

CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE

Ediție	Data	Lista modificărilor
00	06/11/2013	Prima emisie
01	30/11/2014	A doua emisie
02	20/02/2015	A treia emisie
03	29/04/2016	Lista comună actualizată
04	15/01/2018	Optimizarea listelor comune Armonizare Încercări de rutină, probă și tip Adăugarea cerințelor CPR Reducerea tipurilor de cabluri Lista de verificare tehnică
05	11/2018	Codurile de țară incluse în lista comună Modificarea secțiunii C locale (denumirea cablului)
06	04/2025	Actualizarea logo-ului companiei

	STANDARD	Pag. 2 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE	GSC001 Ed. 06 28.04.2025

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.....	5
5.1.Conductoare.....	5
5.1.1.Conductoare din aluminiu	5
5.2.Ecran semiconductor interior	6
5.3.Izolație.....	6
5.4.Ecran semiconductor exterior	6
5.5.Ecran conductor, izolație și aplicarea ecranului de izolație	7
5.6.Etanșeitate longitudinală la apă	7
5.7.Ecran metalic.....	7
5.8.Manta exterioară	7
5.9.Evaluarea capacității de transfer (ampacitatea) și a scurtcircuitului	8
5.10.Aspecte constructive.....	8
5.11.Descrierea și marcarea cablurilor	8
5.11.1.Descrierea cablului.....	8
5.11.2.Marcarea	8
6.TESTE	9
6.1.Clasificarea testelor	9
6.1.1.Teste de acceptare	9
6.1.2.Teste de rutină.....	9
6.1.3.Test de probă	9
6.1.4.Test de tip	9
6.2.Eșantionare și criterii de acceptare	9
6.3.Lista testelor de rutină	10
6.4.Listă de teste de eșantionare	10
6.5.Lista testelor de tip	11
7.GARANȚIE.....	13
8.CONDIȚII DE FURNIZARE	13
9.LISTĂ DE VERIFICARE TEHNICĂ.....	14

	STANDARD	Pag. 3 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE	GSC001 Ed. 06 28.04.2025

1.APLICARE

Scopul acestui document este de a oferi cerințe tehnice pentru furnizarea de cabluri MT care urmează să fie utilizate în rețelele de distribuție ale Rețele Electrice România.:

Acest standard specifică construcția, dimensiunile și cerințele de testare care trebuie îndeplinite de cablurile de medie tensiune cu tensiune nominală $U_o/U (U_{max}) = 12/20(24)$ kV pentru a fi utilizate în sistemele de distribuție de către utilitățile menționate mai sus.

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 în lista comună atașată.

3.LEGI ȘI STANDARDE DE REFERINȚĂ

Lista legilor și standardelor de referință este menționată mai jos în acest document.

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".
- EN 13501-6 "Clasificarea la foc a produselor de construcție și a elementelor de construcție - Partea 6: Clasificarea folosind date din testele de reacție la foc pe cabluri electrice".
- HD 605 S2 "Cabluri electrice - Metode de testare suplimentare".
- HD 620 S2 "Cabluri de distribuție cu izolație extrudată pentru tensiuni nominale de la 3,6/6 (7,2) kV până la 20,8/36 (42) kV inclusiv.
- IEC 60228 "Conductoare de cabluri izolate".
- IEC 60230 "Teste de impuls pe cabluri și accesorii acestora".
- 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 60502-2 "Cabluri de alimentare cu izolație extrudată și accesorii acestora pentru tensiuni nominale de la 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV) - Partea 2: Cabluri pentru tensiuni nominale de la 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) până la 30 kV ($U_m = 36$ kV)".
- IEC 60754-1 "Test pe gaze evaluate în timpul arderii materialelor din cabluri - Partea 1: Determinarea conținutului de gaz acid halogenat".
- IEC 60754-2 "Test pe gaze 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: Generalități".
- 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 60811-401 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 401: Teste diverse - Metode de îmbătrânire termică - Îmbătrânirea în etuva cu aer".
- IEC 60811-402 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de testare pentru materiale nemetalice - Partea 402: Teste diverse - Teste de absorbție a apei".
- IEC 60811-406 "Cabluri electrice și din fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 406: Teste diverse - Rezistența la fisurarea sub tensiune a compuşilor din polietilenă și polipropilenă".
- IEC 60811-412 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 412: Teste diverse - Metode de îmbătrânire termică - Îmbătrânirea într-o bombă cu aer comprimat"
- IEC 60811-501 "Cabluri electrice și din 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 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".

	STANDARD	Pag. 4 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE	GSC001 Ed. 06 28.04.2025

- 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 60811-507: "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 - Test de presiune la temperatură ridicată pentru izolație și învelișuri".
- IEC 60811-509: "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 509: Încercări mecanice - Test de rezistență a izolațiilor și învelișurilor la fisurare (test de șoc termic)".
- IEC 60811-510 "Cabluri electrice și de fibre optice - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 510: Încercări mecanice - Metode specifice compușilor din polietilenă și polipropilenă - Test de înfășurare după îmbătrânirea termică în aer".
- IEC 60811-511 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 511: Încercări mecanice - Măsurarea indicelui de curgere la topirea compușilor din polietilenă".
- 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 compușii de polietilenă".
- IEC 60811-606 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 606: Încercări fizice - Metode de determinare a densității".
- IEC 60811-607 "Cabluri electrice și de fibră optică - Metode de încercare pentru materiale nemetalice - Partea 607: Încercări fizice - Test pentru evaluarea dispersiei negrului de fum în polietilenă și polipropilenă".
- IEC 60885-2 "Metode de încercare electrică pentru cabluri electrice - Partea 2: Teste de descărcare parțială".
- IEC 60885-3 "Metode de testare electrică pentru cabluri electrice. Partea 3: Metode de testare pentru măsurători de descărcare parțială pe lungimi de cabluri de alimentare extrudate".
- IEC 61034-2 "Măsurarea densității de fum a cablurilor care ard în condiții definite - Partea 2: Procedura de testare și cerințe".
- IEC 62230 "Cabluri electrice - Metoda de testare a scânteilor".
- ISO 2859-1 "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

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

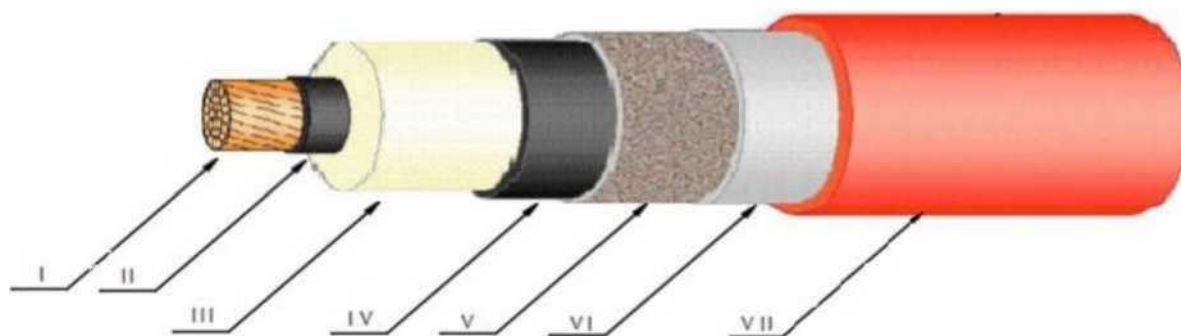
3.4.Standardde locale înlocuite

4.CLASIFICAREA CABLURILOR

În Tabelul 1 este rezumată o descriere generală a tipurilor de cabluri descrise în acest standard. Caracteristicile detaliate sunt descrise la pct. 5.

TIP	DESCRIERE
I	Cabluri unipolare sau tripolare, cu conductor din aluminiu, izolație din polietilenă reticulată (XLPE), ecran de împământare din bandă de aluminiu laminat și manta exterioară din poliolefină / polietilenă, fără clasa de reacție la foc.
II	Cabluri unipolare sau tripolare, cu conductor din aluminiu, izolație cu grosime redusă din elastomer termoplastic din polipropilenă (HPTE) de înaltă performanță, ecran de pământ din bandă de aluminiu laminat și manta exterioară din poliolefină / polietilenă.

Disponerea tipică a diferitelor tipuri de cabluri în configurație cu conductor monofazat și trei conductoare monofazate torsadate (triplex) sunt prezentate în Figura 1 și Figura 2.

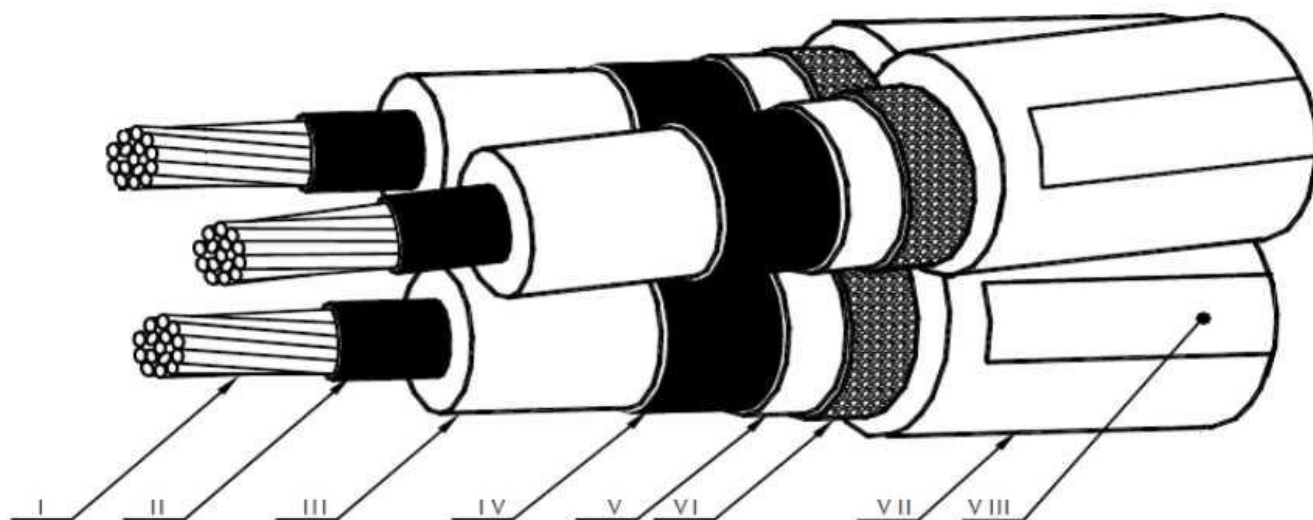


I - Conductor din aluminiu
II - Ecran semiconductor
III - Izolație

IV - Ecran de izolație
V - Etanșeitate longitudinală la apă
VI - Ecran de împământare din folie de aluminiu

VII - Manta exterioară

Figura 1 Cablu unipolar de tip I sau de tip II



I-Conductor din aluminiu
II - Ecran semiconductor
III -Izolație

IV - Ecran de izolație
V - Etanșeitate longitudinală la apă
VI - Ecran de împământare din folie

VII - Manta exterioară
VIII - Marcaj

Figura 2 Cabluri cu trei conductori monopolari de tip I sau II (triplex)

Notă: Figurile de mai sus sunt doar în scop ilustrativ.

5.PROIECTARE ȘI FABRICARE

5.1.Conductoare

5.1.1.Conductoare din aluminiu

Conductoarele din aluminiu trebuie să fie circulare compactate în straturi concentrice clasa 2, respectând toate caracteristicile specificate aici și în standardul IEC 60228. Materialul conductorului trebuie să fie AAC-1350, adică 99,5% conținut de aluminiu.

În Tabelul 2 sunt prezentate conductoarele din aluminiu pentru cablurile specificate în acest document.

Secțiune transversală nominală [mm²]	Număr minim de fire	Diametrul conductorilor [mm]		Rezistența maximă a conductorului la 20°C [Ω/km]
		Minim	Maxim	
95	15	11,0	12,0	0,320
150	15	13,7	15,0	0,206
185	30	15,3	16,8	0,164
240	30	17,6	19,2	0,125
400	53	22,3	24,6	0,0778

Tabelul 2. Caracteristicile conductoarelor din aluminiu compactate răsucite

5.2.Ecran semiconductor interior

Acesta constă într-un strat reticulat¹ complet lipit de compusul negru semiconductor. Acesta trebuie extrudat peste conductor pentru a oferi o suprafață netedă fără a provoca deteriorarea conductorului sau a izolației și asigurând compatibilitatea materialului.

Grosimea minimă a ecranului conductorului măsurată și acceptată în orice punct nu trebuie să fie mai mică de 0,3 mm. În plus, media tuturor măsurilor nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală (0,5 mm).

5.3.Izolație

Izolația va fi aplicată printr-un proces de extrudare adecvat și va forma un corp compact și omogen. În plus, trebuie să fie posibilă îndepărtarea acestuia fără a deteriora conductorul.

Materialul izolant trebuie să fie:

Tip I: polietilenă reticulată; conform cu caracteristicile cerute în prezentul document. Un astfel de compus XLPE poate respecta toate caracteristicile descrise în standardul IEC 60502-2 și standardul HD 620 S2 partea 1 pentru compusul DIX 3.

Izolația XLPE 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.

Tipul II: elastomer termoplastic din polipropilenă de înaltă performanță (HPTE) în conformitate cu standardul CEI 20-86

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.

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

Unde:

t_{min} : grosimea minimă a izolației în milimetri

t_n : grosimea nominală în milimetri

În tabelul 3 sunt prezentate grosimea nominală și minimă.

Tensiune nominală $U_o/U_{(U_{max})}$ [kV]	Grosimea nominală [mm]	Grosime minimă [mm]
8,7/15 (17,5)	4,5	4,0
12/20 (24)	4,9	4,31
15/25 (31)	6,6	5,84
18/30 (36)	7,25	6,43
20/34,5 (37,95)	8	7,1

Tabelul 3. Valorile grosimii izolației.

5.4.Ecran semiconductor exterior

Un strat negru de compus semiconductor reticulat² se aplică peste izolație. Acest strat trebuie să fie compatibil cu temperaturile izolației în condiții normale de funcționare și în timpul scurtcircuitului.

Ecranul izolator trebuie să fie ușor de îndepărtat. Proprietățile mecanice compuse înainte de îmbătrânire sunt: rezistență minimă la tracțiune egală cu 7 N/mm² și o alungire minimă la rupere egală cu 150%.

Cu excepția cazului în care se indică altfel în lista comună, grosimea minimă a ecranului izolator măsurată și acceptată în orice punct nu trebuie să fie mai mică de 0,3 mm. În plus, media tuturor măsurilor nu trebuie să fie mai mică decât grosimea nominală (0,5 mm).

¹ Pentru cablurile de **tip II** trebuie utilizat un compus extrudat HPTE.

² Pentru cablurile de **tip II** trebuie utilizat un compus extrudat HPTE.

5.5.Ecran conductor, izolație și aplicarea ecranului de izolație

Ecranul conductor, izolația și ecranul de izolație trebuie extrudate într-o singură operațiune, adică prin proces triplu de extrudare. Nu este permisă utilizarea niciunui tip de lac sau alt material între aceste straturi.

5.6.Etanșeitate longitudinală la apă

Se aplică o bandă din material semiconductor adecvat pentru a obține o etanșeitate longitudinală la apă în zona straturilor metalice conform IEC 60502-2 §19.24. O astfel de bandă trebuie aplicată fără a afecta straturile adiacente și ar putea funcționa și ca strat separator suplimentar. Banda de etanșare se aplică cu o suprapunere minimă egală cu 10%.

5.7.Ecran metalic

Pentru cablurile de **tip I** și de **tip II**, se aplică peste banda de etanșare o folie de aluminiu poli laminată cu grosimea minimă de 0,3 mm, formând un tub longitudinal cu margini lipite suprapuse de cel puțin 5 mm. Pe lângă anularea câmpului electric din afara cablului și conducerea curentului de scurtcircuit, ecranul cu benzi de aluminiu este destinat să asigure etanșeitatea radială la apă. Ecranul cu bandă de aluminiu trebuie să fie strâns lipit de mantaua exterioară.

Cabluri de tip I, tip II		
Secțiune transversală [mm²]	Ecran din folie de aluminiu	
	Secțiune teoretică [mm²]	Rezistență maximă la 20 °C [Ω/km]
95	22,5	1,344
150	25,5	1,186
185	27,0	1,120
240	30,0	1,008
400	34,5	0,877

Tabelul 4. Cabluri de tip I și tip II 12/20(24) kV caracteristici principale ale ecranului din folie de aluminiu

Cabluri de tip I		
Secțiune transversală [mm²]	Ecran din folie de aluminiu	
	Secțiune teoretică [mm²]	Rezistență maximă la 20 °C [Ω/km]
95	27,0	1,120
150	30,0	1,008
185	31,5	0,960
240	34,5	0,877
400	39,0	0,775

Tabelul 5. Cabluri de tip I 18/30(36) kV caracteristici principale ale ecranului din folie de aluminiu

5.8.Manta exterioară

Mantaua exterioară trebuie să fie rezistentă la umiditate, frecare și UV.

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

Materialul trebuie să fie din polietilenă /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.

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

Unde:

t_{min} : grosime minimă în milimetri

t_n : grosimea nominală în milimetri

În tabelul 6 sunt prezentate grosimea nominală și minimă a mantalei exterioare din poliolefină.

Secțiune transversală [mm ²]	Grosimea nominală a mantalei [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]
70	2,5	1,8
95	2,75	2
120	2,75	2
150	2,75	2
185	2,75	2
240	3,0	2,2
400	3,0	2,2

Tabelul 6. Grosimea învelișului PO de tip I și tip II

5.9. Evaluarea capacității de transfer (ampacitatea) și a scurtcircuitului

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

Cu excepția cazului în care se indică altfel în capitolul 10, aceste valori de curent nominal se calculează în stare de echilibru, pentru așezarea cu un singur cablu și instalarea triplex, atunci când sunt instalate în aer liber, direct îngropate și îngropate în conductă folosind următoarele condiții de funcționare:

- 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 1,5K m/W
- Rezistivitate termică a conductelor de ceramică 1,2 K m/W
- Ambele capete lipite

În ceea ce privește valoarea nominală a scurtcircuitului, valorile adiabactice și non-adiabactice se calculează utilizând următoarele condiții:

- Temperatura inițială a conductorului 90 °C
- Temperatura finală a conductorului 250 °C
- Temperatura inițială a ecranului cu folie 75 °C
- Temperatura finală a ecranului cu folie 150 °C
- Temperatura inițială a ecranului cu fire de cupru 80 °C
- Temperatura finală a ecranului cu fire de cupru 180 °C
- Durata scurtcircuitului: 0,5 s și 1 s

5.10. Aspecte constructive

Cablurile cu trei conductori trebuie să fie răsucite la stânga (în sens invers acelor de ceasornic). Lungimea de așezare trebuie să fie de până la 40D, unde D reprezintă diametrul exterior al unei faze.

5.11. Descrierea și marcarea cablurilor

5.11.1. Descrierea cablului

A: Conductor din aluminiu

R: Conductoare circulare torsadate

E4: Izolație XLPE

P1: Izolație HPTE

H5: Ecran de împământare din folie de aluminiu

E: Manta exterioară din polietilenă

X: Trei cabluri cu un singur nucleu grupate împreună

5.11.2. Marcarea

Marcajul trebuie să fie vopsea de neșters, ușor de citit și realizată prin indentare sau gravare pe suprafața mantalei exterioare în mod continuu.

Durabilitatea se verifică prin încercarea prevăzută în paragraful 2.5.4 din standardul HD 605.

Distanța dintre sfârșitul unui semn și începutul următorului va fi mai mică sau egală cu 1 m și va conține, în ordinea indicată, următoarele inscripții:

- Proprietatea este: Rețele Electrice România
- Denumirea cablului (a se vedea 5.11.2) (ARE4H5EX)
- Tensiune nominală U_0/U [kV] (12/20kV)
- Secțiune (185)
- Clasa de reacție la foc (CPR)
- Numele sau marca comercială a producătorului (XXXXXX)

- Litera de identificare a producătorului (B)
- Indexul proiectului: pentru a alege exponențial (01,02, 03...) acest indice trebuie să fie modificat cu fiecare variație de construcție a miezului unic (faza sau neutru)
- Anul și luna de fabricație (2017 12)
- Identificarea fazei, repetată cel puțin 100 mm în intervalul dintre două intrări succesive (faza X) (Triplex)
- Metrica indicată doar în faza 1; De asemenea, acceptă cerneală sigilată. Alternativ la metoda menționată mai sus, poate fi ștampilată la o distanță mai mică de 1 metru.

Exemplu de marcare Triplex (în faza 1):

Rețele Electrice România ARE4H5EX 12/20 kV 150 CPR XXXXXX B 01 2017 12 CPR 0000 FAZA 1 ... FAZA 1

Exemplu de marcare cu un singur miez:

Rețele Electrice România ARE4H5E 12/20 kV 150 CPR XXXXXX B 01 2017 12 CPR 0000

6. TESTE

6.1. Clasificarea testelor

6.1.1. Teste de acceptare

Testele de acceptare (teste de rutină și teste de probă) vor fi efectuate în locațiile furnizorului.

6.1.2. Teste de rutină

Testele de rutină se efectuează la 100% din tamburii livrați pentru a demonstra integritatea produsului.

6.1.3. Test de probă

Testele prin eșantionare se efectuează pe eșantioane prelevate dintr-un cablu complet (a se vedea tabelul 7 de la punctul 6.2 pentru eșantionare) pentru a verifica dacă produsul finit îndeplinește specificațiile de proiectare.

6.1.4. 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 de tipul acoperit de prezentul document cu o secțiune transversală, o tensiune nominală și caracteristici de construcție specifice, omologarea de tip poate fi acceptată ca valabilă atât timp cât sunt îndeplinite următoarele condiții:

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

Atunci când proiectarea, procesul de fabricație sau materialele 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.

6.2. Eșantionare și criterii de acceptare

Pentru a determina acceptabilitatea unui lot, se efectuează o inspecție pe atribute în urma unui plan de eșantionare simplu, în conformitate cu standardele ISO 2859-0 și ISO 2859-1.

Mai exact, AQL=1,5%, nivelul II, respingând orice defect "minor, major sau critic" în inspecție.

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 detaliu, dacă un lot 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 tuturor unităților care alcătuiesc lotul.

Cantitatea de tamburi	Numărul de eșantioane	Nivel acceptabil	Nivel de respingere
2 - 8	2	0	1
9 - 15	3	0	1
16 - 25	5	0	1
26 - 50	8	0	1
51 - 90	13	0	1
91 - 150	20	1	2
151 - 280	32	1	2
281 - 500	50	2	3
501 - 1200	80	3	4
1201 - 3200	125	5	6

3201 - 10000	200	7	8
>10000	315	10	11

Tabelul 7. Eșantioane și gradul de acceptare la fiecare dintre teste

6.3.Lista testelor de rutină

N°	Test	Cerințe	Metoda de testare
1	Test de tensiune		IEC 60502-2 paragraful 16.4
	Tensiune de testare	3,5 U ₀	
	Durata testului	5 min	
	Rezultatul testului	Fără defecte	
2	Măsurarea rezistenței electrice a conductorului	A se vedea paragraful 5.1	IEC 60502-2 paragraful 16.2
3	Măsurarea rezistenței electrice a ecranului metalic	A se vedea paragraful 5.7	IEC 60502-2 paragraful 16.2
4	Test de descărcare parțială	După testul de tensiune N°1	IEC 60885-3
	Tensiunea aplicată înainte de testare	2 U ₀	
	Durata tensiunii aplicate	< 60 s	
	Magnitudinea maximă a descărcării	5 pC	
	Nivel de sensibilitate	< 5 pC	
5	Test de tensiune a învelișului exterior (test de scântei)		IEC 62230
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni	
	Tensiune de testare		
	c.c	25 kV	
	c.a	15 kV	

6.4.Listă de teste de eșantionare

N°	Test	Cerințe	Metoda de testare
1	Conformitatea cu tipul aprobat, de exemplu: marcaj, culori, număr de fire conductoare, izolație și aplicare a învelișului exterior etc. Măsurarea lungimii de așezare (pas)	Cablurile trebuie să respecte caracteristicile descrise aici	Caracteristicile constructive, adică marcajul, numărul de fire conductoare, culorile se inspectează prin examinare vizuală.
2	Masa cablului pe unitate de lungime	Valoarea se înregistrează	HD 605 paragraful 2.1.13.1
3	Măsurarea diametrului conductorului	A se vedea paragraful 5.1	IEC 60811-203
4	Măsurarea grosimii ecranului conductor	A se vedea paragraful 5.2	IEC 60811-201
5	Măsurarea grosimii ecranului de izolație	A se vedea paragraful 5.4	IEC 60811-202
6	Testul de desprindere a ecranului de izolare		IEC 60502-2 sub-clauza 19.23
	Forța minimă necesară	4 N	
	Forța maximă necesară	45 N	
7	Măsurarea grosimii izolației	A se vedea paragraful 5.3	IEC 60811-201
8	Proprietăți mecanice de izolare* înainte de îmbătrânire a eșantionului		IEC 60811-501
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 MPa	
	Alungire minimă la rupere	200%	
9	Testarea izolației la cald *		IEC 60811-507
	Temperatura	200 °C	
	Durata	15 minute	
	Solicitări mecanice	0,2 MPa	
	Alungirea maximă subsarcină	175%	
	Alungirea reziduală maximă	15%	
10	Test de tensiune (cablu complet)		IEC 60502-2 sub-clauza 17.9
	Tensiune de testare	4 U ₀	
	Durata testului	4 ore	
	Lungimea eșantionului	> 5 m per miez	
	Rezultatul testului	Fără defecte	

	STANDARD	Pag. 11 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE	GSC001 Ed. 06 28.04.2025

* Pentru izolația HPTE, aplicabilitatea și valorile de referință sunt date în standardul CEI 20-86

11	Măsurare Tan δ în funcție de tensiune*		HD 605 3.11.3.1
	Tan δ la U_0	$\text{Tan } \delta < 40 \times 10^{-4}$	
	Tan δ variație maximă între $0,5 U_0$ și $2 U_0$	$\text{Tan } \delta < 20 \times 10^{-4}$	
12	Ecran cu bandă de aluminiu (cabluri de tip I și de tip II)		Cinci măsurători de-a lungul circumferinței și la o distanță de 10 mm de fiecare margine se efectuează cu micrometru pe un eșantion de bandă complet detașat de învelișul exterior (adică detașarea se poate face prin imersiune în acid acetic la 80 °C sau altă metodă adecvată). Examinare vizuală
	Grosime	A se vedea paragraful 5.7	
	Dimensiunea probei (tăiată împreună cu mantaua exterioară)	Inel de 50 mm lungime	
	Suprapunerea foliei de bandă	Min 5 mm	
13	Măsurarea grosimii mantalei	A se vedea paragraful 5.8	IEC 60811-202
14	Proprietățile mecanice ale învelișului înainte de învechire pe eșantion		IEC 60811-501
	Rezistență minimă la tracțiune	12,5 MPa	
	Alungire minimă la rupere	300%	

* Pentru izolația HPTE, aplicabilitatea și valorile de referință sunt date în standardul CEI 20-86

6.5. Lista testelor de tip

N°	Test	Cerințe	Metoda de testare
1	Teste electrice secvențiale	15 m de cablu	
	Eșantion	15 până la 20 m	
1.1	Test de descărcare parțială		IEC 60885-3
	Tensiune de testare	$2 U_0$	
	Valoarea descărcărilor	$< 5 \text{ pC}$	
1.2	Măsurarea descărcărilor parțiale după încercarea de îndoire		IEC 60502-2 paragraful 18.2.4
	Cicluri	3	
	Cilindru de testare	$20(d+D) \pm 5\%$	
	Magnitudinea descărcării	$< 5 \text{ pC}$	
1.3	Măsurarea tan δ în funcție de temperatură		IEC 60502-2 paragraful 18.2.6
	Tensiune de testare	U_0	
	tan δ la $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$	$< 20 \times 10^{-4}$	
	tan δ la $(90 \pm 5) ^\circ\text{C}$	$< 40 \times 10^{-4}$	
1.4	Test de ciclu termic urmat de test de descărcare parțială		IEC 60502-2 paragraful 18.2.7
	Valoarea descărcării	$< 5 \text{ pC}$	
1.5	Test de impuls urmat de un test de tensiune		IEC 60502-2 paragraful 18.2.8
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni	
1.6	Test de înaltă tensiune		IEC 60502-2 paragraful 18.2.9
	Tensiune de testare AC	$4 U_0$	
	Test de durată	4 h	
	Rezultatul testului	Fără defecțiuni	
2	Rezistență de izolație la 90 °C*		IEC 60502-2 sub-clauza 18.3.3
	Rezistivitatea volumului [$\Omega \cdot \text{cm}$]	10^{12}	
3	Proprietăți mecanice ale izolației După învechirea eșantionului*		IEC 60811-501 IEC 60811-401
	Temperatura	135 °C	
	Durata T1	168 h	
	Rezistență minimă la tracțiune		
	Variația maximă T1/T0	$\pm 25\%$	
	Alungire minimă la rupere		
4	Test de absorbție a apei în izolație (metoda gravimetrică)*		IEC 60811-402
	Variația maximă T1/T0	$\pm 25\%$	

	STANDARD		Pag. 12 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE		GSC001 Ed. 06 28.04.2025

	Temperatură	85 °C	
	Durata	336 h	
	Variația maximă a masei	1 mg/cm ²	
5	Test de contracție a izolației*		IEC 60811-502
	Durată	1 h	
	Temperatură	130 °C	
	Contracție maximă	4%	
6	Măsurătoare rezistivitate ecran de izolație		IEC 60502-2 Anexa D
	Rezistivitate volumică	<500 Ω*m	
	Temperatura cuptorului	90±2 °C	
7	Proprietăți mecanice ecran Izolație		IEC 60811-501 paragraful 4.3
	Rezistență minimă la tracțiune	7 MPa	
	Alungire minimă la rupere	150%	
8	Test de îndepărtare a ecranului de izolație (la 0 °C, 20 °C, 40 °C)		IEC 60502-2 paragraful 19.23
	Forță minimă necesară	4 N	
	Forță maximă necesară	45 N	
9	Test de aderență la ecranul de împământare (cabluri de tip I și de tip II)		HD 605 paragraful 2.4.17.1
	Rezistență minimă	>12 N	
10	Proprietăți mecanice ale mantalei după îmbătrânirea eșantion		IEC 60811-501 IEC 60811-401
	Temperatură	110±2 °C	
	Durata T1	240 h	
	Alungire minimă la rupere	300%	
11	Test de presiune la temperatură pentru manta		IEC 60811-508
	Temperatură	6 ore	
	Durată Temperatură	115±5 °C	
	Adâncimea maximă de indentare	30%	
12	Test la temperatură scăzută (manta) Test de alungire la temperatură scăzută		IEC 60811-505
	Temperatură	-15±2 °C	
	Alungire minimă	20%	
13	Test de contracție a mantalei		IEC 60811-503
	Cicluri	5	
	Durată	5 ore	
	Temperatură	80±2 °C	
	Contracție maximă	3%	
14	Test de rezistență la abraziune a mantalei		HD 605 Paragraful 2.4.22
	Temperatură	20±5 °C	
	Masă	20 kg	
	Viteză	0,3 ±15% m/s	
	Număr de zgârieturi	8	
15	Test de absorbție a apei în manta	(Metoda gravimetrică)	IEC 60811-402
	Temperatură	85±2 °C	
	Durată	336 h	
	Variația maximă a masei	5 mg/cm ²	
16	Test de rezistență la razele UV al mantalei		HD 605 Paragraful 2.4.23
	Variația maximă a rezistenței la tracțiune	15%	
	Alungirea la rupere variația maximă	15%	
	Decolorare	Slab	
17	Încercare în condiții la foc (Cablul complet)	Cablul trebuie clasificat Clasa minimă Fca	EN 50575 sub-clauza 4.1
18	Test de necontaminare (Cablul complet) Izolație XLPE*		IEC 60811-501 IEC 60811-401 paragraful 4.2.3.4
	Temperatură	100 °C	
	Durată T2	168 h	

	STANDARD	Pag. 13 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE	GSC001 Ed. 06 28.04.2025

	<i>Rezistența la tracțiune</i>		
	Variație maximă T2/T0	±25%	
	<i>Alungirea la rupere</i>		
	Variație maximă T2/T0	±25%	
	Manta PO		
	Temperatură	100 °C	
	Durata T1	168 h	
	<i>Alungire la rupere</i>		
	Variația maximă T1/T0	±25%	
19	Test longitudinal de etanșeitate la apă	IEC 60502-2 Anexa F	IEC 60502-2 Anexa F
20	Test de etanșeitate radială și test de rezistență la coroziune (Cablul complet) (cabluri de tip I și tip II)	Fără coroziune	HD 605 sub-clauza 5.5

* Valorile de referință ale izolației HPTE sunt date în standardul CEI 20-86

7.GARANȚIE

Cerința garanției va fi indicată în cererea de oferte, indicând perioadele și standardele.

8.CONDIȚII DE FURNIZARE

Lungimea cablului și tipul tamburului

Formare [n° x mm ²]	Lungime maximă [m]	Tip tambur (GUI 102)
1x185	1000	20
3x1x95	400	22
3x1x185	300	22
3x1x240	300	22

Capătul îndepărtat al cablurilor trebuie protejat împotriva umezelii.

Datorită trasabilității în rețea, se aplică un cod de bare pe flanșele tamburului. Acest cod de bare trebuie să fie în conformitate cu specificația tehnică PVR006. Caracteristicile tamburului trebuie să fie în conformitate cu standardul GUI102.

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, bobine sau butoaie.

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).

9. LISTĂ DE VERIFICARE TEHNICĂ

Următorul grafic indică informațiile tehnice minime pe care furnizorii trebuie să le furnizeze în ofertă.

Articol	Descriere	Unitate	Necesar	Oferite
1	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informații	
1.2	Fabrică	-	Informații	
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Compania de distribuție și țara	-		
2.2	Codul țării	-		
2.3	Cod de tip GS			
2.4	Tensiune nominală U_0/U (U_{max})	[kV]		
2.5	Tipul I sau Tipul II	-		
2.6	Dispunere faze	[n x mm ²]		
3	CONDUCTOR			
3.1	Material	-		
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]		
3.3	Numărul minim de fire ale conductorului	-		
3.4	Diametru minim	[mm]		
3.5	Diametru maxim	[mm]		
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/ km]		
3.7	Tip conductor	-		
4	ECRAN CONDUCTOR			
4.1	Material			
4.2	Grosimea nominală	[mm]		
4.3	Grosime minimă	[mm]		
4.4	Gradientul potențial maxim la U_0	[kV/mm]		
5	IZOLAȚIE			
5.1	Material	-		
5.2	Grosimea nominală	[mm]		
5.3	Grosime minimă	[mm]		
5.4	Culoare	-		
6	ECRAN IZOLAȚIE			
6.1	Material			
6.2	Grosimea nominală	[mm]		
6.3	Grosime minimă	[mm]		
6.4	Gradientul potențial maxim la U_0	[kV/mm]		
7	ETANȘEITATE LONGITUDINALĂ LA APĂ			
7.1	Material			
7.2	Grosimea nominală	[mm]		
7.3	Suprapunere minimă	[%]		
8	ECRAN METALIC			
8.1	Grosime minimă (cu folie de aluminiu)	[mm]		
8.2	Secțiune	[mm ²]		
8.3	Rezistență maximă la 20°C	[Ω/ km]		
8.4	Diametrul firelor (când sunt fire de cupru)	[mm]		
8.5	Număr de fire (când sunt fire de cupru)			
9	MANTA EXTERIOARĂ			
9.1	Material			
9.2	Grosimea nominală	[mm]		
9.3	Grosime minimă	[mm]		
9.4	Culoare			
10	CARACTERISTICI SUPLIMENTARE			
10.1	Diametrul total maxim	[mm]		
10.2	Tip tambur			
10.3	Lungimea totală într-un tambur	[m]		

	STANDARD		Pag. 15 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE		GSC001 Ed. 06 28.04.2025

10.4	Greutate per fază	[kg/km]		
10.5	Greutate totală	[kg/km]		
10.6	Curent nominal (a se vedea paragraful 5.9 pentru condiții)	[A]		
10.7	Curent scurt-circuit conductor (vezi clauza 5.9)	[kA]		
10.8	Curent scurt-circuit ecran de împământare (a se vedea clauza 5.9)	[kA]		
10.10	Clasa de reacție la foc (EN 50575, dacă este cazul)			
10.11	Reactanța secvenței pozitive	[Ω/km]		
10.12	Capacitate de secvență pozitivă	[μF/km]		
10.13	Rezistență la secvență zero la 20 °C	[Ω/km]		
10.14	Reactanța secvenței zero	[Ω/km]		
10.15	Capacitate secvențială zero	[μF/km]		
10.16	Raza minimă de îndoire	[mm]		
10.17	Tensiune maximă de tragere	[kg]		
10.18	Temperatura minimă admisibilă de instalare	[°C]		

9.1.Exemple de liste de verificare tehnică

9.1.1 Izolație XLPE tip I 12/20(24) kV 1x185 mm², manta exterioară din PE

Articol	Descriere	Unitate	Necesar	Oferite
1	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informativ	
1.2	Fabrică	-	Informativ	
2	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Compania de distribuție și țara	-	Informativ	
2.2	Codul țării	-	Informativ	
2.3	Cod de tip GS		GSC001/003	
2.4	Tensiune nominală U _o /U (U _{max})	[kV]	12/20(24)	
2.5	Tipul I sau Tipul II	-	Tipul I	
2.6	Dispunere faze	[n x mm ²]	1x185	
3	CONDUCTOR			
3.1	Material	-	Aluminiu	
3.2	Secțiunea transversală nominală	[mm ²]	185	
3.3	Numărul minim de fire ale conductorului	-	30	
3.4	Diametru minim	[mm]	15,3	
3.5	Diametru maxim	[mm]	16,8	
3.6	Rezistența maximă a conductorului la 20°C	[Ω/ km]	0,164	
3.7	Tip conductor	-	Compactat Clasa 2	
4	ECRAN CONDUCTOR			
4.1	Material		Informativ	
4.2	Grosimea nominală	[mm]	0,5	
4.3	Grosime minimă	[mm]	0,3	
4.4	Gradientul potențial maxim la U _o	[kV/mm]	Informativ	
5	IZOLAȚIE			
5.1	Material	-	XLPE	
5.2	Grosimea nominală	[mm]	Informativ	
5.3	Grosime minimă	[mm]	4,31	
5.4	Culoare	-	Informativ	
6	ECRAN IZOLAȚIE			
6.1	Material		Informativ	
6.2	Grosimea nominală	[mm]	0,5	
6.3	Grosime minimă	[mm]	0,3	
6.4	Gradientul potențial maxim la U _o	[kV/mm]	Informativ	
7	ETANȘITATE LONGITUDINALĂ LA APĂ			
7.1	Material		Informativ	
7.2	Grosimea nominală	[mm]	Informativ	

	STANDARD		Pag. 16 din 17
	CABLURI SUBTERANE DE MEDIE TENSIUNE		GSC001 Ed. 06 28.04.2025

7.3	Suprapunere minimă	[%]	10	
8	ECRAN METALIC			
8.1	Grosime minimă (cu folie de aluminiu)	[mm]	0,3	
8.2	Secțiune	[mm ²]	27	
8.3	Rezistență maximă la 20°C	[Ω / km]	1,120	
8.4	Diametrul firelor (când sunt fire de cupru)	[mm]	-	
8.5	Număr de fire (când sunt fire de cupru)		-	
9	MANTA EXTERIOARĂ			
9.1	Material		Polietilenă	
9.2	Grosimea nominală	[mm]	Informativ	
9.3	Grosime minimă	[mm]	2	
9.4	Culoare		Roșu	
10	CARACTERISTICI SUPLIMENTARE			
10.1	Diametrul total maxim	[mm]	Informativ	
10.2	Tip tambur		Informativ	
10.3	Lungimea totală într-un tambur	[m]	Informativ	
10.4	Greutate per fază	[kg/km]	Informativ	
10.5	Greutate totală	[kg/km]	Informativ	
10.6	Curent nominal (a se vedea paragraful 5.9 pentru condiții)	[A]	Calculat	
10.7	Curent scurt-circuit conductor (vezi clauza 5.9)	[kA]	Informativ	
10.8	Curent scurt-circuit ecran de împământare (a se vedea clauza 5.9)	[kA]	Informativ	
10.10	Clasa de reacție la foc (EN 50575, dacă este cazul)		Nu	
10.11	Reactanța secvenței pozitive	[Ω/km]	Informativ	
10.12	Capacitate de secvență pozitivă	[μF/km]	Informativ	
10.13	Rezistență la secvență zero la 20 °C	[Ω/km]	Informativ	
10.14	Reactanța secvenței zero	[Ω/km]	Informativ	
10.15	Capacitate secvențială zero	[μF/km]	Informativ	
10.16	Raza minimă de îndoire	[mm]	Informativ	
10.17	Tensiune maximă de tragere	[kg]	Informativ	
10.18	Temperatura minimă admisibilă de instalare	[°C]	Informativ	

LISTA COMUNĂ

Cod de tip	Compania de distribuție și țara	Matricola	Tensiune nominală U _o /U (U _{max}) [kV]	Secțiune transversală [mm²]	Tipul cablului	Material conductor	Grosimea nominală a ecranului conductorului [mm]	Grosimea minimă a ecranului conductorului [mm]	Material izolat	Dimensiunea nominală a izolației [mm]	Dimensiunea minimă a izolației [mm]	Ecran de izolație Grosime nominală [mm]	Grosimea minimă a ecranului de izolație [mm]	Etanșeitate longitudinală la apă (da/nu)	Tipul ecranului de pământ	Secțiune transversală a ecranului cu fire de cupru [mm²]	Grosimea minimă a ecranului din aluminiu [mm]	Materialul învelișului exterior	Grosimea nominală a învelișului [mm]	Grosimea minimă a mantalei [mm]	Culoarea mantalei	Caracteristici constructive	Reacție minimă la clasă de foc
GSC001/001	RER	332283	12/20(24)	95	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	TRIPLEX	Fca
GSC001/002	RER	332284	12/20(24)	185	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	TRIPLEX	Fca
GSC001/003	RER	332286	12/20(24)	185	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	MONO	Fca
GSC001/004	RER	332285	12/20(24)	240	I	ALUMINIU	0,5	0,3	XLPE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	3	2,2	ROȘU	TRIPLEX	Fca
GSC001/005	RER	332283	12/20(24)	95	II	ALUMINIU	0,5	0,3	HPTE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	TRIPLEX	Fca
GSC001/006	RER	332284	12/20(24)	185	II	ALUMINIU	0,5	0,3	HPTE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	TRIPLEX	Fca
GSC001/007	RER	332286	12/20(24)	185	II	ALUMINIU	0,5	0,3	HPTE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	2,75	2	ROȘU	MONO	Fca
GSC001/008	RER	332285	12/20(24)	240	II	ALUMINIU	0,5	0,3	HPTE	4,9	4,31	0,5	0,3	DA	FOLIE DE ALUMINIU	-	0,3	POLIETILENĂ	3	2,2	ROȘU	TRIPLEX	Fca

Cod de tip	Compania de distribuție și țara	Matricola	Descriere TAM
GSC001/001	Rețele electrice România	332283	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 95 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUIZOLAȚIE XLPE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU TEACĂ DIN POLIETILENĂ
GSC001/002	Rețele electrice România	332284	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 185 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUIZOLAȚIE XLPE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU TEACĂ DIN POLIETILENĂ
GSC001/003	Rețele electrice România	332286	MT CABLURI SUBTERANE MONOFAZICE 185 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUCU IZOLAȚIE XLPE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU ÎNVELIȘ DIN POLIETILENĂ
GSC001/004	Rețele electrice România	332285	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 240 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUIZOLAȚIE XLPE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU TEACĂ DIN POLIETILENĂ
GSC001/005	Rețele electrice România	332283	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 95 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUHPTE IZOLAȚIE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU ÎNVELIȘ DIN POLIETILENĂ
GSC001/006	Rețele electrice România	332284	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 185 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUHPTE IZOLAȚIE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU ÎNVELIȘ DIN POLIETILENĂ
GSC001/007	Rețele electrice România	332286	CABLURI SUBTERANE MT MONOFACZICE 185 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUHPTE IZOLAȚIE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU ÎNVELIȘ DIN POLIETILENĂ
GSC001/008	Rețele electrice România	332285	CABLURI TRIPLEX SUBTERANE MT 240 mm2 CONDUCTOR DIN ALUMINIUHPTE IZOLAȚIE ECRAN DIN FOLIE DE ALUMINIU ÎNVELIȘ DIN POLIETILENĂ