

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 1/12	

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
1/0	TN-ST-15-049			
U1/0	ST 147 - JT - Cablu cu fibră optică, Ed.U1, Rev.0, 2022	Ianuarie 2022	-	Prima ediție

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 2/12	

CUPRINS

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....	1
1. Condiții generale	3
1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....	3
1.2. Condiții de mediu și de funcționare	3
1.3. Durata de funcționare	3
2. Standarde și reglementări de referință	3
2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă.....	3
2.2. Standarde de produs.....	3
2.3. Standarde și reglementări generale.....	4
3. Condiții și caracteristici constructive	5
3.1. Tipul constructiv.....	5
3.2. Varianta constructivă.....	5
3.3. Forma, dimensiunile, masa	6
3.4. Alte condiții/caracteristici constructive.....	6
3.5. Părți componente.....	6
4. Condiții și caracteristici tehnice.....	7
4.1. Caracteristici tehnice	7
4.2. Alte condiții/caracteristici tehnice.....	7
5. Încercări și verificări	7
5.1. Încercări și verificări de tip	7
5.2. Încercări și verificări individuale	7
6. Marcare/Inscripționare.....	8
6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare	8
7. Documente	8
7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare	8
7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare.....	8
8. Ambalare, transport, depozitare.....	9
8.1. Ambalare	9
8.2. Transport.....	9
8.3. Depozitare	9
9. Garanții.....	9
10. Anexe.....	9
ANEXA 1. Cablu cu fibră optică	10

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 3/12	

CERINȚE TEHNICE COMUNE

1. Condiții generale

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Specificația tehnică stabilește condițiile tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească cablul cu fibră optică.

Cablurile cu fibră optică ce fac obiectul prezentei specificații tehnice, sunt destinate a fi utilizate în RED, cu frecvența nominală de 50 Hz, pentru montare pe stâlpii LEA, în interiorul clădirilor sau în subteran și vor avea funcția de a asigura transmisia digitală și analogică, pentru sisteme de date, audio, video, cu rezistență la interferențe electromagnetice.

1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- Loc de montaj: interior / exterior
- Altitudinea maximă față de nivelul mării: ≤ 1000 m sau ≤ 2000 m, conform cerințelor din PTE/CS
- Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperatură
- Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / $+40^{\circ}\text{C}$
- Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / $+50^{\circ}\text{C}$
- Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m^2
- Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g/m^3
- Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g/m^3
- Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006): $q_b=0,7 \text{ kPa}$
- Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- Grosimea stratului de gheață (conf. SR EN 62271-1:2018): 20 mm
- Nivelul de poluare (SR EN IEC 60071-2:2018): II, III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
- Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): $a_g = 0,4g \text{ m/s}^2$, $T_c = 1,6 \text{ s}$, $a_{vg} = 0,7a_g \text{ m/s}^2$
- Zona cronokeraunică: A
- Clasa de corozivitate (conf. SR EN ISO 12944-2:2018 și SR EN ISO 9223:2012): C2, C3

Cerințele suplimentare specifice, în cazul funcționării cablului cu fibră optică în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în standardele de produs, vor face obiectul unui acord între OD și producător.

1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare va fi de minim 12 ani.

2. Standarde și reglementări de referință

Cablu cu fibră optică trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări.

2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă

Cablu cu fibră optică trebuie să fie fabricată în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, certificat după următoarele standarde:

- SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe
- SR EN ISO 14001:2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR ISO 45001:2018 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

2.2. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale cablului cu fibră optică trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

- SR EN 60794-1-1:2016 Cabluri cu fibre optice. Partea 1-1: Specificație generică. Generalități
- SR EN 60794-1-2:2017 modificat de SR EN 60794-1-2:2017/AC:2017 Cabluri cu fibre optice. Partea 1-2: Specificație generică. Proceduri fundamentale de încercare ale fibrelor optice. Linii

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ	Ediția: U1	Revizia: 0
		Anul ediției: 2022	
		Pagina: 4/12	

directoare generale, valabil până la 19.02.2024 / înlocuit de SR EN IEC 60794-1-2:2021 Cabluri cu fibre optice. Partea 1-2: Specificație generică. Proceduri fundamentale de încercare ale fibrelor optice. Linii directoare generale

- SR EN 60794-1-3:2018 Cabluri cu fibre optice. Partea 1-3: Specificație generică. Elementele cablurilor optice
- ITU-T G.652:2016 Caracteristici ale unui cablu și fibre optice singlemode (9/125 μm, versiuni: A, B, C, D)
- ITU-T G.650.1:2020 / ITU-T G.650.2:2015 Definiții și metode de test pentru caracteristicile liniare și deterministice ale cablurilor și fibrelor optice singlemode

2.3. Standarde și reglementări generale

- SR IEC 60050 -461:2016 Vocabular Electrotehnic Internațional. Partea 461: Cabluri electrice
- SR CEI 60050 -731:2006 Modificat de SR CEI 60050-731:2006/A1:2017 Modificat de SR CEI 60050-731:2006/C1:2017 Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul nr. 731: Comunicații prin fibre optice
- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- SR CEI/TR 61931:2006 Fibre optice. Terminologie
- SR EN 50174-2:2019 Tehnologia informației. Instalarea cablării. Partea 2: Planificare și practici pentru instalare în interiorul clădirilor
- SR EN 50174-3:2014 Tehnologia informației. Instalarea cablajului. Partea 3: Planificare și practici de instalare în exteriorul clădirilor
- SR EN 13501-1:2019 Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
- SR EN IEC 60332-3-xx Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc
- SR EN 60754-2:2014 modificat de SR EN 60754-2:2014/A1:2020 încercare pe gazele degajate în timpul arderii materialelor prelevate din cabluri. Partea 2: Determinarea conductivității și acidității (prin măsurarea pH-ului)
- SR EN IEC 60793-1-xx Fibre optice. Metode de măsurare și proceduri de încercare
- SR EN 61034-2:2006 Modificat de SR EN 61034-2:2006/A1:2014, Modificat de SR EN 61034-2:2006/A2:2020 Măsurarea densității fumului degajat de cabluri care ard în condiții definite. Partea 2: Procedură de încercare și prescripții
- SR EN 60695-1-10:2017 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
- SR EN 60695-1-11:2016 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-11: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Evaluarea riscurilor de foc
- SR EN 60721-1:2003 modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR EN 60721-2-2:2013 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică
- SR EN 60721-2-9:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-9: Condiții de mediu prezente în natură. Date măsurate la impact și vibrații. Depozitare, transport și utilizare
- SR EN 60721-3-0:1997 valabil până la 11.06.2023 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere/ înlocuit de SR EN IEC 60721-3-0:2020 Partea 3-0: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere
- SR EN IEC 60721-3-1:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-1 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Depozitare
- SR EN IEC 60721-3-2:2018 modificat de SR EN IEC 60721-3-2:2018/AC:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-2: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Transport și manipulare.

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 5/12	

- SR EN 60721-3-3:1997 modificat de SR EN 60721-3-3:1997/A2:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii / înlocuit de SR EN IEC 60721-3-3:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-3 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații protejate la intemperii
- SR EN 60721-3-4:1996 modificat de SR EN 60721-3-4:1996/A1:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară (la post fix) în spații neprotejate la intemperii / înlocuit de SR EN IEC 60721-3-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-4 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură
- SR HD 478.2.5 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Praf, nisip, ceață salină
- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig
- SR EN 60068-2-14:2010 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatură
- SR EN 60068-2-17:2001 Încercări de mediu. Partea 2-17: Încercări. Încercarea Q: Etanșeitate
- SR EN 60068-2-18:2017 Încercări de mediu. Partea 2-18: Încercări R și ghid: Apă
- SR EN 60068-2-2:2008 Încercări de mediu. Partea 2-2: Încercări. Încercarea B: Căldură uscată
- SR EN 60068-2-27:2009 Încercări de mediu. Partea 2-27: Încercări. Încercarea Ea și ghid: Șocuri
- SR EN 60068-2-30:2006 Încercări de mediu. Partea 2-30: Încercări. Încercarea Db: Căldură umedă ciclică (ciclu de 12 h + 12 h)
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)
- SR EN 60068-2-75:2015 Încercări de mediu. Partea 2-75: Încercări. Încercarea Eh: Impact, încercări la ciocan
- SR EN 60068-2-78:2013 Încercări de mediu. Partea 2-78: Încercări. Încercarea Cab: Căldură umedă continuă
- SR EN 1991-1-4:2006 modificat de SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017 Eurocod: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-4: Acțiuni generale - Acțiuni ale vântului.
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR EN 61140:2016 Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- HG 409/08.06.2016 Stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012, modificată de LEGEA nr. 50 din 19 martie 2015 și Legea 55 din 24 martie 2015 Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- HG 2139/30.11.2004 Catalog privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe

3. Condiții și caracteristici constructive

3.1. Tipul constructiv

Fibra optică va fi de tip fibră de sticlă sau plastic (care transmite informații folosind lumina).

3.2. Varianta constructivă

Cablul cu fibră optică poate avea următoarele variante constructive:

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 6/12	

- a) După mod constructiv fibră optică:
 - Singlemode (unimodal - SMF)
 - Multimode (multimodal - MMF)
- b) După mod de montaj cablu cu fibră optică:
 - aerian (ADSS - All Dielectric Self Supporting)
 - subteran (OPUG – Optical Fiber UnderGround):
 - nearmat metalic (cu instalare în tub de protecție)
 - armat metalic

3.3. Forma, dimensiunile, masa

Forma cablului cu fibră optică în secțiune transversală va fi de regulă circulară.

În situația în care nu sunt impuse de beneficiar, dimensiunile cablului cu fibră optică vor fi conform standardelor de produs ale fabricantului și vor fi precizate de către fabricant.

3.4. Alte condiții/caracteristici constructive

- a) Cablu cu fibră optică unimodal va permite propagarea doar unui singur mod (lungime de undă) de lumină să treacă prin fibră.
- b) Cablu cu fibră optică multimodal va permite propagarea a multiple moduri (lungime de undă) de lumină să treacă prin fibră.
- c) Fibră optică va fi fabricată din fibră de sticlă/plastic printr-un proces de turnare la cald.
- d) Miezu optic (core) va reprezenta centrul fibrei prin care circulă lumina.
- e) Învelișul optic (cladding) va acoperi miezul optic și va reflecta total lumina.
- f) Învelișul protector (coating) va fi din plastic (sau kevlar) și va proteja fibra optică de zgârieturi și umezeală.
- g) Fenomenul de propagare a luminii va fi bazat pe reflexia internă totală în miezul optic.
- h) Indicele de refracție al miezului optic va fi întodeauna mai mare decât indicele de refracție al învelișului optic.
- i) Pentru protecția fibrelor optice se vor folosi tuburi separate (loose tube). Tuburile interioare în care se dispun fibrele optice trebuie să fie fabricate din material dielectric și ne-higroscopic. Elongatia tuburilor interioare trebuie să fie similară cu elongația întregului cablu.
- j) Interstițiile din cablu trebuie să fie umplute cu un material omogen cu proprietăți de blocare a apei, respectiv neconductiv electric.
- k) Mantaua externă poate fi din: polietilenă PE, policlorură de vinil PVC, etilen propilenă fluorată FEP sau copolimer etilen/acetate de vinil EVA. Mantaua cablului de fibră optică va asigura cea mai bună protecție mediului de transmisie (fibrele optice) împotriva influențelor mecanice, chimice și de mediu pe durata depozitării, instalării și funcționării.
- l) Cablu cu fibră optică trebuie să reziste la:
 - condițiile de mediu (rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, vânt, radiații solare, schimbări bruște de temperatură)
 - foc
 - eroziune
 - tranșări
- m) Construcția cablului cu fibră optică trebuie să realizeze atenuarea oscilațiilor mecanice, în cazul montării aeriene. Elementele care suportă sarcina de întindere a cablului pot fi amplasate pe axa neutrală longitudinală a cablului, peste miezul cablului, în mantaua cablului, sau într-o combinație a celor de mai sus.
- n) Materialele utilizate la construcția cablului cu fibră optică nu vor dezvolta hidrogen în cantități care pot afecta atenuarea fibrelor, nici să producă activități galvanice cu același efect.

3.5. Părți componente

- a) miez
- b) înveliș optic
- c) înveliș protector
- d) manta

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 7/12	

4. Condiții și caracteristici tehnice

4.1. Caracteristici tehnice

- Număr fibre optice: 12; 24; 48
- Lungime de undă: 1310 nm; 1550 nm
- Atenuarea la:
 - 1310 nm: max 0,4 dB/km
 - 1550 nm: max 0,3 dB/km
- Media atenuării fibrelor din cablu: max 0,25 dB/km
- Dispersia cromatică la:
 - 1310 nm: max 3,5 nm*km
 - 1550 nm: max 18 nm*km

4.2. Alte condiții/caracteristici tehnice

- Atenuarea fibrei va fi uniform distribuită pe toată lungimea, astfel ca să nu existe discontinuități mai mari de 0,1 dB.

5. Încercări și verificări

Cablu cu fibră optică care face obiectul prezentei specificații tehnice se supune încercărilor și verificărilor cuprinse în SR EN 60794-1-2:2017 modificat de SR EN 60794-1-2:2017/AC:2017

Rapoartele de încercări/verificări de tip vor fi eliberate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

Buletinele de încercări/verificări individuale vor fi eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

5.1. Încercări și verificări de tip

Încercările și verificările de tip au ca scop verificarea condițiilor tehnice prevăzute în standardele de fabricație și se efectuează la asimilarea în fabricație a produselor, ori de câte ori se fac modificări constructive, de tehnologie de fabricație sau înlocuiri de materiale.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări de tip, cuprinse în SR EN 60794-1-2:2017 modificat de SR EN 60794-1-2:2017/AC:2017

- Încercări la forța de tragere
- Încercări la forța de comprimare
- Verificarea rezistenței la impact
- Încercarea la răsucirea cablului
- Încercarea de îndoire a cablului
- Măsurarea razei de îndoire sub sarcină
- Verificarea la îndoire repetată
- Încercări la ciclu de temperatură
- Încercări la pătrunderea apei
- Măsurarea atenuării (conf. ITU-T G650, SR EN 60793-1-40)
- Măsurarea dispersiei cromatice (conf. ITU-T G650)

5.2. Încercări și verificări individuale

Se vor efectua următoarele încercări și verificări individuale, cuprinse în SR EN 60794-1-2:2017 modificat de SR EN 60794-1-2:2017/AC:2017

- Măsurarea diametrului exterior
- Măsurarea greutateii cablului de fibră optică
- Verificarea construcției elementelor de rezistență
- Verificarea:
 - modului de elasticitate
 - coeficientului de dilatare termică

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 8/12	

- forței de tragere de scurtă durată
- forței de tragere la rupere

6. Marcare/Inscripționare

Toate marcasele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile. Cablurile cu fibră optică trebuie să fie prevăzute cu repere durabile privind originea lor, distanța între sfârșitul unei marcare și începutul următoarei marcare trebuie să fie de 1 m, în funcție de locul de aplicare a marcajului.

Pentru a identifica fibrele optice individuale, acestea trebuie să fie codificate prin culoare. Culoarele utilizate pentru identificarea fibrelor nu vor influența proprietățile optice ale fibrelor.

Cablu de fibră optică va avea mantaua exterioară de culoare neagră.

6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare

Inscripționările trebuie să fie executate lizibil și să nu poată fi șterse.

Fiecare tambur cu cablu fibră optică va conține o plăcuță de identificare cu următoarele informații:

- Marca fabricantului
- Simbolul și tipul produsului
- Numărul de serie
- Anul de fabricație
- Numărul standardelor de produs
- Greutatea tamburului
- Dimensiunile tamburului
- Lungimea cablului pe tambur
- Condiții de depozitare (maxime/minime)

7. Documente

Toate documentele vor fi redactate/traduse (după caz) în limba română.

7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare

Propunerea tehnică va cuprinde pe lângă Specificația Tehnică completată și semnată de ofertant și următoarele documente:

- Certificat de conformitate CE
- Proces verbal de omologare/validare
- Declarație de conformitate
- Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.

7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare

Produsele vor fi livrate însoțite de următoarele documente:

- Certificat de garanție
- Certificat de conformitate CE
- Proces verbal de omologare/validare
- Declarație de conformitate
- Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble etc. (unde e cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 9/12	

- Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Rezultatele calculelor, examinărilor realizate etc.
 - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- f) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță
- g) Buletine de încercări/verificări individuale eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- h) Instrucțiuni privind modul de eliminare/tratare/valorificare a produsului după expirarea duratei de funcționare

8. Ambalare, transport, depozitare

8.1. Ambalare

Cablurile cu fibră optică vor fi livrate pe tamburi.

8.2. Transport

Cablurile cu fibră optică se transportă cu mijloace de transport auto/feroviare, în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului. În cazul transportului pe distanțe mari, tamburii vor fi acoperiți cu materiale de protecție adecvată

Fiecare tambur va avea indicat masa precum și modul corect de ridicare și manipulare.

8.3. Depozitare

Depozitarea cablurilor cu fibră optică se face în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

9. Garanții

Termenul de garanție a produsului va fi de minim 36 de luni de la data recepției la beneficiar.

10. Anexe

Principalele condiții de mediu și funcționare, condiții și caracteristici constructive și tehnice și alte cerințe, pentru cablurile cu fibră optică, sunt precizate în anexe:

ANEXA 1. – Cablu cu fibră optică

În anexe sunt prezentate cerințele minime pentru cablu cu fibră optică. Ofertantul poate oferi caracteristici și performanțe în plus și/sau superioare celor din anexe.

NOTĂ:

Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în ANEXELE atașate (acestea fiind părți ale specificației tehnice).

Semnarea părții "CERINȚE TEHNICE COMUNE" certifică însușirea și respectarea de către ofertant a specificației tehnice în totalitatea ei, corectitudinea și exactitatea informațiilor despre produse, furnizate de către ofertant și faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în ST.

În propunerea tehnică se atașează documentația tehnică corespunzătoare produselor oferite, semnată de producător.

Data

Semnătura ofertantului

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 10/12	

ANEXA 1. Cablu cu fibră optică

CERINȚE:

1. Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în partea denumită "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în prezenta ANEXĂ care este parte a ST.
2. Semnarea ANEXEI certifică atât faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în ST, cât și corectitudinea și exactitatea datelor și valorilor completate de către ofertant în anexă.
3. Valorile caracteristicilor, completate de ofertant în coloana 4, vor fi confirmate prin rapoartele de încercări pentru testele de tip atașate în propunerea tehnică și prin buletinele de încercări și verificări care însoțesc produsul la livrare.
4. În propunerea tehnică se atașează documentația tehnică corespunzătoare produsului din această anexă, semnată de producător.

NR. CRT.	CERINȚE		UM	VALORI CERUTE DE SOLICITANT	VALORI GARANTATE DE PRODUCĂTOR	
0	1		2	3	4	
PRODUCĂTOR **						
SIMBOLIZARE, COD PRODUCĂTOR **						
Standarde de produs (conf. cap.2.2) **						
Standard de firmă **						
1.	CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)					
1.1.	Locul de montaj *	interior				
		exterior				
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării *	≤ 1000 m	m	da		
		> 1000 m *				
1.3.	Media valorilor anuale extreme ale temperaturii		°C	-20°C/+40°C		
1.4.	Valori extreme absolute ale temperaturii		°C	-30°C/+50°C		
1.5.	Radiația solară maximă		W/m ²	1180		
1.6.	Umiditatea maximă absolută		g/m ³	35		
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului		kPa	0.7		
1.8.	Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018)		mm	≤ 20		
1.9.	Nivelul de poluare *	II				
		III				
		IV				
2.	DURATA DE FUNCȚIONARE		ani	≥ 12		
3.	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE					
3.1.	Fibra optică va fi fabricată din fibră de sticlă/plastic printr-un proces de turnare la cald			da		
3.2.	Variantă constructivă *	Singlemode (unimodal - SMF)				
		Multimode (multimodal - MMF)				
3.3.	Mod de montaj cablu fibră optică *	aerian (ADSS - All Dielectric Self Supporting				
		subteran (OPUG – Optical Fiber UnderGround)				nearmat metalic
						armat metalic
3.4.	Miezul optic (core) va reprezenta centrul fibrei prin care circulă lumina			da		

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 11/12	

3.5.	Învelișul optic (cladding) va acoperi miezul optic și va reflecta total lumina		da	
3.6.	Învelișul protector (coating) va fi din plastic (sau kevlar) și va proteja fibra optică de zgârieturi și umezeală		da	
3.7.	Fenomenul de propagare a luminii va fi bazat pe reflexia internă totală în miezul optic		da	
3.8.	Indicele de refracție al miezului optic va fi întodeauna mai mare decât indicele de refracție al învelișului optic		da	
3.9.	Nr tuburi separare (loose tube) **			
3.9.	Interstițiile din cablu vor fi umplute cu material omogen cu proprietăți de blocare apei, neconductiv electric		da	
3.9.	Manta externă din **	PE		
3.10.		PVC		
		FEP		
		EVA		
3.10.	Cablul cu fibră optică trebuie să reziste la	condiții de mediu	da	
3.11.		foc		
		eroziune		
		tracțiune		
3.12.	Diametru exterior **	mm		
3.13.	Grosime manta exterioară **	mm		
3.14.	Masa **	kg/km		
4.	CARACTERISTICI TEHNICE			
4.1.	Număr fibre optice *	12		
		24		
		48		
		altă valoare *		
4.2.	Lungime de undă *	1310	nm	
		1550		
4.3.	Atenuarea	1310	dB/km	≤ 0,4
		1550		≤ 0,3
4.4.	Media atenuării fibrelor din cablu		dB/km	≤ 0,25
4.5.	Dispersia cromatică	1310	nm*km	≤ 3,5
		1550		≤ 18
4.6.	Raza de îndoire **	instalare	mm	
		operare		
4.7.	Rezistența la impact **	N/10cm		
4.8.	Forța de tracțiune maximă **	kN		
4.9.	Alte cerințe tehnice			
4.9.1	Atenuarea fibrei va fi uniform distribuită pe toată lungimea, astfel ca să nu existe discontinuități mai mari de 0,1 dB.		da	
5.	ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI			
5.1.	Încercări/verificări de tip, individuale efectuate conf. SR EN 60794-1-2:2017 modificat de SR EN 60794-1-2:2017/AC:2017		da conf.cap.5.	
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări pt. testele de tip (conf. SR EN 62271-1:2018, SR EN 62271-200:2012 Modificat de SR EN 62271-200:2012/AC:2015) NOTĂ: Pentru fiecare buletin/raport prezentat se vor completa în coloana 4 numărul anexei și numărul		da	Anexa nr.... / nr.pag...
Elaborat: Departament Inginerie		Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022		Intrare în vigoare: 13.05.2022

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 147 - JT	
	CABLU CU FIBRĂ OPTICĂ		Ediția: U1	Revizia: 0
			Anul ediției: 2022	
			Pagina: 12/12	

	paginii din propunerea tehnică unde se găsește documentul			
5.2.1	Încercări la forța de tragere	Buletin nr	da	
5.2.2	Încercări la forța de comprimare	Buletin nr	da	
5.2.3	Verificarea rezistenței la impact	Buletin nr	da	
5.2.4	Încercarea la răsucirea cablului	Buletin nr	da	
5.2.5	Încercarea de îndoire a cablului	Buletin nr	da	
5.2.6	Măsurarea razei de îndoire sub sarcină	Buletin nr	da	
5.2.7	Verificarea la îndoire repetată	Buletin nr	da	
5.2.8	Încercări la ciclu de temperatură	Buletin nr	da	
5.2.9	Încercări la pătrunderea apei	Buletin nr	da	
5.2.10	Măsurarea atenuării (conf. ITU-T G650, SR EN 60793-1-40)	Buletin nr	da	
5.2.11	Măsurarea dispersiei cromatice (conf. ITU-T G650)	Buletin nr	da	
6.	MARCARE/INSCRIȚIONARE			
6.1.	Plăcuță de identificare/Marcare		da conf.cap.6.1.	
7.	DOCUMENTE			
7.1.	Documente prezentate în propunerea tehnică		da conf.cap.7.1.	Anexa nr.... / nr.pag...
7.1.1	Certificat de conformitate CE		da	
7.1.2	Proces verbal de omologare/validare		da	
7.1.3	Declarație de conformitate		da	
7.1.4	Documentația tehnică		da	
7.1.5	Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță		da	
7.2.	Documente prezentate la livrare		da conf.cap.7.2.	
8.	TRANSPORT/MANIPULARE/DEPOZITARE			
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	
8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totală ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
9.	GARANȚIE DE LA DATA RECEPȚIEI LA BENEFICIAR	luni	≥ 36	
10.	PĂRȚI COMPONENTE			
10.1	Miez		da	
10.2	Înveliș optic		da	
10.3	Înveliș protector		da	
10.4	Manta		da	

NOTĂ:

1. Coloana "Valori garantate de producător" se completează cu o singură valoare.
2. Pe rândurile marcate cu * se completează valorile pe coloana "Valori cerute de solicitant" de către proiectant/solicitant în conformitate cu cerințele din PTE/CS.
3. Pe rândurile marcate cu ** se completează valorile pe coloana "Valori garantate de producător" de către ofertant.

Data

Semnătura ofertantului

Elaborat: Departament Inginerie	Avizare: Aviz CTE-Z MN 97 / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TS 133E / 17.03.2022 Aviz CTE-Z TN 60/114 / 17.03.2022	Intrare în vigoare: 13.05.2022
---	--	--