se vedea 5.8.2
- Clasa de reacție la foc (CPR)
- Numele producătorului sau marca comercială: XXXXX
- Identificarea instalației de producție cu o literă diferită a alfabetului: B
- Index de proiect: pentru a alege exponențial (00, 01, 02, 03). Acest indice trebuie să fie modificat cu fiecare variație de construcție a miezului unic (fază sau neutru).
- Anul și luna de producție (2020 12): Ar putea fi marcat pe o generatoare diferită (poziție) în raport cu ceilalți parametri, atâta timp cât se respectă treapta maximă de 1 metru. În acest caz, se poate folosi ștampilarea cu cerneală.
- Reacție la clasă de foc ("CPR")
- Marcaj metric (0000)

Exemple de marcare

a) Cablu de tip I configurație 1x25+16C

Rețele electrice România ARE4*CE-0,6/1 kV 1x25+16C XXXXX B 01 2018 12 CPR Xxx - 0000

b) Cablu de tip III configurație 3x10+16C

Rețele electrice România AUE4*OCE-0,6/1 kV 3x10+6C XXXXX B 01 2018 12 CPR Xxx - 0000

c) Cablu de tip III 3x95+35C configurație

Rețele electrice România ARE4*OCE-0,6/1 kV 3x95+35C XXXXX B 01 2018 12 CPR Xxx - 0000

6.CLASIFICAREA TESTELOR

6.1.Teste de acceptare

Testele de acceptare (teste de rutină și teste de probă) vor fi efectuate în instalațiile Furnizorului.

6.1.1.Teste de rutină:

Testele de rutină se efectuează la 100% din tamburii livrați.

6.1.2.Test de probă

Încercările prin eșantionare se efectuează pe eșantioane prelevate de pe un cablu complet (a se vedea tabelul 6 de la punctul 6.1.3 pentru eșantionare).

6.1.3.Eșantionare și criterii de acceptare

Furnizorul efectuează testele de eșantionare urmând un plan unic de eșantionare pentru inspecția normală, AQL=1,5%, nivelul I în conformitate cu standardul ISO 2859-1, atât timp cât numărul minim de eșantioane rezultat (8) nu depășește 25% din dimensiunea totală a lotului. În acest caz, numărul de eșantioane este de 25 % din dimensiunea totală a lotului, rotunjită în jos la cea mai apropiată unitate.

Încercările de rutină se efectuează la 100% din tamburii livrați.

Testele efectuate în timpul procesului de producție pe semifabricate pot fi, de asemenea, considerate valabile, ca test de recepție, dacă:

- Încercările se efectuează conform specificațiilor tehnice și standardelor tehnice relevante;

	STANDARD	Pag. 12 din 18
	CABLURI CONCENTRICE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA U_o/U(U_m) 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC014 Ed.01 30.08.2024

- planurile de eșantionare adoptate de Furnizor sunt în conformitate cu cele menționate mai sus;
- rezultatele testelor efectuate sunt înregistrate corespunzător;
- Furnizorul demonstrează că caracteristicile cablului concentric de joasă tensiune nu variază în fazele ulterioare de producție după testare.

Rapoartele testelor de recepție efectuate de furnizor vor fi întocmite și păstrate, pentru o eventuală verificare de către inspectorii Rețele electrice România.

Furnizorul trebuie să fie disponibil să repete testele în prezența inspectorului Rețele electrice România, pe un eșantion "redus" din lotul de aprovizionare, definit după cum urmează:

- Test de rutină: minimul între un singur plan de eșantionare pentru inspecția normală, AQL=1%, nivelul I și 1/3 din numărul total de tamburi livrați (rotunjit în jos la cea mai apropiată unitate);
- Testul de probă: 1/2 din eșantionarea (rotunjită în jos la cea mai apropiată unitate) deja adoptată pentru testul de probă efectuat independent de furnizor (inspectorul Rețele electrice România poate alege să efectueze testul pe tamburi deja testați de furnizor sau pe altele din lot).

În cazul repetării testului de rutină la care a participat inspectorul Rețele electrice România, testul de scânteie nu se aplică.

Rezultatul negativ al unui singur test va duce la respingerea lotului sau, atunci când este posibil, la repetarea testului pe toate unitățile, pentru a le accepta numai pe cele conforme.

Pe un tambur dintre cele supuse măsurării rezistenței electrice, se efectuează verificarea lungimii totale a cablului, care nu trebuie să fie mai scurtă decât cea declarată de furnizor cu mai mult de 0,5 m.

6.2.Test de tip

Testele de tip trebuie efectuate înainte de a furniza un tip de cablu acoperit de acest standard pentru a demonstra caracteristici de performanță satisfăcătoare pentru a îndeplini aplicația prevăzută.

Eșantioanele de cabluri care urmează să fie supuse testului de tip trebuie să fi trecut pozitiv toate testele de rutină și eșantionare.

În cazul în care încercările de tip au fost efectuate cu succes pe un cablu de tip acoperit de prezentul document cu o secțiune transversală și caracteristici de construcție specifice, omologarea de tip este acceptată ca valabilă atât timp cât sunt îndeplinite următoarele condiții:

- Secțiunea transversală a conductorului nu este mai mare decât cea a cablului testat.
- Cablul ca construcții similare cu cele ale cablului testat, adică utilizează aceleași materiale (conductor, izolație, manta exterioară) și același proces de fabricație.

Atunci când proiectarea, materialele sau procesul de fabricație al cablului sunt modificate (ceea ce ar putea afecta caracteristicile de performanță ale cablului), se repetă aprobarea de tip.

Cablurile sunt supuse încercărilor de tip și încercărilor de acceptare pentru omologarea de tip.

6.3.Lista testelor

Nr.	Încercări	Cerințe	Metoda de testare	R	S	T
1	Rezistența electrică a conductorului de fază	Tabelul 2	IEC 60502-1, punctul 15.2	X	-	-
2	Rezistența electrică² a conductorului concentric pe o lungime completă a cablului	Tabelul 5 atunci când este testat în conformitate cu HD 605 punctul 3.1.1 și 110 % din aceeași valoare atunci când sunt testate în conformitate cu HD 605 punctul 3.1.4.2	HD 605 punctul 3.1.4/3.1.1	X	-	-
3	Test de tensiune pe cablu complet		IEC 60502-1 punctul 15.3.3	X	-	-
	Tensiune de testare	4 kV				
	Durata aplicată a tensiunii	15 min				
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni				
4	Test de tensiune a mantalei exterioare (test de scânteie) în timpul producției	Fără defecțiuni	IEC 62230	X	-	-
5	Conformitatea cu tipul omologat	A se vedea punctul 5	Caracteristicile de construcție, marcasele, culorile și identificarea fazelor trebuie inspectate prin examinare vizuală. Dimensiunile, grosimea, pasurile și diametrele se măsoară în conformitate cu IEC 60811 părțile 201, 202 și 203.	-	X	-

² Rezistența electrică se măsoară în conformitate cu punctele 3.1.1 și 3.1.4.2 din HD 605

6	Masa conductorului pe unitate de lungime Test efectuat pe un conductor de fază	Valoarea se înregistrează	HD 605 punctul 2.1.13.1 sau standard echivalent	-	-	X
7	Durabilitatea marcajelor	Marcajele trebuie să fie durabile	HD 605 punctul 2.5.4	-	X	-
8	Test de compresie pe cablul complet	Nu trebuie să apară nicio defecțiune în timpul încercării de tensiune	HD 605 punctul 2.2.3	-	X	-
9	Proprietățile mecanice ale XLPE înainte de îmbătrânire		IEC 60811-501	-	X	-
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 Mpa				
	Alungire minimă la rupere	200%				
10	Proprietăți mecanice XLPE după îmbătrânire		IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	-	X
	Temperatură	135 °C				
	Durata T1	168 h				
	Rezistență minimă la tracțiune					
	Variația maximă T1/T0	±25%				
	Alungire minimă la rupere					
11	Testul de încercare la cald al XLPE		IEC 60811-507	-	X	-
	Temperatură	200 °C				
	Durată	15 min				
	Solicitări mecanice	0,2 Mpa				
	Alungire maximă sub sarcină	175%				
	Alungirea reziduală maximă	15%				
12	Rezistență de izolație la 20 °C		IEC 60502-1 punctul 17.1	-	X	-
	Durata scufundării în apă	1 h				
	Constanta de izolație K_i [MΩ·km]	≥10 ⁴				
13	Rezistență de izolație la 90 °C		IEC 60502-1 punctul 17.2	-	-	X
	Durata scufundării în apă	2 h				
	Rezistivitatea volumului [Ω·cm]	≥10 ¹²				
14	Test de contracție XLPE		IEC 60811-502	-	-	X
	Durată	1 h				
	Temperatură	130 °C				
	Contracție maximă	4%				
15	Test de absorbție a apei XLPE (Metoda gravimetrică)		IEC 60811-402	-	-	X
	Temperatură	85 °C				
	Durată	336 h				
	Variația maximă a masei	5 mg/cm ²				
16	Proprietăți mecanice PO înainte de îmbătrânire pe eșantion		IEC 60811-501	-	X	-
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 MPa				
	Alungire minimă la rupere	300%				
17	Proprietăți mecanice PO după învechirea pe probă		IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	-	X
	Temperatură	110±2 °C				
	Durată	168 h				
	Rezistență minimă la tracțiune					
	variația maximă T1/T0	±25%				
	Alungire minimă la rupere					
	variație maximă T1/T0	±25%				
18	PO Test de presiune la temperatură înaltă		IEC 60811-508	-	-	X
	Durată	6 ore				
	Temperatură	105±2 °C				
	Coeficientul k	0,6/0,7				
	Adâncimea maximă de penetrare	50%				
19	Test PO la temperatură scăzută		IEC 60811-505 IEC 60811-504	-	-	X
	Pentru cablu D>12,5 mm					
	Test de alungire					

	Temperatură	-15±2°C			
	Alungire minimă	20%			
	Pentru cablul D<12,5 mm				
	Test de îndoire				
	Temperatură	-15±2°C			
20	PO Teste de absorbție apă (Metoda gravimetrică)		IEC 60811-402	-	X
	Temperatură	85±2 °C			
	Durată	336 h			
	Variația maximă a masei	5 mg/cm ²			
21	Test de rezistență la razele UV PO		HD 605 punctul 2.4.23	-	X
	Variația maximă a rezistenței la tracțiune	15%			
	Variație maximă la alungire la rupere	15%			
	Decolorare	Mică			
22	Test de rezistență la rupere PO		HD 605 punctul 2.2.2.2	-	X
	Temperatură	20±5 °C			
	Rezistență minimă	9 N/mm			
23	Test de pierdere de masă PO		IEC 60811-409	-	X
	Temperatură	100±2 °C			
	Durată	168 h			
	Pierdere maximă de masă	0,5 mg/cm ²			
24	PO Testarea conținutului de metale grele		Spectrofotometru	-	X
	Plumb	<0,5%			
25	Conținut de gaz acid halogen PO	≤ 5 mg/g	IEC 60754-1	-	X
26	Aciditatea și conductivitatea gazului PO		IEC 60754-2	-	X
	Ph minim	4,3			
	Conductivitate maximă	10 μS/mm			
27	Test special de îndoire		HD 605 2.4.1.1	-	X
	Lungimea eșantionului: de 3,5 ori diametrul de îndoire la temperatura de condiționare: (0 ± 3) °C pentru o perioadă de timp minim nu mai puțin de două ori diametrul cablului în mm, cu un minim de 1 h. Este permisă condiționarea. Eșantionul de cablu trebuie îndoit pe cilindru.	Nu trebuie să apară nicio defecțiune în timpul testului de tensiune. După încercarea electrică, începând de la centrul lungimii probei, se demontează și se examinează cu atenție o lungime de 18D. Nu se vor găsi rupturi ale conductoarelor izolate, ale conductoarelor concentrice, ale izolației și ale învelișului			
28	Test de impact la rece (Cablul complet)		IEC 60811-506	-	X
	Temperatură	-15±2 °C			
	Rezultatul testului	Fără fisuri			
29	Test de contracție (cablu complet)		IEC 60811-503	-	X
	L	200 mm			
	Durată	5 x 5 h			
	Temperatură	80±2 °C			
	Contracție maximă	4%			
30	Test de necontaminare (Cablul complet) Izolație XLPE		IEC 60811-501 IEC 60811-401 punctul 4.2.3.4	-	X
	Temperatură	100 °C			
	Durată T2	168 h			
	Rezistență la tracțiune				
	Variație maximă T2/T0	±25%			
	Alungire la rupere				
	Variația maximă T2/T0	±25%			

	Proprietăți mecanice PO				
	Temperatură	110±2 °C			
	Durata T1	168 h			
	Alungire minimă la rupere				
	Variație maximă T1/T0	±25%			
31	Conținut de negru de fum	2,5%±0,5%	IEC 60811-605	-	- X
32	Test de înaltă tensiune (pe cablul complet)		IEC 60502-1, punctul 17.3 prin scufundare în apă, după caz. Se aplică tensiunea de încercare între toți conductorii din paralel și apă	-	- X
	Lungimea eșantionului aprox.	> 5 m			
	Durata imersiunii	24 h			
	Tensiune de testare	2,4 kV			
	Durata aplicării tensiunii	30 min			
	Rezultatul testului	Fără defectare			
33	Test de reacție la foc Eca (Cablul complet)	Eca Europa	EN 50575 IEC 60332-1-2	-	- X
	Limita superioară	> 50 mm			
	Limita inferioară	> 540 mm			
34	Măsurarea densității fumului (Cablul complet)		IEC 61034-2	-	- X
	Transmisie minimă a luminii	60%			

R: Test de rutină
S: Test de probă
T: Test de tip

7.GARANȚIE

Cerința garanției va fi indicată în cererea de ofertă, inclusiv perioadele și standardele.

8.CONDIȚII DE FURNIZARE

Lungimea maximă și tipul de tambur pentru fiecare configurație de cablu sunt prezentate în tabelul următor:

Formare [nr. x mm ²]	Lungime maximă [m]	Tip tambur (GUI 102)
1x10+6C (*)	1000	08
1x25+16C	1000	10
3x10+6C	1000	12
3x25+16C	500	14
3x50+25C	500	14
3x95+35C	500	16
3x150+50C	500	20
3x240+95C	500	25

Toleranța admisă este egală cu ± 3% din lungimea indicată în ordine.

Sunt permisi tamburi cu lungimea totală mai mică decât cea indicată în tabelul de mai sus, atâta timp cât acești tamburi reprezintă maximum până la 10% din cablurile care formează lotul livrat (același document de transport). Cu toate acestea, fiecare tambur trebuie să conțină cel puțin 100 m, excluzând dimensiunile eșantioanelor a căror lungime a fost redusă în timpul încercării de recepție.

Capătul îndepărtat al cablurilor trebuie protejat împotriva umezelii.

Datorită trasabilității în rețea, se aplică un cod de bare pe tambur. Acest cod de bare trebuie să fie în conformitate cu specificația tehnică PVR006.

Tamburii trebuie fabricați în conformitate cu standardul GUI 102 RO.

În conformitate cu standardul EN 50575, marcajul și etichetarea CE trebuie să fie în conformitate cu principiile generale stabilite la articolul 30 din Regulamentul (CE) nr. 765/2008 și să fie aplicate vizibil, lizibil și de neșters pe etichetele produselor aplicate pe role, tamburi sau bobine.

În conformitate cu standardul EN 50575, în special anexa V la Regulamentul UE privind produsele pentru construcții nr. 305/2011 (CPR), furnizorul trebuie să întocmească o declarație de performanță (DoP) și să dispună un marcaj CE în funcție de evaluarea și verificarea constanței performanței (AVCP).

(*) La cererea Rețele electrice România, este posibilă și furnizarea de bucăți circulare cu o lungime cuprinsă între 100 m și 110 m, fără nicio toleranță; acestea trebuie să respecte cerința privind raza minimă de îndoire stabilită pentru așezarea cablurilor CEI 11-17 punctul 2.3.03.

În acest caz, mai multe jumătăți de același tip de cablu pot fi furnizate pe același palet, ancorate corespunzător pentru manipularea lor. Formarea și secțiunea transversală nominală a conductorilor.

9.LISTĂ DE VERIFICARE TEHNICĂ

Articol	Descriere	Unitate	Necesar	Oferite
1	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informații despre producător	Informații despre producător
1.2	Țară	-	Informații despre producător	Informații despre producător
1.3	Fabrică	-	Informații despre producător	Informații despre producător
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Compania de distribuție și țara	-		
2.2	Codul țării	-		
2.3	Cod de tip			
2.4	Tensiune nominală U_o/U (U_{max})	[kV]		
2.5	Tip	-		
2.6	Dispoziție	[nr x mm ²]		
3	CONDUCTOR DE FAZĂ			
3.1	Material	-		
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]		
3.3	Tip de dispunere			
3.4	Număr minim de fire de conductor	-		
3.5	Diametru minim	[mm]		
3.6	Diametru maxim	[mm]		
3.7	Rezistență maximă a conductorului la 20°C	[Ω/km]		
4	IZOLARE			
4.1	Material	-		
4.2	Grosimea nominală	[mm]		
4.3	Grosime minimă	[mm]		
4.4	Culoare (Miez 1 / Miez 2 / Miez 3)	-		
4.5	Rezistență minimă de izolație la 20 °C	MΩ x m		
4.6	Alungire minimă la rupere înainte de îmbătrânire	%		
4.7	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa		
5	CONDUCTOR CONCENTRIC			
5.1	Material	-		
5.2	Secțiunea nominală	[mm ²]		
5.3	Număr minim de fire	-		
5.4	Diametrul minim al fiecărui fir	mm		
5.5	Rezistență maximă D.C. 20°C	Ω/km		
6	MANTA EXTERIOARĂ			
6.1	Material	-		
6.2	Grosimea nominală	[mm]		
6.3	Grosime minimă	[mm]		
6.4	Alungire minimă la rupere înainte de îmbătrânire	%		
6.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa		
6.6	Culoare			
7.5	Conținut de negru de fum	%		
7	INFORMAȚII SUPLIMENTARE			
7.1	Diametrul total maxim	[mm]		
7.2	Curent maxim nominal (Vezi punctul 5.7 pentru condiții)	[A]		
7.3	Greutate pe unitate de lungime	[kg/km]		
7.4	Raza de îndoire	[m]		
7.5	Clasa de rezistență la foc			
8	CONDIȚIA DE FURNIZARE			
8.1	Tipul pachetului			
8.2	Tip tambur	-		
8.3	Lungime totală	[m]		
8.4	Greutate totală	[Kg]		

9.1.Exemple de liste de verificare tehnică

9.1.2 Cablu tip III 3x25 + 16C

Articol	Descriere	Unitate	Necesar	Oferite
1	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informații despre producător	Informații despre producător
1.2	Țară	-	Informații despre producător	Informații despre producător
1.3	Fabrică	-	Informații despre producător	Informații despre producător
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Compania de distribuție și țara	-	RER	
2.2	Codul țării	-	330024	
2.3	Cod de tip		GSCC014/8	
2.4	Tensiune nominală U_o/U (U_{max})	[kV]	0,6/1,0	
2.5	Tip	-	Tipul III	
2.6	Dispoziție	[nr. x mm ²]	3x25+16C	
3	CONDUCTOR DE FAZĂ			
3.1	Material	-	Aluminiu	
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]	25	
3.3	Tip de răscuire		Compact circular clasa 2	
3.4	Număr minim de fire de conductor	-	6	
3.5	Diametru minim	[mm]	5,6	
3.6	Diametru maxim	[mm]	6,5	
3.7	Rezistență maximă a conductorului la 20°C	[Ω/km]	1,2	
4	IZOLAȚIE			
4.1	Material	-	XLPE	
4.2	Grosimea nominală	[mm]	0,9	
4.3	Grosime minimă	[mm]	0,71	
4.4	Culoare (Miez 1 / Miez 2 / Miez 3)	-	Negru/Maro/Albastru deschis	
4.5	Rezistență minimă de izolație la 20 °C	MΩ x m	>104	
4.6	Alungire minimă la rupere înainte de îmbătrânire	%	200	
4.7	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5	
5	CONDUCTOR CONCENTRIC			
5.1	Material	-	Cupru	
5.2	Secțiunea nominală	[mm ²]	16	
5.3	Număr minim de fire	-	18	
5.4	Diametrul minim al fiecărui fir	mm	Informativ	
5.5	Rezistență maximă D.C., 20°C	Ω/km	1,83	
6	MANTA EXTERIOARĂ			
6.1	Material	-	PO	
6.2	Grosimea nominală	[mm]	2,0	
6.3	Grosime minimă	[mm]	1,4	
6.4	Alungire minimă la rupere înainte de îmbătrânire	%	200	
6.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5	
6.6	Culoare		Gri	
7	INFORMAȚII SUPLIMENTARE			
7.1	Diametrul total maxim	[mm]	Informativ	
7.2	Ampacitate (Vezi punctul 5.7 pentru condiții)	[A]	Calculat	
7.3	Greutate pe unitate de lungime	[kg/km]	Informativ	
7.4	Raza de îndoire	[m]	Informativ	
7.5	Conținut de negru de fum	%	2,5%±0,5	
8	CONDIȚIA DE FURNIZARE			
8.1	Tipul pachetului		Informativ	
8.2	Tip tambur	-	Informativ	
8.3	Lungime totală	[m]	Informativ	
8.4	Greutate totală	[Kg]	Informativ	

Cod de tip	Compania de distribuție și țara	Matricola	Tensiune nominală U _o /U [kV]	Tip de cablu	Formare [nr. x mm²]	Secțiunea transversală a conductorului de fază [mm²]	Material conductor de fază	Număr de fire ale conductorul ui	Diametrul minim al conductorul ui [mm]	Diametrul maxim al conductorul ui [mm]	Material izolant	Grosimea nominală a izolației [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]	Culoare fază	Secțiunea transversală a conductorului concentric [mm²]	Material conductor concentric	Număr minim de fire pentru conductor	Material manta	Grosimea nominală a învelișului [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Culoarea mantalei
GSCC014/002	RER	330020	0,6/1,0	I	1 x 10 + 6 C	10	ALUMINIU	1	3,4	3,7	XLPE	1,2	0,98	Negru	6	CUPRU	18	PO	1,2	0,76	Gri
GSCC014/004	RER	330022	0,6/1,0	I	1 x 25 + 16 C	25	ALUMINIU	6	5,6	6,5	XLPE	1,2	0,98	Negru	16	CUPRU	18	PO	1,6	1,08	Gri
GSCC014/007	RER	330023	0,6/1,0	III	3 x 10 + 6 C	10	ALUMINIU	1	3,4	3,7	XLPE	0,7	0,53	Negru/Maro/Albastru deschis	6	CUPRU	18	PO	1,4	0,92	Gri
GSCC014/008	RER	330024	0,6/1,0	III	3 x 25 + 16 C	25	ALUMINIU	6	5,6	6,5	XLPE	0,9	0,71	Negru/Maro/Albastru deschis	16	CUPRU	18	PO	2,0	1,4	Gri
GSCC014/009	RER	330025	0,6/1,0	III	3 x 50 + 25 C	50	ALUMINIU	6	7,7	8,6	XLPE	1	0,8	Negru/Maro/Albastru deschis	25	CUPRU	20	PO	2,0	1,4	Gri
GSCC014/010	RER	330028	0,6/1,0	III	3 x 95 + 35 C	95	ALUMINIU	15	11,0	12,0	XLPE	1,1	0,89	Negru/Maro/Albastru deschis	35	CUPRU	30	PO	2,0	1,4	Gri
GSCC014/011	RER	330026	0,6/1,0	III	3 x 150 + 50 C	150	ALUMINIU	15	13,7	15	XLPE	1,4	1,16	Negru/Maro/Albastru deschis	50	CUPRU	35	PO	2,2	1,56	Gri
GSCC014/012	RER	330027	0,6/1,0	III	3 x 240 + 95 C	240	ALUMINIU	30	17,6	19,2	XLPE	1,7	1,43	Negru/Maro/Albastru deschis	95	CUPRU	45	PO	2,4	1,72	Gri