

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune		Ediția: U1	Revizia:2
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 1/20	

## ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
1/0	<b>ST 20</b>	2010		
U1/0	<b>ST 20 - MT</b> - Transformatoare de curent de medie tensiune, Ed.U1, Rev.0, 2020	Aprilie 2020	Toate	Revizuire și Unificare ST
U1/1	<b>ST 20 - MT</b> - Transformatoare de curent de medie tensiune, Ed.U1, Rev.1, 2021	Decembrie 2021	Toate	Revizuire ST
U1/2	<b>ST 20 - MT</b> - Transformatoare de curent de medie tensiune, Ed.U1, Rev.2, 2024	2024	Cap. 1.2, Cap. 2, Cap. 3.5, Cap 4 Cap. 7.1 c) Cap. 7.2 d) Anexe	Revizuire ST Eliminarea Capitol cu privire la SR EN ISO 9001:2015, SR EN ISO 14001:2015, SR ISO 45001:2018 – măsură de remediere în Specificații Tehnice urmare a solicitării ANAP către DEER în ACC nr 8810/5.06.2024

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		Pagina: 2/20	

## CUPRINS

<b>ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Condiții generale .....</b>	<b>3</b>
1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....	3
1.2. Condiții de mediu și de funcționare .....	3
1.3. Durata de funcționare.....	3
<b>2. Standarde și reglementări de referință .....</b>	<b>3</b>
2.1. Standarde de produs .....	3
2.2. Standarde și reglementări generale.....	4
<b>3. Condiții și caracteristici constructive .....</b>	<b>5</b>
3.1. Tipul constructiv .....	5
3.2. Varianta constructivă.....	5
3.3. Simbolizare.....	5
3.4. Dimensiunile de gabarit și masa .....	5
3.5. Alte condiții/caracteristici constructive .....	5
3.6. Părți componente.....	6
3.7. Accesorii .....	6
<b>4. Condiții și caracteristici tehnice.....</b>	<b>6</b>
4.1. Caracteristici electrice.....	6
4.2. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții .....	7
4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică .....	7
4.4. Condiții privind rezistența la seism .....	8
<b>5. Încercări și verificări .....</b>	<b>8</b>
5.1. Încercări și verificări de tip.....	8
5.2. Încercări și verificări de individuale .....	8
5.3. Încercări și verificări speciale.....	8
<b>6. Marcare/Inscripționare.....</b>	<b>9</b>
6.1. Plăcuța de Identificare.....	9
6.2. Marcarea bornelor .....	9
<b>7. Documente .....</b>	<b>9</b>
<b>7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare .....</b>	<b>9</b>
<b>7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Ambalare, transport, depozitare.....</b>	<b>10</b>
8.1. Ambalare .....	10
8.2. Transport .....	10
8.3. Depozitare.....	10
<b>9. Garanții.....</b>	<b>10</b>
<b>10. Anexe.....</b>	<b>10</b>
<b>ANEXA 1 – Transformator de curent de 6 KV, 10 kV, 20 kV .....</b>	<b>12</b>
<b>ANEXA 2 – Transformator de curent pentru componenta homopolară .....</b>	<b>17</b>

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ Transformatoare de curent de medie tensiune	ST 20 - MT	
		Ediția: U1	Revizia:2
	Anul ediției: 2024		
	Pagina: 3/20		

## CERINȚE TEHNICE COMUNE

### 1. Condiții generale

#### 1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta specificație stabilește condițiile tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească transformatoarele de curent de medie tensiune.

Transformatoarele de curent de medie tensiune, ce fac obiectul prezentei specificații tehnice, sunt destinate a fi utilizate în RED MT (stații de transformare, puncte de alimentare, posturi de transformare, LEA MT), cu frecvența nominală de 50 Hz, pentru transmiterea unui semnal analogic/digital către aparatele de măsură (contor, analizor) sau de protecție (releu, terminal numeric).

#### 1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- Loc de montaj: exterior/interior.
- Altitudinea maximă față de nivelul mării: 1000 m.
- Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată.
- Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $-20^{\circ}\text{C} / +40^{\circ}\text{C}$ .
- Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $-30^{\circ}\text{C} / +50^{\circ}\text{C}$ .
- Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019):  $1180 \text{ W/m}^2$ .
- Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $30 \text{ g/m}^3$ .
- Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $35 \text{ g/m}^3$ .
- Umiditatea relativă medie în 24 h în interior (conf. SR EN 61869-1:2010):  $\leq 95\%$
- Presiunea medie a vaporilor de apă în 24 h în interior (conf. SR EN 61869-1:2010):  $\leq 2,2 \text{ kPa}$
- Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017):  $q_b=0,7 \text{ kPa}$ .
- Viteza de referință a vântului:  $34 \text{ m/s}$ .
- Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018, modificat de SR EN 62271-1:2018/A1:2022):  $20 \text{ mm}$
- Nivelul de poluare (conform SR EN IEC 60071-2:2023 ): II, III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS.
- Solicitarea la seism (conf. P 100-1/ 2013):  $a_g = 0,4 \text{ g m/s}^2$ ,  $T_c = 1,6 \text{ s}$ ,  $a_{vg} = 0,7 \cdot a_g \text{ m/s}^2$ .
- 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 transformatoarelor de curent de medie tensiune în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în SR EN 61869-1:2010 Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale, cap 4.3 „Condiții speciale de funcționare” (de exemplu, la altitudini mai mari de 1000 m), vor face obiectul unui acord între OD și furnizor/producător.

#### 1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare va fi de 15 ani.

### 2. Standarde și reglementări de referință

Transformatoarele de curent de medie tensiune trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări.

#### 2.1. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale transformatoarelor de curent de medie tensiune trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

- SR EN 61869-1:2010 Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
- SR EN 61869-2:2013 Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent
- SR EN 60060-1:2011 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
		Anul ediției: <b>2024</b>	
		Pagina: 4/20	

## 2.2. Standarde și reglementări generale

- SR CEI 60050(321):1995 – Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 321: Transformatoare de măsură
- SR CEI 60050(212):1996 Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- 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 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 IEC 60721-3-0:2020 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: 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, modificat de SR EN IEC 60721-3-2:2018/AC:2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-2: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Transport și manipulare.
- 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 IEC 60721-3-4:2019 modificat de SR EN IEC 60721-3-4:2019/AC:2023 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 intemperiei
- 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 IEC 60068-2-14:2023 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatura
- SR EN IEC 60068-2-17:2023 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 60068-2-31:2009 Încercări de mediu. Partea 2-31: Încercări. Încercarea Ec: Șocuri datorate manevrărilor brutale, destinate în special echipamentelor
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia:2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		<b>Pagina: 5/20</b>	

- 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 continua
- SR EN IEC 60068-3-3:2020 modificat de SR EN IEC 60068-3-3:2020/AC:2021 Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR EN IEC 60071-1:2020 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
- SR EN IEC 60071-2:2023 Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
- SR EN 60137:2018 modificat de SR EN 60137:2018/AC:2018 Trecuri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000V
- SR EN 61140:2016 Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 62262:2004 modificat de SR EN 62262:2004/A1:2021 Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
- SR EN IEC 61000-3-2:2019, modificat de SR EN IEC 61000-3-2:2019/A1:2021, ~~SR EN IEC 61000-3-2:2019~~ modificat de SR EN IEC 61000-3-2:2019/A2:2024 - Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 3-2: Limite - Limite pentru emisiile de curenți armonici (curent de intrare al echipamentelor  $\leq 16$  A pe fază)
- 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

Transformatoarele de curent de medie tensiune vor fi de tip inductiv.

#### 3.2. Varianta constructivă

Transformatoarele de curent de medie tensiune pot avea următoarele variante constructive:

- suport
- de trecere
- toroidal

#### 3.3. Simbolizare

Simbolizarea transformatoarelor de curent de medie tensiune se realizează de către producător, fiind reprezentată printr-unul sau mai multe grupuri de litere și/sau cifre.

#### 3.4. Dimensiunile de gabarit și masa

Forma, dimensiunile și masa transformatoarelor de curent de medie tensiune vor fi precizate de către producător.

#### 3.5. Alte condiții/caracteristici constructive

- a) cutia bornelor secundare va fi amplasată la baza transformatorului
- b) furnizorul va indica modul de fixare pe suportți (inclusiv cei existenți) și va cuprinde în oferta sa materialele necesare

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		<b>Pagina: 6/20</b>	

- c) materialul din care se execută miezul magnetic al transformatorului de curent trebuie să asigure menținerea caracteristicilor și după efectuarea încercărilor care au drept consecință creșterea gradului de magnetizare (se verifică menținerea erorilor de măsurare)
- d) profilul / secțiunea circuitului primar al transformatorului de curent vor fi în conformitate cu normele privind stabilitatea termică pentru toate regimurile de funcționare ale instalației în care se utilizează transformatorul de curent
- e) carcasa transformatorului de curent va fi prevăzută în interior cu un strat elastic compensator care să preia diferențele dintre coeficienții de dilatare ai înfășurării și ai izolației
- f) materialul carcasei nu trebuie să poată fi degradat sau deteriorat ca urmare a acțiunii agenților climatici, al rozătoarelor, respectiv în caz de aprindere să nu producă gaze nocive, periculoase pentru personalul de exploatare
- g) suprafața carcasei, indiferent de materialul din care este realizată, trebuie să fie netedă și lucioasă, forma să fie astfel încât să nu aibă vacuole, rețea de pori, muchii sau bavuri etc
- h) capacul bornelor circuitului secundar al transformatorului de curent trebuie să fie executat din material cu proprietăți electroizolante și mecanice care să nu permită deformația elastică în scopul interceptării bornelor
- i) capacul de borne trebuie să poată fi sigilat în poziția montat peste bornele înfășurării secundare
- j) bornele înfășurărilor secundare ale transformatorului de curent trebuie să fie asigurate împotriva demontării/slăbirii în procesul de legare și dezlegare a conductoarelor circuitelor secundare sau ca urmare a vibrațiilor (răsucirea este permisă numai pentru șurubul de strângere)
- k) prin orificiul/decupajul capacului de borne, după sigilarea acestuia în poziția montat, trebuie să nu poată fi introdus alt conductor suplimentar în scopul interceptării bornelor secundare
- l) bornele primare ale transformatorului de curent vor fi marcate vizibil prin caracterele P1 și P2 (pentru începutul, respectiv sfârșitul circuitului primar), bornele secundare vor fi marcate cu caracterele S1 și S2 (pentru începutul, respectiv sfârșitul circuitului secundar)
- m) bornele, șabilele, piulițele contactelor electrice trebuie să fie protejate contra coroziunii conform SR EN ISO 1461:2022

### 3.6. Părți componente

- a) miezul magnetic
- b) înfășurarea primară, având una sau două secțiuni
- c) înfășurările secundare, care pot fi de măsură și/sau de protecție

### 3.7. Accesorii

- a) piese de fixare
- b) borne de racordare la circuitele electrice
- c) borne pentru legarea la pământ
- d) bolțuri de fixare/ancorare
- e) cutie terminală de conexiuni pentru circuite secundare
- f) etichetă de identificare

## 4. Condiții și caracteristici tehnice

### 4.1. Caracteristici electrice

- a) Tensiunea nominală: 6 kV; 10 kV; 20 kV
- b) Tensiunea maximă de funcționare: 7,2 kV; 12 kV; 24 kV
- c) Curent nominal în înfășurarea primară: 10 A; 12,5 A; 15 A; 20 A; 25 A; 30 A; 40 A; 50 A; 60 A; 75 A pentru care se aplică multiplii și submultiplii zecimali (valorile subliniate sunt preferențiale). Gama de valori este cuprinsă între 10 A ÷ 3000 A
- d) Curent nominal în înfășurarea secundară: 1 A; 5 A
- e) Frecvența nominală: 50 Hz
- f) Mod trarare neutru: bobină de stingere; rezistență; mixt
- g) Clasa de exactitate pentru înfășurarea de măsură: 0,1; 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1; 3; 5
- h) Clasa de exactitate pentru înfășurarea de protecție: 5P; 10P

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia:2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		<b>Pagina: 7/20</b>	

- i) Eroarea de raport și defazajul la frecvență nominală nu vor depăși valorile indicate în SR EN 61869-2:2013.
  - j) Puterea de ieșire nominală: 2,5 VA; 5 VA; 10 VA; 15 VA; 30 VA
  - k) Tensiunea nominală de ținere de frecvență industrială față de pământ (50 Hz, 1 min.) – nivel de izolație al înfășurărilor primare: 20 kV<sub>ef</sub>; 28 kV<sub>ef</sub>; 50 kV<sub>ef</sub>
  - l) Tensiunea nominală de ținere la impuls de comutație față de pământ (1,2/50 μs) – nivel de izolație al înfășurărilor primare: 60 kV; 75 kV; 125 kV
  - m) Tensiunea nominală de ținere pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială – nivel de izolație al înfășurărilor secundare: 3 kV<sub>ef</sub>
  - n) Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant: 75° C pentru clasa de izolație E
  - o) Tensiunea de încercare a izolației între spirele înfășurării secundare: 4,5 kV<sub>max</sub>
  - p) Curent dinamic nominal (I<sub>dyn</sub>): 2,5 ori curentul termic de scurtă durată nominal (I<sub>th</sub>)
  - q) Numărul de înfășurări primare (numărul de trepte comutabile ale curentului în primar) : 1; 2
  - r) Numărul înfășurărilor secundare (variante): 1 (înfășurare de măsură); 2 (înfășurare de măsură și înfășurare de protecție); 3 (înfășurare de măsură și două înfășurări de protecție); 4 (o înfășurare de măsură, o înfășurare pentru racordare analizor și două înfășurări de protecție) \*
- Precizare:*  
\* transformatoarele de masura, de curent, montate la punctul de delimitare pentru masura (la instalatie de utilizare) sau pentru monitorizare consum de energie electrica cu analizor de energie, vor avea clasa de exactitate 0,2 S – la alegerea proiectantului/solicitantului.
- s) Nivelul maxim al descărcărilor parțiale:
    - la 1.2U<sub>m</sub> (izolație internă rășină): 50 pC
    - la 1.2U<sub>m</sub>√3 (izolație internă rășină): 20 pC
  - t) Factor de securitate: FS 5, FS 10
  - u) Factor limită de exactitate (ALF): ≥10
  - v) Factorul de defect cu pământul: >1,4

#### 4.2. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții

- a) Transformatorul de curent de medie tensiune va fi realizat astfel încât să asigure securitatea operatorilor și personalului de întreținere, în special în următoarele privințe:
  - accesul la părțile aflate la temperaturi ridicate
  - accesul la părțile sub tensiune
  - accesul la părțile mobile
  - accesul pentru întreținere acolo unde este necesară
  - prevederile pentru ridicare și manipulare
  - lucru la înălțime
- b) Transformatorul de curent de medie tensiune va asigura următoarele grade de protecție IP pentru protecția persoanelor împotriva accesului la părțile periculoase (conform SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017 modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019)
  - pentru montaj în exterior minim IP 54 (protecție la praf și alte reziduuri microscopice; 4 - protecție împotriva apei pulverizate cu orice înclinație)
  - pentru montaj în interior minim IP 31 (3 - protejat împotriva corpurilor străine cu diametrul ≥ 2,5 mm; 1 - protejat împotriva pătrunderii condensului)
- c) Accesul la transformatorul decurent de medie tensiune este permis numai când acesta este scos de sub tensiune.

#### 4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică

Transformatoarele de curent de medie tensiune trebuie să fie elemente pasive în ceea ce privește imunitatea la perturbațiile electromagnetice.

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune	Ediția: U1	Revizia: 2
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 8/20	

#### 4.4. Condiții privind rezistența la seism

Transformatorul de curent de medie tensiune va fi dimensionat pentru funcționarea într-o zonă seismică caracterizată prin următoarele solicitări la nivelul solului (conform P 100-1/2013):

- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta orizontală a mișcării terenului  $a_g$ :  $0,4g$   $m/s^2$  (unde  $g = 9,81$   $m/s^2$ )
- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului  $a_{vg}$ :  $0,7a_g$   $m/s^2$
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns elastic pentru componenta orizontală a accelerației terenului  $T_c$ :  $1,6$  s

Verificarea rezistenței la seism se face cu transformatorul de curent de medie tensiune complet echipat, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare.

### 5. Încercări și verificări

Transformatoarele de curent de medie tensiune care fac obiectul prezentei specificații tehnice se supun încercărilor și verificărilor cuprinse în SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013.

Rapoartele/buletinele 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 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap.7.2:

- a) încercarea la încălzire
- b) încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare
- c) încercarea în stare umedă a transformatoarelor de exterior
- d) încercarea pentru exactitate
- e) verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasă
- f) încercarea la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă
- g) încercarea la curent de scurtă durată (conf 7.2.201 din SR EN 61869-2:2013)

#### 5.2. Încercări și verificări de individuale

Încercarea individuală este acea încercare la care este supus individual fiecare echipament. Încercările individuale au drept scop descoperirea defectelor de fabricație. Acestea nu trebuie să afecteze proprietățile și fiabilitatea obiectului supus la încercare.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări individuale, cuprinse în SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap.7.3:

- a) încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare măsurarea descărcărilor parțiale
- b) încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială între secțiuni
- c) încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială pe bornele secundare
- d) încercări pentru exactitate verificarea marcajelor
- e) încercarea la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă
- f) determinarea rezistenței înfășurării secundare
- g) încercare la supratensiune între spire

#### 5.3. Încercări și verificări speciale

Încercarea specială este acea încercare alta decât cea de tip sau individuală, pe baza unui acord între producător/furnizor și beneficiar.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări speciale, cuprinse în SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap.7.4:

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---



<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		Pagina: 9/20	

- a) încercare de ținere la impuls de tensiune tăiat pe bornele primare
- b) încercare de coroziune
- c) încercare privind riscul la foc
- d) determinarea factorului de remanență
- e) determinarea factorului de securitate (FS) al transformatoarelor de curent pentru măsurare

## 6. Marcare/Inscripționare

Toate marcajele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile.

### 6.1. Plăcuța de Identificare

Transformatoarele de curent de medie tensiune vor fi prevăzute cu plăcuțe de identificare. Plăcuța de identificare se va realiza din materiale rezistente la intemperii care se vor fixa prin șuruburi sau nituri. Inscripționările trebuie să fie executate lizibil și să nu poată fi șterse (de ex. prin gravare chimică, fotochimică, mecanică etc.).

Se vor inscripționa următoarele informații, conform SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap.6:

- a) numele producătorului sau altă marcă care permite identificarea acestuia
- b) anul și seria de fabricație și tipul de fabricație
- c) frecvența nominală
- d) tensiunea cea mai mare pentru echipament
- e) nivelul nominal de izolație
- f) categoria de temperatură
- g) masa în kg (când este  $\geq 25$ )
- h) toate indicațiile cu privire la caracteristicile de măsurare (raportul de transformare, clasa de exactitate și factorul de securitate, puterile nominale ale înfășurărilor secundare în VA, curentul termic de scurtă durată nominal, curentul dinamic nominal dacă este diferit de  $2,5xI_{th}$ )

### 6.2. Marcarea bornelor

Marcarea bornelor se va face conform SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap 6 și trebuie să identifice:

- a) înfășurările primare și secundare
- b) secțiunile înfășurărilor, dacă există
- c) polaritatea relativă a înfășurărilor și a secțiunilor înfășurărilor
- d) prizele intermediare, dacă există

## 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:

- a) Certificat de conformitate CE
- b) Proces verbal de omologare/validare
- c) Declarație de conformitate cu standardele de produs
- d) 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)

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia:2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		<b>Pagina: 10/20</b>	

- e) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță
- f) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție
- g) Certificat de Aprobare de Model (AM) emis de BRML
- h) Buletin de Verificare metrologică Inițială (VI)

## 7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare

Produsele vor fi livrate însoțite de următoarele documente:

- a) Certificat de garanție
- b) Certificat de conformitate CE
- c) Proces verbal de omologare/validare
- d) Declarație de conformitate cu standardele de produs
- e) 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)
  - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
  - Rezultatele calculului, 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
- i) Aspecte de mediu / SSO pe care le prezintă echipamentul
- j) Instrucțiune de intervenție în situații de urgență în caz de deteriorare a echipamentului
- k) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție
- l) Certificat de Aprobare de Model (AM) emis de BRLM
- m) Buletin de Verificare metrologică Inițială (VI)

## 8. Ambalare, transport, depozitare

### 8.1. Ambalare

Transformatoarele de măsură de medie tensiune se vor ambala la producător, în conformitate cu propriile instrucțiuni, care fac parte integrantă din documentația (cartea) tehnică.

### 8.2. Transport

Transformatoarele de măsură de medie tensiune se vor transporta cu mijloace auto, feroviare etc., în conformitate cu recomandările fabricantului, prin documentația (cartea) tehnică a echipamentului.

### 8.3. Depozitare

Depozitarea transformatoarelor de măsură de medie tensiune se va face în conformitate cu recomandările fabricantului, prin documentația (cartea) tehnică a echipamentului.

## 9. Garanții

Termenul de garanție a produsului va fi de minimum 60 de luni de la data recepției.

## 10. Anexe

Principalele condiții de mediu și funcționare, condiții și caracteristici constructive și tehnice și alte cerințe, pentru transformatoarele de curent de medie tensiune, sunt precizate în anexe:

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia:2</b>
		<b>Anul ediției: 2024</b>	
		<b>Pagina: 11/20</b>	

ANEXA 1 – Transformator de curent de 6 kV, 10 kV, 20 kV

ANEXA 2 – Transformator de curent pentru componenta homopolară

În anexe sunt prezentate cerințele minime pentru transformatoarele de curent de medie tensiune. 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 integralitatea 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**

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune		Ediția: U1	Revizia:2
	Anul ediției: 2024			
	Pagina: 12/20			

## ANEXA 1 – Transformator de curent de 6 KV, 10 kV, 20 kV

### 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
<b>PRODUCĂTOR: **</b>				
<b>SIMBOLIZARE, COD PRODUS: **</b>				
<b>Standarde de produs (conf. cap.2.1) **</b>				
<b>Standard de firmă **</b>				
<b>1.</b>	<b>CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)</b>			
	Condiții de mediu din zona geografică unde se montează transformatoarele de curent:			
1.1.	Locul de montaj *	exterior		
		interior		
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării	≤ 1000 m	m	
		> 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 <sup>2</sup>	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolută	g/m <sup>3</sup>	35	
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului	kPa	0.7	
1.8.	Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018 modificat SR EN 62271-1:2018/A1:2022)	mm	20	
1.9.	Nivelul de poluare *	II		
		III		
		IV		
	Condiții de mediu din interiorul locului de montaj al transformatoarelor de curent:			
1.10.	Umiditatea relativă medie în 24 h în interior		≤ 95%	
1.11.	Presiunea medie a vaporilor de apă în 24 h în interior	kPa	≤ 2,2	
<b>2.</b>	<b>DURATA DE FUNCȚIONARE</b>		ani	15
<b>3.</b>	<b>CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE</b>			
3.1.	Tip constructiv		inductiv	
3.2.	Varianta constructivă *	suport		
		de trecere		
3.3.	Izolație internă ignifugă		uscat	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
	Anul ediției: <b>2024</b>			
	Pagina: 13/20			

3.4.	Izolație externă ignifugă *	rășină			
		ceramică			
		compozită			
3.3.	Grad de protecție	montaj în exterior	IP	≥54	
		montaj în interior		≥31	
3.5.	Grad protecție împotriva efectelor impactului mecanic		IK	7	
3.6.	Capac borne înfășurări secundare cu perete despărțitor între borne			da	
3.7.	Protecție anticorozivă a părților metalice conform SR EN ISO 1461:2022			da	
3.8.	Posibilitatea sigilării capac borne secundare			da	
3.9.	Borne realizate din cupru	circuit primar		da	
		circuit secundar		da	
3.10.	Bornă de legare la pământ			da	
3.11.	Comutabilitate primară (posibilitate de modificare a raportului de transformare, prin schimbarea conexiunilor între bornele circuitului primar, prin intermediul ecliselor de cupru)			da	
3.12.	Cleme pentru racordarea echipamentului la circuitul primar (racordare prin conductor OAC2X 50/8 mmp) pentru montaj exterior LEA *				
3.14.	Presgarnituri, în vederea accesului și etanșării trecerii cablurilor de circuite secundare			da	
3.15.	Schemă electrică cu marcarea bornelor, amplasată pe interiorul capacului			da	
3.16.	Dimensiuni **		mm		
3.17.	Masa **		kg		
<b>4.</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE</b>				
4.1.	Tensiunea nominală *	6	kV		
		10			
		20			
4.2.	Tensiunea maximă de funcționare *	7,2	kV		
		12			
		24			
4.3.	Tensiunea nominală de ținere la frecvență industrială față de pământ (50 Hz, 1 min.) *	20	kV <sub>ef</sub>		
		28			
		50			
4.4.	Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet față de pământ (1,2/50 μs) *	60	kV <sub>max</sub>		
		75			
		125			
4.5.	Tensiunea nominală de ținere pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială – nivel de izolație al înfășurărilor secundare		kV <sub>ef</sub>	3	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ Transformatoare de curent de medie tensiune		ST 20 - MT	
			Ediția: U1	Revizia: 2
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 14/20	

4.6	Tensiunea de încercare a izolației între spirele înfășurării secundare		kV <sub>max</sub>	4,5	
4.7.	Frecvența nominală		Hz	50	
4.8.	Număr de înfășurări primare (trepte comutabile curent în primar) *	1	buc		
		2			
4.9.	Număr de înfășurări secundare *	1 (înfășurare de măsură)	buc		
		2 (înfășurare de măsură și înfășurare de protecție)			
		3 (înfășurare de măsură și două înfășurări de protecție)			
		4 ( o înfășurare de măsură, o înfășurare pentru racordare analizor și două înfășurări de protecție)			
4.10.	Curent nominal înfășurare primară * [10A ÷ 3000A]		A		
4.11.	Curent nominal înfășurare secundară *	1	A		
		5			
4.12.	Clasa de exactitate pentru înfășurarea de măsură * <i>Precizare:</i> transformatoarele de măsură montate la punctul de delimitare pentru măsură (la instalație de utilizare) sau pentru monitorizare consum de energie electrică cu analizor de energie, vor avea clasa de exactitate 0,2	0.5			
		0.5s			
		0.2s			
		0,2			
		0,1			
		1			
		3			
		5			
4.13.	Clasa de exactitate pentru înfășurarea de protecție *	5P			
		10P			
4.14.	Puterea de ieșire nominală *	2.5	VA		
		5			
		10			
		15			
		30			
4.15.	Limite erori măsură	raport transformare	%	0,5÷1,5	
		defazaj	min	30÷90	
4.16.	Limite erori protecție	raport transformare	%	1÷3	
		defazaj	min	0÷60	
4.16.	Curent termic de scurtă durată (1s) nominal (I <sub>th</sub> ) **		kA		
4.10	Curentul (primar) termic permanent nominal (I <sub>cth</sub> )		A	1,2 x I <sub>pr</sub>	
4.11	Domeniul extins al curenților		%	120	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ Transformatoare de curent de medie tensiune		ST 20 - MT	
			Ediția: U1	Revizia: 2
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 15/20	

4.12.	Curent dinamic nominal ( $I_{dyn}$ )		kA	$2,5 \times I_{th}$	
4.13.	Clasa de izolație			E	
4.14.	Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant		° C	75	
4.15.	Factor de securitate pentru înfășurarea de măsură **	FS 5			
		FS 10			
4.16.	Factorul limită de exactitate (ALF) pentru înfășurarea de protecție			$\geq 10$	
4.17.	Factorul de defect cu pământul			$> 1,4$	
4.18.	Nivelul maxim al descărcărilor parțiale	1.2U <sub>m</sub> (izolație internă rășină)	pC	50	
		1.2U <sub>m</sub> $\sqrt{3}$ (izolație internă rășină)		20	
4.19.	Rezistența ohmică înfășurări secundare		$\Omega$		
4.20.	Rezistența de izolație la +20°C între înfășurarea primară și cele secundare legate la masă		M $\Omega$	$\geq 5000$	
<b>5.</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>				
5.1.	Încercări de tip, individuale și speciale efectuate conf. SR EN 61869-1:2010, SR EN 61869-2:2013,etc			da conf.cap.5	
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări pt. testele de tip (conf. SR EN 61869-1:2010, SR EN 61869-2:2013,etc) NOTĂ: Pentru fiecare buletin/raport prezentat se vor completa în coloana 4 numărul anexei și numărul paginii din propunerea tehnică unde se găsește documentul			da	Anexa nr.... / nr.pag...
5.3.	Încercarea la încălzire		Buletin nr	da	
5.4.	Încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare		Buletin nr	da	
5.5.	Încercarea în stare umedă a transformatoarelor de exterior		Buletin nr	da	
5.6.	Încercarea pentru exactitate		Buletin nr	da	
5.7.	Verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasa		Buletin nr	da	
5.8.	Încercarea la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă		Buletin nr	da	
5.9.	Încercarea la curent de scurta durată		Buletin nr	da	
<b>6.</b>	<b>MARCARE/INSCRIȚIONARE</b>				
6.1.	Plăcută de identificare			da conf.cap.6.1.	
6.2.	Marcarea bornelor			da conf.cap.6.2.	
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTE</b>				
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	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune		Ediția: U1	Revizia:2
			Anul ediției: 2024	
	Pagina: 16/20			

7.1.3.	Declarație de conformitate cu standardele de produs		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.	
<b>8.</b>	<b>Transport / manipulare/ depozitare</b>		da	
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	
8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totala ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
<b>9.</b>	<b>Garanție de la data recepției</b>	luni	≥ 60	
<b>10.</b>	<b>PĂRȚI COMPONENTE</b>		da, conf.cap.3.6.	
10.1	miezul magnetic		da	
10.2	înfășurările primare		da	
10.3	înfășurările secundare, care pot fi de măsură și/sau de protecție		da	
<b>11.</b>	<b>ACCESORII</b>			
11.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.7.	
11.1.1	piese de fixare		da	
11.1.2	borne de racordare la circuitele electrice		da	
11.1.3	borne pentru legarea la pământ		da	
11.1.4	bolțuri de fixare/ancorare		da	
11.1.5	cutie terminală de conexiuni pentru circuite secundare		da	
11.1.6	plăcuță de identificare		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**

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---



DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune	Ediția: U1	Revizia: 2
		Anul ediției: 2024	
Pagina: 17/20			

## ANEXA 2 – Transformator de curent pentru componenta homopolară

### 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 fișa 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
<b>PRODUCĂTOR: **</b>				
<b>SIMBOLIZARE, COD PRODUS: **</b>				
<b>Standarde de produs (conf. cap.2.1) **</b>				
<b>Standard de firmă **</b>				
<b>1.</b>	<b>CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)</b>			
	Condiții de mediu din zona geografică unde se montează transformatoarele de curent pentru componenta homopolară:			
1.1.	Locul de montaj		interior	
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării	≤ 1000 m > 1000 m *	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 <sup>2</sup>	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolută	g/m <sup>3</sup>	35	
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului	kPa	0.7	
1.8.	Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018 modificat SR EN 62271-1:2018/A1:2022)	mm	20	
1.9.	Nivelul de poluare *	II III IV		
	Condiții de mediu din interiorul locului de montaj al transformatoarelor de curent pentru componenta homopolară:			
1.10	Umiditatea relativă medie în 24 h în interior		≤ 95%	
1.11	Presiunea medie a vaporilor de apă în 24 h în interior	kPa	≤ 2,2	
<b>2.</b>	<b>DURATA DE FUNCȚIONARE</b>			
		ani	15	
<b>3.</b>	<b>CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE</b>			
3.1.	Tip constructiv		inductiv	
3.2.	Varianta constructivă		toroidal	
3.3.	Izolație internă ignifugă		uscat	
3.4.	Izolație externă ignifugă *	rășină compozită		
3.3.	Grad de protecție montaj în interior	IP	≥31	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 20 - MT</b>	
	<b>Transformatoare de curent de medie tensiune</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 2</b>
	Anul ediției: <b>2024</b>			
	Pagina: 18/20			

3.5.	Grad protecție împotriva efectelor impactului mecanic	IK	7	
3.6.	Capac borne înfășurări secundare cu perete despărțitor între borne		da	
3.7.	Protecție anticorozivă a părților metalice conform SR EN ISO 1461:2022		da	
3.8.	Posibilitatea sigilării capac borne secundare		da	
3.9.	Borne realizate din cupru	circuit primar	da	
		circuit secundar	da	
3.10.	Bornă de legare la pământ		da	
3.12.	Miez din 2 bucati, demontabil		da	
3.14.	Presgarnituri, în vederea accesului și etanșării trecerii cablurilor de circuite secundare		da	
3.15.	Schemă electrică cu marcarea bornelor, amplasată pe interiorul capacului		da	
3.16.	Diametru interior minim *			
3.17.	Dimensiuni **	mm		
3.18.	Masa **	Kg		
<b>4.</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE</b>			
4.1.	Tensiunea nominală *	6	kV	
		10		
		20		
4.2.	Tensiunea maximă de funcționare *	7,2	kV	
		12		
		24		
4.3.	Tensiunea nominală de ținare la frecvență industrială față de pământ (50 Hz, 1 min.) *	20	kV <sub>ef</sub>	
		28		
		50		
4.4.	Tensiunea nominală de ținare la impuls de trăsnet față de pământ (1,2/50 μs) *	60	kV <sub>max</sub>	
		75		
		125		
4.5	Tensiunea nominală de ținare pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială – nivel de izolație al înfășurărilor secundare	kV <sub>ef</sub>	3	
4.7.	Frecvența nominală	Hz	50	
4.8.	Număr de înfășurări primare (trepte comutabile curent în primar)	buc	1	
4.9.	Număr de înfășurări secundare	buc	1	
4.10.	Curent nominal înfășurare primară * [10A ÷ 300A]	A		
4.11.	Curent nominal înfășurare secundară	A	1	
4.12.	Clasa de exactitate pentru înfășurarea de măsură *	0.5		
		0.5s		
		0.2s		
4.13.	Clasa de exactitate pentru înfășurarea de protecție *	5P		
		10P		

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune		Ediția: U1	Revizia:2
	Anul ediției: 2024			
	Pagina: 19/20			

4.14.	Puterea de ieșire nominală *	2,5	VA		
		5			
		10			
		15			
		30			
4.15.	Limite erori măsură	raport transformare	%	0,5÷1,5	
		defazaj	min	30÷90	
4.16.	Limite erori protecție	raport transformare	%	1÷3	
		defazaj	min	0÷60	
4.16.	Curent termic de scurtă durată (1s) nominal ( $I_{th}$ ) **		kA		
4.10	Curentul (primar) termic permanent nominal ( $I_{cth}$ )		A	$1,2 \times I_{pr}$	
4.11	Domeniul extins al curenților		%	120	
4.12.	Curent dinamic nominal ( $I_{dyn}$ )		kA	$2,5 \times I_{th}$	
4.13.	Clasa de izolație			E	
4.14.	Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant		° C	75	
4.15.	Factor de securitate pentru înfășurarea de măsură **	FS 5			
		FS 10			
4.16.	Factorul limită de exactitate (ALF) pentru înfășurarea de protecție			$\geq 10$	
4.17.	Factorul de defect cu pământul			$> 1,4$	
4.18.	Nivelul maxim al descărcărilor parțiale	$1.2U_m$ (izolație internă rășină)	pC	50	
		$1.2U_m \sqrt{3}$ (izolație internă rășină)		20	
4.19.	Rezistența ohmică înfășurări secundare		$\Omega$		
4.20.	Rezistența de izolație la +20°C între înfășurarea primară și cele secundare legate la masă		M $\Omega$	$\geq 5000$	
<b>5.</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>				
5.1.	Încercări de tip, individuale și speciale efectuate conf.SR EN 61869-1:2010, SR EN 61869-2:2013 etc			da conf.cap.5	
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări pt. testele de tip (conf. SR EN 61869-1:2010, SR EN 61869-2:2013,etc) NOTĂ: Pentru fiecare buletin/raport prezentat se vor completa în coloana 4 numărul anexei și numărul paginii din propunerea tehnică unde se găsește documentul			da	Anexa nr.... / nr.pag...
5.3.	Încercarea la încălzire	Buletin nr		da	
5.4.	Încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare	Buletin nr		da	
5.5.	Încercarea pentru exactitate	Buletin nr		da	
5.6.	Verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasă	Buletin nr		da	
5.7.	Încercarea la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă	Buletin nr		da	

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
--	--	---

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 20 - MT	
	Transformatoare de curent de medie tensiune		Ediția: U1	Revizia:2
	Anul ediției: 2024			
	Pagina: 20/20			

5.8.	Încercarea la curent de scurta durată	Buletin nr	da	
<b>6.</b>	<b>MARCARE/INSCRIȚIONARE</b>			
6.1.	Plăcută de identificare		da conf.cap.6.1.	
6.2.	Marcarea bornelor		da conf.cap.6.2.	
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTE</b>			
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 cu standardele de produs		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.	
<b>8.</b>	<b>Transport / manipulare/ depozitare</b>			
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	
8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totala ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
<b>9.</b>	<b>Garanție de la data recepției</b>	luni	≥ 60	
<b>10.</b>	<b>PĂRȚI COMPONENTE</b>			
10.1	miezul magnetic		da	
10.2	înfășurarea primară, având una sau două secțiuni		da	
10.3	înfășurările secundare, care pot fi de măsură și/sau de protecție		da	
<b>11.</b>	<b>ACCESORII</b>			
11.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.7.	
11.1.1	piese de fixare		da	
11.1.2	borne de racordare la circuitele electrice		da	
11.1.3	borne pentru legarea la pământ		da	
11.1.4	bolțuri de fixare/ancorare		da	
11.1.5	cutie terminală de conexiuni pentru circuite secundare		da	
11.1.6	plăcuță de identificare		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**

<b>Elaborat:</b> Serviciul Inginerie și Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	<b>Intrare în vigoare:</b> 2.08.2024
---	--	---