

	STANDARD	Pag. 1 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

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

Ediție	Data	Descrierea principalelor modificări
00	30/01/2014	Prima ediție
01	30/11/2014	A doua ediție
02	19/02/2015	A treia ediție
03	03/12/2017	Actualizează lista comună
04	15/01/2018	A patra ediție Optimizarea tipului de cablu Adăugarea cerințelor CPR Adăugarea listei de verificare tehnică Optimizarea listei
05	11/2018	Coduri de țară modificate
06	09/2022	Standardizarea codului de tip Coduri noi de țară incluse în lista
07	07/2024	Actualizarea logo-ului companiei

	STANDARD	Pag. 2 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

Cuprins

1.OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE.....	4
2.UNITĂȚI RESPONSABILE DE DOCUMENTE.....	4
3.REFERINȚE	4
3.1.LEGI	4
3.2.STANDARDE EUROPENE ȘI INTERNAȚIONALE.....	4
3.3.STANDARDE LOCALE	5
3.4.STANDARDE ÎNLOCUITE	5
4.POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI	5
5.DEFINIȚII ȘI ACRONIME	6
6.DESCRIERE.....	7
6.1.LISTA COMPONENTELOR.....	7
6.1.1.CABLU STANDARD	7
6.2.CONDIȚII DE SERVICIU	8
6.2.1.Condiții generale de serviciu	8
6.3.CARACTERISTICI TEHNICE	8
6.3.1.Tipul cablurilor	8
6.4.CARACTERISTICI DE CONSTRUCȚIE	9
6.4.1.Conductor.....	9
6.4.2.IZOLAȚIE	10
6.4.3.Mantaua exterioară	11
6.5.ASPECT CONSTRUCTIV.....	11
6.6.AMPACITATE ȘI EVALUARE DE SCURTCIRCUIT	11
6.7.MARCAREA ȘI DENUMIREA CABLULUI.....	12
6.7.1.Denumirea cablului	12
6.7.2.Marcaj	12
6.8.TESTARE	12
6.8.1.Teste de acceptare	12
6.8.2.Eșantionare și criterii de acceptare	13
6.8.3.Repetarea testelor de recepție efectuate în prezența inspectorului Rețele electrice România sau a reprezentantului desemnat.....	13
6.8.4.Criterii de eșantionare și acceptare	14
6.8.5.Test de tip	14
6.9.EVALUAREA CONFORMITĂȚII TEHNICE.....	17

	STANDARD	Pag. 3 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

6.9.1. Condiții generale	17
6.9.2. Recunoașterea TCA pentru revizuirea anterioară a standardului	17
7. REțele ELECTRICE ROMÂNIA – Cerințe suplimentare	17
8. ANEXELE	19
8.1. LISTA DE VERIFICARE 3X240+150	19
8.2. LISTA DE VERIFICARE 1X240 TIP I	20
8.3. LISTĂ DE VERIFICARE 1X240 TIP III	21

	STANDARD	Pag. 4 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

1.OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Scopul acestui document este de a oferi cerințe tehnice pentru furnizarea cablurilor subterane de joasă tensiune care urmează să fie utilizate în rețelele de distribuție.

Prezentul standard se aplică companiei Rețele electrice România.

Acest standard specifică construcția, dimensiunile și cerințele de testare care trebuie îndeplinite de cablurile de distribuție subterane de joasă tensiune cu tensiune nominală $U_o/U(U_{max}) = 0,6/1 (1,2)$ kV utilizate în sistemele de distribuție.

Acest standard înlocuiește toate standardele/specificațiile tehnice utilizate până în prezent, atâta timp cât reglementările locale permit acest lucru.

2.UNITĂȚI RESPONSABILE DE DOCUMENTE

Responsabil pentru întocmirea documentului:

- Inginerie și standardizare / Omologare și standardizare

Responsabil pentru autorizarea documentului:

- Direcția Operațiuni Rețea

3.REFERINȚE

- Codul de etică al Rețele electrice România;
- Planul Rețele electrice România Zero Corruption Tolerance (ZCT);
- Rețele electrice România Politica Drepturilor Omului;
- Politica de oprire a muncii;
- Politica integrată de calitate, sănătate și siguranță, mediu și anti-mită;
- ISO 9001- Sistem de Management al Calității - Cerințe;
- ISO 14001- Sistem de management de mediu - Cerințe și ghid de utilizare;
- ISO 45001- Sistemul de management al sănătății și securității ocupaționale - Cerințe și ghid de utilizare;
- ISO 50001- Sisteme de management al energiei - Cerințe cu ghid de utilizare;
- ISO 37001- Sistem de management anti-mită - Cerințe cu îndrumări de utilizare.
- IL-RE-097 – Instrucțiuni de lucru pentru evaluarea tehnică a conformității.
- Specificația codului de bare.

3.1.LEGI

- NTE007/08/00 Normativ pentru proiectare și executarea rețelelor de cabluri electrice

3.2.STANDARDE EUROPENE ȘI INTERNAȚIONALE

- EN13501-6 "Clasificarea la foc a produselor de construcții și a elementelor de construcție - Partea 6: Clasificarea folosind date din testele de reacție la foc pe cabluri electrice".
- EN 50575 "Cabluri de alimentare, control și comunicații - Cabluri pentru aplicații generale în lucrări de construcții supuse cerințelor de reacție la foc"
- HD 603 "Cabluri de distribuție cu tensiune nominală 0,6/1 kV"
- HD 605 "Cabluri electrice - Metode de testare suplimentare"
- IEC 60228 "Conductoare pentru cabluri izolate"
- IEC 60410 "Planuri de eșantionare și proceduri de inspecție după atribute".
- 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 60332-1-2 "Teste pe cabluri electrice și de fibră optică în condiții de incendiu Partea 1-2: Încercare de propagare verticală a flăcării pentru un singur fir sau cablu izolat - Procedură pentru flacără preamestecată de 1 kW"
- IEC 60754-1 "Test pe gaze evaluate în timpul arderii materialelor din cabluri - Partea 1: Determinarea conținutului de gaz acid halogen"
- IEC 60754-2 "Test pe gazele evaluate în timpul arderii materialelor din cabluri - Partea 2: Determinarea acidității (prin măsurarea pH-ului) și a conductivității"
- IEC 60811-100 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de testare pentru materiale nemetalice - Partea 100: General"

	STANDARD	Pag. 5 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_0/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

- 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 fibră optică - 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 compozițiilor izolante și de înveliș"
- IEC 60811-502 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 502: Încercări mecanice - Încercare de contracție pentru izolații"
- IEC 60811-503 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 503: Încercări mecanice - Încercare de contracție pentru învelișuri"
- IEC 60811-504 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 504: Încercări mecanice - Încercări de îndoire la temperatură scăzută pentru izolație și învelișuri"
- IEC 60811-505 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 505: Încercări mecanice - Alungire la temperatură scăzută pentru izolații și învelișuri"
- IEC 60811-506 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 506: Încercări mecanice - Încercare de impact la temperatură scăzută pentru izolații și învelișuri"
- IEC 60811-507 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 507: Încercări mecanice - Încercare la cald pentru materiale reticulate"
- IEC 60811-508 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 508: Încercări mecanice - Încercare de presiune la temperatură ridicată pentru izolație și învelișuri"
- IEC 60811-605 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 605: Încercări fizice - Măsurarea negrului de fum și/sau a umpluturii minerale în compuși de polietilenă"
- IEC 61034-2 "Măsurarea densității fumului a cablurilor care ard în condiții definite - Partea 2: Procedura de testare și cerințe"
- IEC 62230 "Cabluri electrice - Metoda de testare a scânteilor"
- ISO 2859-0 "Proceduri de eșantionare pentru inspecție 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.STANDARDE LOCALE

Vezi capitolul 8.

3.4.STANDARDE ÎNLOCUIE

DC4152 - CABLURI DE JT CU CONDUCTOARE DIN ALUMINIU IZOLATE CU CAUCIUC ETILEN-PROPILENIC CU MODUL ELASTIC, SAU CU XLPE, CU MANTA DE PVC ARG7(E4*)R - AUG(E4*)R

DC4146 - CABLURI PENTRU JOASA TENSIUNE TETRAPOLARE CU ELICE VIZIBILA CU CONDUCTOARE DE ALUMINIU IZOLATE CU CAUCIUC ETILEN-PROPILENIC CU MODUL ELASTIC MARIT, SAU CU XLPE, SUB MANTA DE PVC

4.POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI

Lanț valoric/Zona de proces: Operațiuni Rețea

	STANDARD	Pag. 6 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

Macro Proces: Managementul materialelor
Proces: Standardizarea componentelor de rețea

5.DEFINIȚII ȘI ACRONIME

Acronim și cuvinte cheie	Descriere
Nivel de calitate acceptabil (AQL)	Procentul maxim de defecțiuni care pot fi detectate în timpul unei inspecții prin eșantionare și care pot fi totuși considerate satisfăcătoare
Tensiune joasă (JT)	Orice set de niveluri de tensiune nominală în intervalul 0,5 până la 1 kV c.a. sau 120 până la 1500 V c.c.
Evaluarea conformității tehnice (TCA)	O "evaluare a conformității" cu privire la "cerințele specificate" constă în caracteristicile funcționale, dimensionale, de construcție și de testare necesare pentru un produs (sau o serie de produse) și citate în specificațiile tehnice și cerințele de calitate emise de Rețele Electrice România. Aceasta include, de asemenea, verificarea conformității în ceea ce privește reglementările și legile locale aplicabile și deținerea certificatelor relevante solicitate

Tabelul 1

6.DESCRIERE
6.1.LISTA COMPONENTELOR
6.1.1.CABLU STANDARD

Cod de tip	Companie de distribuție	Matricola	Secțiunea transversală	Tipul cablului	Material conductor	Număr minim de fire de conductor	Diametrul minim al conductorului [mm]	Diametrul maxim al conductorului [mm]	Material izolant	Dimensiune nominală a izolației [mm]	Dimensiunea minimă a izolației [mm]	Materialul mantalei exterioare	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Culoarea mantalei	Caracteristici constructive	Neutru
GSC002/003	RER	330301	25	I	ALUMINIU	6	5,6	6,5	XLPE/HPTE	0,9	0,71	PO	1,3	1,01	Negru	Unipolari	-
GSC002/005	RER	330302	50	I	ALUMINIU	6	7,7	8,6	XLPE/HPTE	1	0,8	PO	1,3	1,01	Negru	Unipolari	-
GSC002/006	RER	330303	95	I	ALUMINIU	15	11	12	XLPE/HPTE	1,1	0,89	PO	1,4	1,09	Negru	Unipolari	-
GSC002/007	RER	330304	150	I	ALUMINIU	15	13,7	15	XLPE/HPTE	1,4	1,16	PO	1,4	1,09	Negru	Unipolari	-
GSC002/008	RER	330305	240	I	ALUMINIU	30	17,6	19,2	XLPE/HPTE	1,7	1,43	PO	1,5	1,175	Negru	Unipolari	-
GSC002/009	RER	330655	95	II	ALUMINIU	15	11	12	XLPE/HPTE	1,1	0,89	PO	1,4	1,09	Negru	Tetrapolar	La fel ca GSC002/005
GSC002/010	RER	330656	150	II	ALUMINIU	15	13,7	15	XLPE/HPTE	1,4	1,16	PO	1,4	1,09	Negru	Tetrapolar	La fel ca GSC002/006
GSC002/011	RER	330657	240	II	ALUMINIU	30	17,6	19,2	XLPE/HPTE	1,7	1,43	PO	1,5	1,175	Negru	Tetrapolar	La fel ca GSC002/007
GSC002/013	RER	330007	150	III	CUPRU	18	13,7	15	XLPE/HPTE	1,4	1,16	PO	1,4	1,09	Negru	Unipolari	-
GSC002/014	RER	330008	240	III	CUPRU	34	17,6	19,2	XLPE/HPTE	1,7	1,43	PO	1,5	1,175	Negru	Unipolari	-

Tabelul 2

6.2.CONDIȚII DE SERVICIU

6.2.1.Condiții generale de serviciu

Vezi capitolul 8

6.3.CARACTERISTICI TEHNICE

6.3.1.Tipul cablurilor

Dispunerea tipică a conductorilor cablului este prezentată în Figura 1, în Figura 2 și Figura 3.

Diferitele părți ale cablurilor sunt descrise în secțiunea 6.4.

În Tabelul 1 Tipurile de cabluri specificate în acest document sunt prezentate pe scurt.

TIP	DESCRIERE
I	Cablu unipolar cu conductor din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată sau polipropilenă termoplastică de înaltă performanță (XLPE/HPTE) și manta exterioară din poliolefină (PO). Clasa Eca conform EN 50575*
II	Cablu tetrapolar elicoidal cu conductor din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată sau elastomer termoplastic din polipropilenă de înaltă performanță (XLPE/HPTE) și manta exterioară din poliolefină (PO). Clasa Eca conform EN 50575*
III	Cablu unipolar cu conductor de cupru, polietilenă reticulată sau izolație din elastomer termoplastic din polipropilenă de înaltă performanță (XLPE/HPTE) și manta exterioară din poliolefină (PO). Clasa Eca conform EN 50575*

* Numai cabluri europene

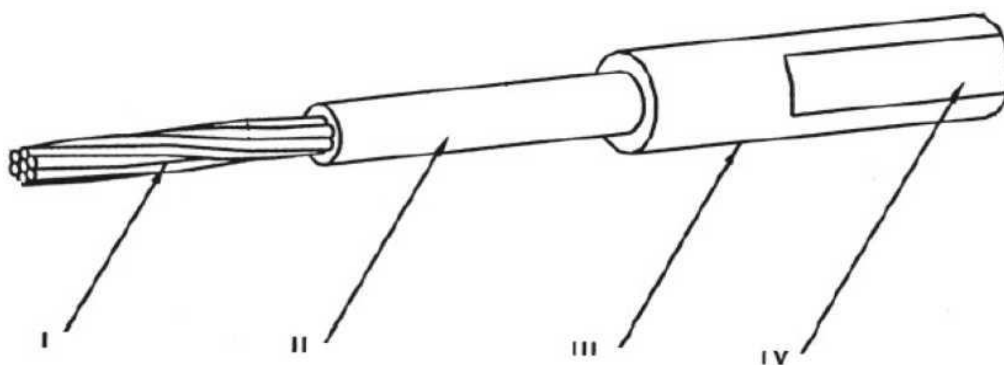


Figura 1 Desenul schematic al cablurilor de tip I

I– Conductor Al

III– Manta Exterioară

II- Izolație

IV -Marcare

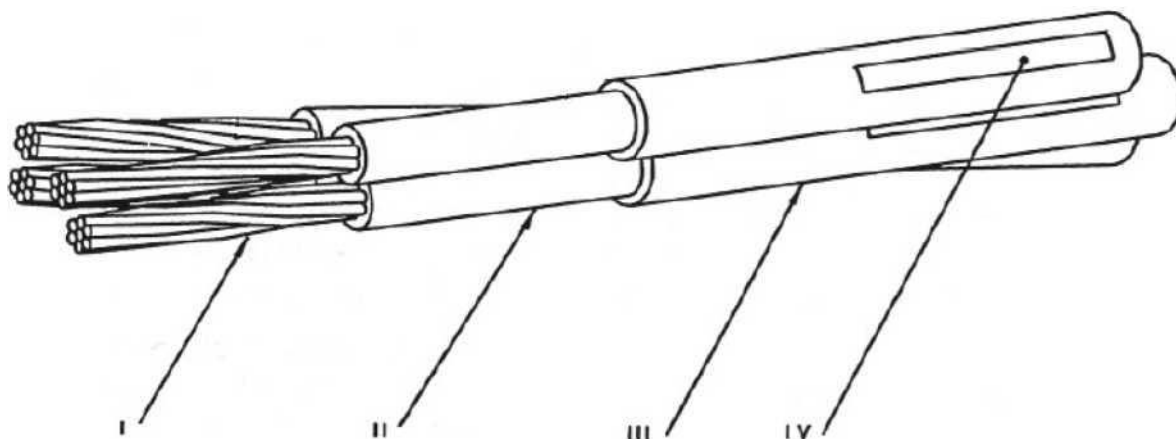


Figura 2. Desenul schematic al cablului de tip II

I – Conductor
II – Izolație

III – Manta exterioră
IV – Marcare

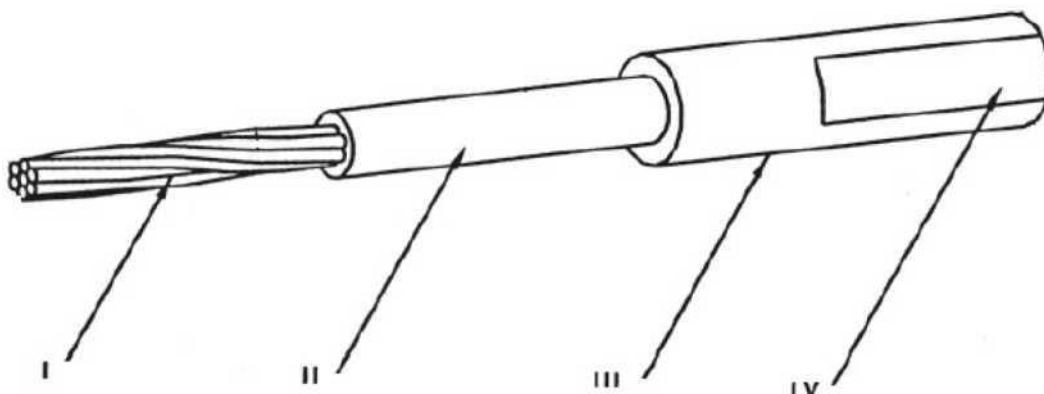


Figura 3. Desenul schematic al cablului de tip III

I – Conductor Cu
II – Izolație

III – Manta exterioră
IV – Marcare

Notă: Cifrele sunt doar în scop ilustrativ.

Pentru fiecare dintre aceste tipuri de cabluri, se poate livra un echivalent ecologic:

- Cablu a cărui manta exterioră este realizată din poliolefină de origine vegetală;
- Cabluri cu un procent de material reciclat (în conductor și/sau înveliș)

6.4.CARACTERISTICI DE CONSTRUCȚIE

6.4.1.Conductor

Pentru cablurile de tip I și tip II, conductorii din aluminiu trebuie să fie torsiadați, compacți circulari 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.

În Tabelul 3 sunt prezentate principalele caracteristici ale conductoarelor din aluminiu.

Secțiune nominală [mm²]	Număr minim de fire	Diametru conductor [mm]		Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
		Minim	Maxim	
10	6	3,6	4,2	3,08
16	6	4,6	5,2	1,91
25	6	5,6	6,5	1,2
35	6	6,6	7,5	0,868
50	6	7,7	8,6	0,641
95	15	11	12	0,32
150	15	13,7	15	0,206
240	30	17,6	19,2	0,125
400	53	22,3	24,6	0,0778

Tabelul 3. Caracteristicile conductoarelor din aluminiu conform IEC 60228

Pentru cablurile de tip III, conductoarele de cupru trebuie să fie compacte circular clasa 2, respectând toate caracteristicile specificate aici și în standardul IEC 60228.

Puritatea cuprului nu trebuie să fie mai mică de 99,9 %.

În tabelul 4 sunt prezentate principalele caracteristici ale conductorilor de cupru.

Secțiune nominală [mm²]	Număr minim de fire	Diametrul conductorului [mm]		Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
		Minim	Maxim	
150	18	13,7	15	0,124
240	34	17,6	19,2	0,0754
400	53	22,3	24,6	0,047
630	53	28,7	32,5	0,0283

Tabelul 4 Caracteristicile conductoarelor de cupru conform IEC 60228.

Materialul conductor (cupru sau aluminiu) trebuie să conțină cel puțin 10% material reciclat.

Conductorul care conține material reciclat, trebuie să fie conform cu caracteristicile cerute în acest standard

6.4.2. IZOLAȚIE

Izolația se aplică printr-un proces de extrudare adecvat și formează un corp compact și omogen. În plus, trebuie să fie posibilă îndepărtarea ei fără a deteriora conductorul.

Materialul izolant trebuie să fie din polietilenă reticulată (XLPE) sau din elastomer termoplastic din polipropilenă de înaltă performanță (HPTE) conform caracteristicilor cerute în prezentul document.

Izolația XLPE sau HPTE trebuie să permită temperaturi maxime ale conductorului de 90 °C în regim de 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 detaliată mai jos.

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

Unde:

t_{min} : grosimea minimă a izolației în milimetri

t_n : grosimea nominală în milimetri

În tabelul 5 sunt prezentate grosimea nominală și minimă pentru cablurile izolate XLPE și HPTE:

Secțiune transversală [mm ²]	Grosimea nominală a izolației [mm]	Grosimea minimă a izolației [mm]
10	0,7	0,53
16	0,7	0,53
25	0,9	0,71
35	0,9	0,71
50	1	0,80
95	1,1	0,89
150	1,4	1,16
240	1,7	1,43
400	2	1,7
630	2,4	2,06

Tabelul 5. Grosimea izolației

Materialul izolant din polietilenă reticulată trebuie să fie incolor (natural).

6.4.3. Mantaua exterioară

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

Materialul învelișului exterior trebuie să fie din poliolefină conform cu caracteristicile cerute aici. Învelișul exterior trebuie să fie lipit ferm de izolație.

Grosimea minimă a mantalei exterioare măsurată și acceptată în orice punct al cablului nu trebuie să fie mai mică decât 85% din valoarea nominală minus 0,1 mm. În plus, media tuturor acestor măsuri nu ar trebui să fie mai mică decât grosimea nominală.

$$t_{min} \geq 0,85 t_n - 0,1$$

Unde:

T_{min} : grosime minimă în milimetri

T_n : grosimea nominală în milimetri

În tabelul 6 sunt prezentate grosimea nominală și minimă a învelișului exterior din poliolefină a cablurilor de tip I și II.

Secțiune transversală [mm ²]	Grosimea nominală a învelișului [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]
10	1,3	1,01
16	1,3	1,01
25	1,3	1,01
35	1,3	1,01
50	1,3	1,01
95	1,4	1,09
150	1,4	1,09
240	1,5	1,18
400	1,9	1,5
630	2,2	1,77

Tabelul 6. Grosimea învelișului exterior PO

Cu excepția cazului în care se indică altfel, culoarea învelișului exterior trebuie să fie neagră.

Rețele electrice România poate accepta și înveliș compus exterior de origine vegetală și cu material reciclat (peste 10%).

Fie că este vorba de soluția cu PO de origine vegetală sau de manta exterioară reciclată, compusul trebuie să respecte caracteristicile mecanice și electrice cerute în prezentul standard.

6.5.ASPECT CONSTRUCTIV

Pentru cablurile de tip II, conductorii trebuie să fie grupați în sens invers acelor de ceasornic, cu un pas egal cu (80±8) ori valoarea maximă specificată pentru diametrul D al conductorilor de fază.

6.6.AMPACITATE ȘI EVALUARE DE SCURT-CIRCUIT

Vezi capitolul 8.

	STANDARD	Pag. 12 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

6.7. MARCAREA ȘI DENUMIREA CABLULUI

6.7.1. Denumirea cablului

Denumirea cablului trebuie să fie următoarea:

- Conductor din aluminiu: A
- Conductoare circulare compacte torsadate (rigide) : R
- Izolație din polietilenă reticulată: E4
- Manta din poliolefină: E
- Conductori asamblați cu arc elicoidal vizibil (dacă sunt de tip II): X
- Tensiunea atribuită cablului exprimată în kV: U_o/U
- Secțiunea transversală nominală a conductorului în mm²

6.7.2. Marcaj

Marcajul trebuie să fie cu vopsea rezistentă, ușor de citit și realizat prin gravare sau în relief pe suprafața mantalei exterioare în mod continuu.

Distanța dintre sfârșitul marcării și începutul următoarei marcări identice nu depășește 550 milimetri.

Marcajul cablului trebuie să conțină:

- Denumirea proprietății: Rețele electrice România
- Denumirea cablului: a se vedea 6.7.1
- Clasa de reacție la foc (Eca) (dacă este cazul)
- Numele producătorului sau marca comercială: XXXXX
- Identificarea stației de producție cu o literă diferită a alfabetului: B
- Anul și luna de producție (2023 12)
- Marcaj metric se pune numai pe mantaua miezului "FAZA 1" în cablurile multipolare cu arc elicoidal vizibil. Inscripția poate fi pusă pe o altă suprafață a cablului decât cea a celorlalte inscripții și poate fi realizată și cu cerneală.
- Identificarea conductorului (FASE X) pentru tipul II: se plasează pe învelișul fiecărui conductor. Se va repeta cel puțin la fiecare 100 mm în intervalele dintre două serii consecutive de inscripții. Inscripția se poate repeta cu o treaptă de cel mult 100 mm pe o zonă de cablu, alta decât cea a inscripțiilor.

Identificarea conductorului se poate face cu cerneală.

Exemplu de marcare:

- Cabluri de tip I (1x95 mm²)
RETELE ELECTRICE ROMÂNIA ARE4E-0,6/1 kV 50 Eca XXXX B 01 2017 12 0000
- Cabluri de tip II (3x95+50N)
Conductor de fază 1
RETELE ELECTRICE ARE4EX-0,6/1 kV 95 Eca XXXX B 01 2017 12 0000 FASE 1... FASE 1 Faza 2 sau 3 nuclee
RETELE ELECTRICE ARE4EX-0,6/1 kV 95 Eca XXXX B 01 2017 12 FASE X FASE X
Conductor neutru
RETELE ELECTRICE ARE4EX-0,6/1 kV 50 Eca XXXX B 01 2017 12

Pentru cablurile care conțin material reciclat și cablurile care conțin poliolefină de origine vegetală, aceste informații trebuie incluse în marcajul de la sfârșit (Green PO, Recycled PO, RECYCLED AI.)

6.8. TESTARE

6.8.1. Teste de acceptare

Testele de acceptare se efectuează în fabricile furnizorului și sunt împărțite în două tipuri cu criterii de eșantionare diferite, test de rutină și test de eșantionare.

6.8.1.1. Teste de rutină

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

Încercările de rutină sunt cele indicate la paragraful 6.8.5.1 - punctul 1, 2, 22.

6.8.1.2. Test de probă

Testele prin eșantionare se efectuează pe probe prelevate dintr-un cablu complet.

Probele sunt cele indicate la punctul 7.8.5.1 - punctul 3, 4, 6.

6.8.2. Eșantionare și criterii de acceptare

Cantitățile se referă întotdeauna la numărul de role.

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 % (1/4) din dimensiunea totală a lotului, rotunjită în jos la cea mai apropiată unitate, astfel cum se arată în tabelul următor.

Cantitatea de role	Număr de probe	Nivel acceptabil	Nivel de respingere
1 - 32	Cantitatea de role /4*	0	1
33 - 280	8	0	1
281 - 1.200	32	1	2
1.201 - 3.200	50	2	3
3.201 - 10.000	80	3	4
10.001 - 35.000	125	5	6

Tabelul 7 Aplicarea planului unic de eșantionare pentru inspecția normală, AQL=1,5%, nivelul I în conformitate cu standardul ISO 2859-1

*până la cea mai apropiată unitate.

Costurile materialelor respinse vor fi imputate ofertantului. Aprobarea sau respingerea fiecăruia dintre eșantioane va fi în conformitate cu ceea ce este cerut în standardul ISO 2859-1 pentru fiecare dintre studii. În particular, dacă un lot nu respectă ceea ce este cerut în testul de rezistență electrică conform cerințelor de aprobare ale standardului de referință, inspectorul poate efectua un astfel de test la toate unitățile care alcătuiesc lotul. Dacă se achiziționează un singur tambur, acesta trebuie testat în conformitate cu ceea ce este indicat pentru o singură probă.

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;
- Planurile de eșantionare adoptate de furnizor sunt conforme cu cele menționate mai sus;
- Rezultatele testelor efectuate sunt înregistrate corespunzător;
- Furnizorul demonstrează că caracteristicile componentelor/materialelor nu variază în fazele ulterioare de producție după testare.

Rapoartele încercărilor de recepție efectuate de furnizor se întocmesc și se păstrează, pentru o posibilă verificarea de către inspectorii Rețele electrice România.

6.8.3. Repetarea testelor de recepție efectuate în prezența inspectorului Rețele electrice România sau a reprezentantului desemnat

Furnizorul trebuie să fie disponibil pentru a repeta testele în prezența inspectorului Rețele electrice România sau a reprezentantului desemnat, pe un eșantion "reduc" din lotul de aprovizionare.

6.8.3.1. Teste de rutină

Testele de rutină trebuie efectuate pe un eșantion redus, aplicând următoarele criterii de reducere:

Minimul între:

- 1/3 din eșantionarea necesară (100%)
- Rezultatul planurilor unice de eșantionare pentru inspecția normală, nivelul I, AQL 1% - în conformitate cu UNI ISO 2859-1.

Încercările de rutină sunt cele indicate la par.6.8.5.1 - punctele 1,22 (testul cu scânteie nu se aplică).

6.8.3.2. Teste de probă

Testele de probă se efectuează la 1/2 din dimensiunea simplă necesară deja adoptată pentru testul de probă efectuat independent de furnizor (referindu-se la fiecare test).

Încercările de probă sunt cele indicate la punctul 6.8.5.1 - punctele 3, 4, 6

6.8.4. Criterii de eșantionare și acceptare

- Cantitățile se referă întotdeauna la numărul de tamburi
- Inspectorul Rețele electrice România poate alege să efectueze testul pe un tambur deja testat de furnizor sau pe alți tamburi din lot
- În cazul repetării testului de rutină la care participă inspectorul Rețele electrice România, testul de scânteie nu se aplică.
- Dacă se achiziționează un singur tambur, aceasta se testează în conformitate cu ceea ce este indicat pentru o singură probă
- Pe un tambur dintre cele supuse măsurării rezistenței electrice, se efectuează verificarea lungimii totale a cablului, care nu trebuie să fie mai scurt decât cea declarată de furnizor cu mai mult de 0,5 m.

Cantitatea de role	Număr de probe	Nivel acceptabil**	Nivel de respingere**
1 - 41	Cantitatea de role /3*	0	1
42 - 500	13	0	1
501 - 3200	50	1	2
3.201 - 10.000	80	2	3
10.001 - 35.000	125	3	4

Tabelul 8 - Aplicarea planului unic de eșantionare pentru inspecția normală, AQL = 1%, Nivelul I în conformitate cu standardul ISO 2859-1

*până la cea mai apropiată unitate.

**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 doar pe cele conforme.

6.8.5. 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.

În cazul în care încercările de tip au fost efectuate cu succes pe un cablu 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 este constructiv similar 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 sunt modificate (ceea ce ar putea afecta caracteristicile de performanță ale cablului), se repetă încercările de tip relevante.

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

6.8.5.1. Lista de încercări pentru cablurile de tip I și de tip II

N°	Test	Cerințe	Metoda de testare	R	S	T
1	Rezistența electrică a conductorului	A se vedea paragraf 5	IEC 60502-1 sub-paragraf 15.2	X	-	-
2	Test cu scânteie în timpul fabricației	Fără defecțiuni	IEC 62230	X	-	-
3	Conformitatea cu tipul omologat	A se vedea paragraf 5	Caracteristicile constructive, culorile marcajelor și identificarea fazelor se inspectează prin examinare vizuală. Dimensiunile, grosimea, pasurile și diametrele se măsoară în conformitate cu IEC 60811 părțile 201, 202 și 203.	-	X	-
4	Verificarea lungimii declarate de furnizor	Pe una dintre bucățile de cablu pe care se verifică rezistența electrică a conductorului, trebuie verificat, prin măsurare, dacă lungimea cablului nu este mai mică decât cea declarată de furnizor cu mai mult de 0,5 m. În cazul în care rezultatul verificării este negativ, aceasta trebuie continuată pe alte dimensiuni pentru a executa un control statistic pentru atributele pe probă așa cum sunt descrise în standardul ISO 2859/93, adoptând planul de eșantionare simplu, inspecția ordinară și nivelul de calitate acceptabil 2,5%, inspecția generală I		-	X	-

	STANDARD		Pag. 15 din 33		
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV		GSC002 Ed. 07 01.07.2024		

5	Izolație: Proprietăți mecanice* înainte de îmbătrânire pe probă		IEC 60811-501	-	-	X
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 MPa				
	Alungire minimă la rupere	200%				
6	Izolație: Test de fixare la cald *		IEC 60811-507	-	X	-
	Temperatură	200 °C				
	Durată	15 min				
	Solicitări mecanice	0,2 MPa				
	Alungirea maximă sub sarcină	175%				
	Alungirea reziduală maximă	15%				
7	Proprietăți mecanice de izolație* după îmbătrânirea pe probă		IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	-	X
	Temperatură	135 °C				
	Durata T1	168 h				
	<i>Rezistență minimă la tracțiune</i>					
	Variația maximă T1/T0	±25%				
	<i>Alungire minimă la rupere</i>					
	Variația maximă T1/T0	±25%				
8	Rezistență de izolație la 90 °C		IEC 60502-1 sub-paragraf 17.2	-	-	X
	Rezistivitatea de volum [$\Omega \cdot \text{cm}$]	10^{12}				
	Constanta de izolație K_i [$M\Omega \cdot \text{km}$]	3,67				
9	Izolație: Test de absorbție a apei* (metoda gravimetrică)		IEC 60811-402	-	-	X
	Temperatură	85 °C				
	Durată	336 h				
	Variația maximă a masei					
	Pentru densitate < 1,02 g/ml	1 mg/cm ²				
	Pentru densitate > 1,02 g/ml	5 mg/cm ²				
10	Test de contracție a izolației *		IEC 60811-502	-	-	X
	Durată	1 h				
	Temperatură	130 °C				
	Contracție maximă	4%				
11	PO Proprietăți mecanice înainte de îmbătrânirea pe probă		IEC 60811-501	-	-	X
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 MPa				
	Alungire minimă la rupere	300%				
12	Proprietăți mecanice PO După îmbătrânire pe probă		IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	-	X
	Temperatură	110±2 °C				
	Durată	168 h				
	<i>Rezistență minimă la tracțiune</i>					
	Variația maximă T1/T0	±25%				
	<i>Alungire minimă la rupere</i>					
13	Test de presiune PO la temperatură ridicată		IEC 60811-508	-	-	X
	Durată	6 ore				
	Temperatură	105±2 °C				
	Coeficientul k	0,6/0,7				
	Adâncimea maximă de indentare	50%				
14	Test de rezistență la rupere PO		HD 605 Subparagraf 2.2.2.2	-	-	X
	Temperatură	20±5 °C				
	Rezistență minimă	9 N/mm				
15	Test PO la temperatură scăzută când cablul are D>12,5 mm		IEC 60811-505 IEC 60811-504	-	-	X
	Test de alungire					
	Temperatură	-15±2 °C				
	Alungire minimă	20%				

	STANDARD		Pag. 16 din 33		
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV		GSC002 Ed. 07 01.07.2024		

	Când cablul are $D < 12,5$ mm				
	Testul de îndoire				
	Temperatura	$-15 \pm 2^\circ\text{C}$			
16	Test de pierdere de masă PO		IEC 60811-409	-	-
	Temperatură	$100 \pm 2^\circ\text{C}$			
	Durată	168 h			
	Pierdere maximă de masă	$0,5 \text{ mg/cm}^2$			
17	PO Test de absorbție a apei (metoda gravimetrică)		IEC 60811-402	-	-
	Temperatură	$85 \pm 2^\circ\text{C}$			
	Durată	336 h			
	Variația maximă a masei	5 mg/cm^2			
18	PO Cablu de testare a conținutului de metale grele	$< 0,5\%$	Spectrofotometru	-	-
19	Test de rezistență la razele UV PO		HD 605 Subparagraf 2.4.23	-	-
	Variația maximă a rezistenței la tracțiune	15%			
	Alungirea la rupere variația maximă	15%			
	Decolorare	Scăzută			
20	Conținut de gaz acid halogen PO	$< 5 \text{ mg/g}$	IEC 60754-1	-	-
21	Aciditatea și conductivitatea gazului PO		IEC 60754-2	-	-
	pH minim	4.3			
	Conductivitate maximă	10 pS/mm			
22	Test de tensiune (lungime de fabricație)		Subparagraf IEC 60502-1 15.3.2	X	-
	Tensiune de testare	3,5 kV AC sau 8,5 kV DC			
	Durata testului	5 minute			
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni			
23	Test de tensiune timp de 4 h (cablu complet)		Subparagraf IEC 60502-1 17.3	-	-
	Tensiune de testare	2,4 kV			
	Durata testului	4 ore			
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni			
24	Test de impact la rece (cablu complet)		IEC 60811-506	-	-
	Temperatură	$-15 \pm 2^\circ\text{C}$			
	Rezultatul testului	Fără fisuri			
25	Test de necontaminare (Cablu complet) PO		IEC 60811-501 IEC 60811-401	-	-
	Proprietăți mecanice				
	Temperatură	$110 \pm 2^\circ\text{C}$			
	Durata T1	168 h			
	Alungire minimă la rupere				
	Variația maximă T1/T0	$\pm 25\%$			
26	Test de contracție (cablu complet)		IEC 60811-503	-	-
	L	200 mm			
	Durată	5 x 5 h			
	Temperatură	$80 \pm 2^\circ\text{C}$			
	Contracție maximă	4%			
27	Test special de îndoire (cablu complet)	Fără defecțiuni	HD 605 2.4.1.2	-	-
28	Test de rezistență la abraziune (Cablu complet)		HD 605 Subparagraf 2.4.22	-	-
	Temperatură	$20 \pm 5^\circ\text{C}$			
	Masa (secțiune transversală $< 120 \text{ mm}^2$)	12 kg			
	Masa (secțiunea transversală $> 150 \text{ mm}^2$)	18 kg			
	Viteză	$0,3 \pm 15\% \text{ m/s}$			
	Număr de zgârieturi	8			
29	Test de reacție la foc (cablu complet)	Eca	EN 50575 IEC 60332-1-2	-	-
30	Măsurarea densității fumului (cablu complet) Transmisie minimă a luminii	60%	IEC 61034-2	-	-

	STANDARD	Pag. 17 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

*Pentru izolația HPTE, aplicabilitatea și valorile de referință sunt date în standardul CEI 20-86 (Deoarece CEI 20-86 se referă la cablul MT, Rețele Electrice România își rezervă dreptul de a evalua diferite teste)

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

6.9.EVALUAREA CONFORMITĂȚII TEHNICE

6.9.1.Condiții generale

Producătorul trebuie să pună la dispoziție personalul și echipamentele necesare pentru efectuarea încercărilor de tip și a încercărilor de acceptare descrise în prezentul document. În caz contrar, furnizorul ar putea angaja serviciul unui laborator acceptat anterior de client și ar putea prelua costul. Produsul trebuie să respecte cerințele IL-RE-097 privind evaluarea tehnică a conformității.

Echipamentul de verificare trebuie calibrat corespunzător de un laborator certificat sau aprobat de client. Producătorul trebuie să dețină certificate de calibrare actualizate (pentru predare) în momentul inspecției.

6.9.2.Recunoașterea TCA pentru revizuirea anterioară a standardului.

Produsele cu TCA în vigoare conform GSC002 și actele adiționale respective vor fi recunoscute ca material omologat pentru prezenta specificație tehnică.

Prin urmare, Rețele electrice România își rezerva dreptul de a verifica dacă condițiile de aprovizionare, codurile de tip, codurile de țară etc. sunt conforme cu cerințele prezentei specificații tehnice.

Documentul de tip A trebuie să conțină lista materialelor care informează originea materialului și procentul de material reciclat.

7.RETELE ELECTRICE ROMÂNIA – Cerințe suplimentare

ARTICOL	TITLU	DESCRIERE														
4	Standarde locale	Rețele Electrice (România) - Standard PVR 006 Notă operațională Controlul evaluării furnizorului: coduri de bare, garanție și trasabilitate a materialelor Rețele Electrice România. - GUI 102 RO "Tamburi pentru transportul cablurilor electrice, a cablurilor cu fibră optică și a conductoarelor pentru linii electrice de medie și joasă tensiune"														
5.5	Ampacitate și scurtcircuit	Ampacitate Valorile de ampacitate estimate se indică în scopul proiectării rețelei. Astfel de curenți se calculează în regim staționar, pentru instalarea unui singur conductor și a unui conductor cu patru spirale vizibile, atunci când sunt instalate în aer liber, îngropate direct și îngropate în conductă, utilizând următoarele condiții operaționale: - Temperatura maximă a conductorului 90 °C - Temperatura aerului ambiant 40 °C - Temperatura solului 20 °C - Adâncimea de așezare 0,8 m - Rezistivitatea termică a solului 1,5 K m/W Evaluare de scurtcircuit Următoarele valori estimate ar putea fi utilizate ca referință <table><tr><th>Cross-section [mm²]</th><th>Short circuit rating [kA]</th></tr><tr><td>10</td><td>0,95</td></tr><tr><td>25</td><td>2,3</td></tr><tr><td>50</td><td>4,7</td></tr><tr><td>95</td><td>8,9</td></tr><tr><td>150</td><td>14,1</td></tr><tr><td>240</td><td>22,7</td></tr></table> The short circuit capacities are determined using the following parameters: Conductor initial temperature: 90 °C Conductor final temperature: 250 °C Short-circuit duration: 1 s	Cross-section [mm²]	Short circuit rating [kA]	10	0,95	25	2,3	50	4,7	95	8,9	150	14,1	240	22,7
Cross-section [mm²]	Short circuit rating [kA]															
10	0,95															
25	2,3															
50	4,7															
95	8,9															
150	14,1															
240	22,7															

8

**CONDIȚII DE
APROVIZIONARE**

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

Construcție [$n^\circ \times \text{mm}^2$]	Lungime maximă [m]	Tambur Tip (GUI 102)
1x10	1000	06
1x25	1000	08
1x50	1000	08
1x95	500	10
1x150	500	12
1x240	500	12
3x95+50N	500	18
3x150+95N	500	20
3x240+150N	500	22

Toleranța admisă este egală cu $\pm 3\%$ din lungimea indicată în ordine. Sunt permise tamburi cu lungimea totală mai mică decât cea indicată în tabelul de mai sus, atâta timp cât aceste role reprezintă maximum până la 10% din cablurile care formează lotul livrat (aceiași 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. 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 indelebil pe etichetele produselor aplicate pe role, bobine sau butoaie.

Marcajele CE sunt urmate de:

- Ultimele două cifre ale anului în care a fost aplicat pentru prima dată
- Numele și adresa înregistrată a producătorului sau marca de identificare care permite identificarea cu ușurință și fără ambiguitate a numelui și adresei producătorului
- Codul unic de identificare al tipului de produs
- Numărul de referință al declarației de performanță
- Clasa de performanță declarată
- Data de trimitere la specificația tehnică armonizată aplicată
- Numărul de identificare al organismului notificat
- Utilizarea preconizată, astfel cum este prevăzută în specificație

Exemplu de marcaj CE pentru produsele supuse sistemului AVCP 3.

 XXXX	<i>CE marking, consisting of the "CE"-symbol</i>
AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050, Brussels, Belgium 14 (To be given by the manufacturer)	<i>Identification number of the notified test laboratory</i> <i>Name and the registered address of the manufacturer, or identifying mark</i> <i>Last two digits of the year in which the marking was first affixed</i> <i>Reference number of the DoP</i>
EN 50575:2014 (To be given by the manufacturer) Supply of electricity in buildings and other civil engineering works with the objective of limiting the generation and spread of fire and smoke Reaction to Fire: E Dangerous substances: none	 <i>No. of European Standard applied, as referenced in OJEU</i> <i>Unique identification code of the product-type</i> <i>Intended use of the product as laid down in the European Standard applied</i> <i>Class of performance</i>

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).

	STANDARD	Pag. 19 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

8. ANEXELE

8.1. LISTA DE VERIFICARE 3X240+150

Articol	Descriere	Unitate	Necesar
1	INFORMAȚII GENERALE		
1.1	Furnizor	-	
1.2	CUI		
1.3	Calificat pentru FECA03		DA
1.4	Adresa fabricii	-	Adresa calificată din fabrică
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE		
2.1	Standard		GSC002
2.2	Cod de tip		GSC002/11
2.3	Tensiune nominală $U_o/U(U_{max})$	[kV]	0,6/1,0 (1,2) kV
2.4	Tip I, Tip II, Tip III	-	Tipul II
2.5	Construcție	[n x mm ²]	3x240+150
3	Conductori		
3.1	Material	-	ALLUMINIU (99,5%)
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]	240
3.3	Numărul minim de fire ale conductorului	-	30
3.4	Diametru minim	[mm]	17,6
3.5	Diametru maxim	[mm]	19,2
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/ km]	0,125
3.7	Tip de conductor	-	Compact circular clasa 2
4	IZOLAȚIE		
4.1	Material		XLPE/HPTE
4.2	Grosimea nominală	[mm]	1,7
4.3	Grosime minimă	[mm]	1,43
4.4	Culoare	-	Natural (incolor)
4.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
4.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
4.7	Comportament la cald a izolației (200 °C - 15 min - 0,2 MPa)		
a)	Alungire maximă sub sarcină	%	175%
b)	Alungirea reziduală maximă	%	15%
4.8	Rezistență de izolație la 90 °C		
a)	Rezistivitatea de volum	[Ω/km]	10 ¹²
4.9	Test de contracție (1 h- 130°C)		
a)	Contracție maximă		4%
4.10	XLPE în conformitate cu cerințele GSC002 REV 07		DA
5	MANTA EXTERIOARĂ		
5.1	Material		PO
5.2	Grosimea nominală	[mm]	1,5
5.3	Grosime minimă	[mm]	1,175
5.4	Culoare		Negru
5.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
5.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
5.7	PO Conținut de metale grele	%	<0,5%
5.8	Conținut de gaz acid halogen PO	mg/g	< 5
5.9	Aciditatea și conductivitatea gazului PO		
a)	pH minim	-	4,3
b)	Conductivitate maximă	pS/mm	10
5.10	Test de contracție (200 mm- 5x5h- 80±2 °C)		
a)	Contracție maximă	%	4%
5.11	OP în conformitate cu cerințele GSC002 REV 07		DA
6	Test de reacție la foc		conform IEC 60332-1-2
7	Toate testele sunt efectuate conform GSC002 REV 07		DA

	STANDARD	Pag. 20 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

8.2.LISTA DE VERIFICARE 1X240 TIP I

Articol	Descriere	Unitate	Necesar
1	INFORMAȚII GENERALE		
1.1	Furnizor	-	
1.2	CUI		
1.3	Calificat pentru FECA03		DA
1.4	Adresa fabricii	-	Adresa calificată din fabrică
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE		
2.1	Standard		GSC002
2.3	Cod de tip		Codul GSC002/008
2.4	Tensiune nominală $U_o/U (U_{max})$	[kV]	0,6/1,0 (1,2) kV
2.5	Tip I, Tip II, Tip III sau Tip IV	-	Tipul I
2.6	Construcție	[n x mm ²]	1x240
3	CONDUCTOR		
3.1	Material	-	ALUMINIU
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]	240
3.3	Numărul minim de fire ale conductorului	-	30
3.4	Diametru minim	[mm]	17,6
3.5	Diametru maxim	[mm]	19,2
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/km]	0,125
3.7	Tip de conductor	-	Compact circular clasa 2
4	IZOLAȚIE		
4.1	Material	-	XLPE/HPTE
4.2	Grosimea nominală	[mm]	1,7
4.3	Grosime minimă	[mm]	1,43
4.4	Culoare	-	Natural (incolor)
4.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
4.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
4.7	Comportament la cald a izolației (135 °C - 15 min - 0,2 MPa)		
a)	Alungire maximă sub sarcină	%	175%
b)	Alungirea reziduală maximă	%	15%
4.8	Rezistență de izolație la 90 °C		
a)	Rezistivitatea de volum	[Ω/km]	10 ¹²
4.9	Test de contracție (1 h- 130°C)		
a)	Contracție maximă		4%
4.10	XLPE în conformitate cu cerințele GSC002 REV 07	-	DA
5	MANTA EXTERIOARĂ		
5.1	Material		PO
5.2	Grosimea nominală	[mm]	1,5
5.3	Grosime minimă	[mm]	1,175
5.4	Culoare		Negru
5.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
5.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
5.7	PO Conținut de metale grele	%	<0,5%
5.8	Conținut de gaz acid halogen PO	mg/g	< 5
5.9	Aciditatea și conductivitatea gazului PO		
a)	pH minim	-	4,3
b)	Conductivitate maximă	pS/mm	10
5.10	Test de contracție (200 mm- 5x5h- 80±2 °C)		
a)	Contracție maximă	%	4%
5.11	OP în conformitate cu cerințele GSC002 REV 07	-	DA
6	Test de reacție la foc	-	conform IEC 60332-1-2
7	Toate testele sunt efectuate conform GSC002 REV 07	-	DA

	STANDARD	Pag. 21 din 33
	CABLURI SUBTERANE DE JOASA TENSIUNE CU TENSIUNE NOMINALA $U_o/U(U_m)$ 0,6/1,0(1,2) kV	GSC002 Ed. 07 01.07.2024

8.3.LISTĂ DE VERIFICARE 1X240 TIP III

Articol	Descriere	Unitate	Necesar
1	INFORMAȚII GENERALE		
1.1	Furnizor	-	
1.2	CUI		
1.3	Calificat pentru FECA03		DA
1.4	Adresa fabricii	-	Adresa calificată din fabrică
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE		
2.1	Standard		GSC002
2.3	Cod de tip "cheie"		GSC002/014
2.4	Tensiune nominală $U_o/U(U_{max})$	[kV]	0,6/1,0 (1,2) kV
2.5	Tip I, Tip II, Tip III sau Tip IV	-	Tipul III
2.6	Construcție	[n x mm ²]	1X240
3	CONDUCTORI		
3.1	Material	-	CUPRU
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]	240
3.3	Numărul minim de fire ale conductorului	-	30
3.4	Diametru minim	[mm]	17,6
3.5	Diametru maxim	[mm]	19,2
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/km]	0,125
3.7	Tip de eșuare	-	Compact circular clasa 2
4	IZOLAȚIE		
4.1	Material	-	XLPE/HPTE
4.2	Grosimea nominală	[mm]	1,7
4.3	Grosime minimă	[mm]	1,43
4.4	Culoare	-	Natural (incolor)
4.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
4.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
4.7	Comportament la cald a izolației (135 °C - 15 min - 0,2 MPa)		
a)	Alungire maximă sub sarcină	%	175%
b)	Alungirea reziduală maximă	%	15%
4.8	Rezistență de izolație la 90 °C		
a)	Rezistivitatea volumului	[Ω/km]	10 ¹²
4.9	Test de contracție (1 h- 130°C)		
a)	Contracție maximă		4%
4.10	XLPE în conformitate cu cerințele GSC002 REV 07		DA
5	MANTA EXTERIOARĂ		
5.1	Material		PO
5.2	Grosimea nominală	[mm]	1,5
5.3	Grosime minimă	[mm]	1,175
5.4	Culoare		Negru
5.5	Rezistență minimă la tracțiune înainte de îmbătrânire	Mpa	12,5
5.6	Rezistență minimă la tracțiune după îmbătrânire	%	±25%
5.7	PO Conținut de metale grele	%	<0,5%
5.8	Conținut de gaz acid halogen PO	mg/g	< 5
5.9	Aciditatea și conductivitatea gazului PO		
a)	pH minim	-	4,3
b)	Conductivitate maximă	pS/mm	10
5.10	Test de contracție (200 mm- 5 x5h- 80±2 °C)		
a)	Contracție maximă	%	4%
5.11	OP în conformitate cu cerințele GSC002 REV 06	-	DA
6	Test de reacție la foc	-	conform IEC 60332-1-2
7	Toate testele sunt efectuate conform GSC002 REV 06	-	DA