

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 1/17	

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
1/0	ST 73	2010		
U1/0	ST 73 - IT - Transformator de măsurare curent de 110 kV, Ed.U1, Rev.0, 2020	Septembrie 2020	Toate	Revizuire și Unificare ST
U1/1	ST 73 - IT - Transformator de măsurare curent de 110 kV, Ed.U1, Rev.1, 2024	2024	Cap. 1.2, Cap. 2, 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

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 2/17	

CUPRINS

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....	1
CERINȚE TEHNICE COMUNE	3
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 produs	3
2.2. 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.....	7
3.6. Accesorii	7
3.6.2. Accesorii opționale	7
4. Condiții și caracteristici tehnice.....	7
4.1. Caracteristici tehnice	7
4.2. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții	8
4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică	8
4.4. Condiții privind rezistența la seism	9
5. Încercări și verificări	9
5.1. Încercări și verificări de tip	9
5.2. Încercări și verificări individuale.....	9
5.3. Încercări și verificări speciale	10
5.4. Încercări prin eșantionare	10
6. Marcare/Inscripționare.....	10
7. Documente	11
7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare	11
7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare.....	11
8. Ambalare, transport, depozitare.....	12
8.1. Ambalare	12
8.2. Transport	12
8.3. Depozitare.....	12
9. Garanții.....	12
10. Anexe.....	12
ANEXA 1. Transformator de măsurare curent de 110 kV	13

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 3/17	

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 transformatoarele de măsurare de curent de înaltă tensiune.

Transformatorul de măsurare de curent de înaltă tensiune, ce face obiectul prezentei specificații tehnice, este destinat a fi utilizat în RED 110 kV, cu frecvența nominală de 50 Hz și poate fi montat în celule de 110 kV din stații de transformare.

1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- a) Loc de montaj: interior/exterior
 - b) Altitudinea maximă față de nivelul mării: 1000 m
În cazul montării la altitudine mai mare de 1000 m, se va preciza altitudinea de funcționare în PTE/CS.
 - c) Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
 - d) Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
 - e) Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
 - f) Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
 - g) Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g/m³
 - h) Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g/m³
 - i) Umiditatea relativă a aerului: 100%
 - j) Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006): q_b=0,7 kPa
 - k) Viteza de referință a vântului: 34 m/s
 - l) Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018, modificat de SR EN 62271-1:2018 /A1 :2022): 20 mm
 - m) Nivelul de poluare (SR EN IEC 60071-2:2023): III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
 - n) Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): a_g = 0,4g m/s², T_c = 1,6 s, a_{vg} = 0,7a_g m/s²
 - o) Zona cronokeraunică: A
 - p) 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 măsurare de curent de înaltă tensiune (110kV), în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în SR EN 61869-1:2010, cap 4.3 „Condiții speciale de funcționare” (de exemplu la altitudini mai mari de 1000 m), vor face obiectul unui acord între OD și producător.

1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare va fi de 30 ani.

2. Standarde și reglementări de referință

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

2.1. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale transformatoarelor de înaltă 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

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 4/17	

2.2. Standarde și reglementări generale

- SR CEI 60050 (441):1997 modificat de SR CEI 60050 (441):1997/A1:2005 Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 441: Aparataj și siguranțe fuzibile
- 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 3-0: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor 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 60721-32:2018/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 temperatură
- 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)

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 5/17	

- 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)
- 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 IEC 60068-3-3:2020, modificat de SR EN IEC 60068-3-3:2020/AC:2021 Partea 3-0: 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 Treceri 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 60060-3:2006 Modificat de SR EN 60060-3:2006/AC:2014 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
- SR EN 60270 :2003 modificat de SR EN 60270 :2003/ A1:2016 - Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Masurarea descărcărilor parțiale
- SR EN ISO 1461:2022 Acoperiri prin zincare termică pe produse fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
- 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

Transformatorul de curent de înaltă tensiune va fi de tip inductiv.

3.2. Varianta constructivă

- a) după montaj:
 - suport
- b) după izolația internă ignifugă:
 - hârtie-ulei
 - hârtie-SF₆
- c) după izolația externă ignifugă:
 - porțelan
 - material compozit

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Editia: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 6/17	

3.3. Forma, dimensiunile, masa

- Forma, dimensiunile și masa transformatorului de curent de înaltă tensiune va fi conform standardelor de produs ale fabricantului și vor fi precizate de către fabricant
- Înălțimea maximă a transformatorului de curent pe stelajul de susținere: 5200 mm
- Distanța maximă între faze (la montaj) : 2100 mm
- Forma și dimensiunile pieselor și reperelor utilizate la execuție trebuie să corespundă desenelor în vigoare la data fabricației

3.4. Alte condiții/caracteristici constructive

- Transformatoarele cu izolație interioară realizată din ulei-hârtie vor fi prevăzute cu compensator metalic pentru preluarea variațiilor de volum ca urmare a variațiilor de temperatură
- Comutația secțiilor primare se va efectua astfel încât să nu afecteze etanșeitatea. Acestea vor fi prevăzute cu bușon de golire – umplere cu ulei
- Transformatoarele cu izolație interioară hârtie-SF₆ vor fi prevăzute cu membrană de expansiune din grafit cu bușoane de umplere, golire normalizate. Acestea vor fi prevăzute cu dispozitive de indicare a densității sau o semnalizare a scăderii presiunii sub un nivel prestabilit
- 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. După efectuarea acestor încercări se verifică menținerea erorilor de măsurare.
- Uleiul va fi din categoria substantelor cu impact redus asupra mediului
- Construcția metalică (cutia terminală) va fi realizată din aluminiu prin turnare
- Garniturile de etanșare vor împiedica pierderea uleiului și patrunderea umezelii
- Fiecare transformator de măsură cu izolație hârtie-ulei va fi prevăzut cu:
 - indicator pentru vizualizarea nivelului de ulei
 - compensator de dilatare etanș pentru preluarea variațiilor volumului de ulei
 - bușon de umplere-golire și recoltare probe de ulei
 - ulei nou, fără adaosuri, fără substanțe toxice (PCB)
- Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la terminale din materiale hidrofobe și incombustibile, asigurându-se nivelul de izolație necesar
- Borna de racord de înaltă tensiune se va amplasa la partea superioară
- Borna de racord a nulului se amplasează la partea inferioară a transformatorului și se va prevedea cu posibilitatea de desfacere de la pământ
- Bornele înfășurărilor secundare trebuie să fie asigurate împotriva desfacerii ca urmare a vibrațiilor cât și în procesul de legare și dezlegare a conductoarelor circuitelor secundare
- Borna de legare la pământ trebuie să fie astfel dispusă încât să permită conectarea ușoară a unui capăt a înfășurării de măsură la platbanda de legare la pământ
- Transformatoarele cu izolație hârtie-SF₆ vor fi prevăzute cu:
 - bușoane cu supapă cu bilă normalizate pentru completarea cu gaze
 - membrană de grafit
 - dispozitive de semnalizare a scăderii presiunii
- Rata maximă a pierderilor anuale de SF₆ nu va depăși 1 %
- Fixarea izolatoarelor din porțelan la flanșe, se va face cu ciment de înaltă calitate (suprafețe netede, etanșe, impermeabile la apă).
- Furnizorul va indica modul de fixare pe suport (metalici sau de beton) și va cuprinde în oferta sa materialele necesare
- Toate partile metalice ale echipamentului vor fi protejate împotriva coroziunii prin zincare termică (conform SR EN ISO 1461:2022)
- Cutia de borne va fi amplasată la baza transformatorului, iar etanșeitatea cutiei de borne trebuie să fie de minim IP 54
- Toate materialele, echipamentele și dispozitivele trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem
- Toate locurile unde sunt necesare inspectii, reglaje, ungeri, etc., în cursul exploatării vor fi ușor accesibile
- Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal de funcționare cât și de avarie

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 7/17	

- w) Echipamentul va functiona fara vibratii, va fi protejat contra umezelii si a coroziunii si va avea un nivel de zgomot corespunzator normelor CEI
- x) Echipamentul va fi astfel construit incat operatiile normale de exploatare si intretinere sa poata fi executate in conditii de securitate pentru operatori, in acest sens, va fi certificate din punct de vedere al securitatii muncii si va avea marcat in mod distinct si vizibil marcajul de securitate.

3.5. 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

3.6. Accesorii

3.6.1. Accesorii standard

- 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 (pe ușa cutiei în interior se va inscripționa schema electrică)
- f) presupuță la cablurile de circuite secundare
- g) element absorbant pentru umezeală
- h) placuță de identificare

3.6.2. Accesorii opționale

- a) Set de scule speciale și materiale de montaj și întreținere, specificate de furnizor

4. Condiții și caracteristici tehnice

4.1. Caracteristici tehnice

- a) Tensiunea nominală rețea: 110 kV
- b) Tensiunea maximă rețea: 123 kV
- c) Tensiunea nominală fază – pământ: $110/\sqrt{3}$ kV
- d) Frecvența nominală: 50 Hz
- e) Mod de conectare a neutrului rețelei: neutru legat direct la pământ, factor de defect la pământ: $\leq 1,4$
- f) 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
- g) Numărul înfășurărilor primare: 2 (sau 1)
- h) Numărul înfășurărilor secundare: 4 / 5 *
- i) Curent nominal în înfășurările secundare:
 - prima înfășurare de măsurare, 1 sau 5 A
 - a II-a înfășurare (protecție), 1 sau 5 A
 - a III-a înfășurare (protecție), 1 sau 5 A
 - a IV-a înfășurare (măsurare), 1 sau 5A
 - a V-a înfășurare (protecție), 1 sau 5 A
- j) Clasa de exactitate pentru înfășurări:
 - prima înfășurare de măsurare 0,1; 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1; 3; 5 ¹⁾
 - a II-a înfășurare de protecție 5P; 10P
 - a III-a înfășurare protecție 5P; 10P
 - a IV-a înfășurare de masurare la cos $\varphi=0,8$, 0,1; 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1; 3; 5 ¹⁾
 - a V-a înfășurare protecție 5P; 10P

Precizare:

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Editia: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 8/17	

¹⁾ 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.

- k) Puterea minimă nominală:
 - prima înfășurare de măsurare: 30 VA
 - a II-a înfășurare de protecție: 30 VA
 - a III-a înfășurare protecție: 60 VA
 - a IV-a înfășurare de măsurare: 30 VA
- l) Tensiunea nominală de ținare de scurtă durată la frecvență industrială (50 Hz), între înfășurarea primară și înfășurările secundare legate la masă: 230 kVef
- m) Tensiunea nominală de ținare la impuls de trăsnet undă plină (1,2/50μs): 550 kVvarf
- n) Tensiunea nominală de ținare pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială, nivel de izolație al înfășurărilor secundare: 5 kVef
- o) Tensiunea maximă de încercare la impuls de tensiune a izolației între spirele înfășurării secundare: 4,5 kVmax
- p) Curentul termic de scurtă durată nominal admisibil I_{th} (curent limită 1 s):
 - 31,5 kAef
 - 40 kAef
 - 50 kAef
- q) Curentului dinamic nominal (limită dinamic), I_{dyn} , de 2,5 ori curentul termic de scurtă durată I_{th} :
 - 80 kAmax
 - 100 kAmax
 - 125 kAmax
- r) Factorul termic de durată: 1,2
- s) Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant: 75° C pentru clasa izolație E
- t) Supracurent:
 - factor de securitate pentru înfășurarea I și IV de măsurare: FS 5, FS 10
 - factor limita de precizie pentru înfășurarea II și III protecție: > 30
- u) Nivelul maxim al descărcărilor parțiale :
 - la 1,2 U_m pentru izolație internă hârtie-ulei ≤ 10 pC
 - la 1,2 U_m pentru izolație internă în hârtie-SF₆ ≤ 10 pC
 - la 1,2 $U_m/\sqrt{3}$ pentru izolație internă hârtie-ulei ≤ 5 pC
 - la 1,2 $U_m/\sqrt{3}$ pentru izolație internă hârtie-SF₆ ≤ 10 pC
- v) Nivel maxim de perturbații radio la 1.1 $U_m/\sqrt{3}$: ≤ 2500 μV
- w) Factorul de pierderi dielectrice tg δ a înfășurării de 110 kV față de borna ecran, masurat la 20° și la tensiune de 10kV: 0,5 %.

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

- a) Transformatorul de curent de înaltă tensiune va fi realizat astfel încât să asigure securitatea operatorilor și personalului de întreținere, în special în următoarele privințe:
 - accesul pentru întreținere acolo unde este necesară
 - prevederile necesare 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):
 - pentru montaj în exterior minim IP 54 (5 - protecție la praf și alte reziduuri microscopice; 4 - protecție împotriva apei pulverizate cu orice înclinație)
- c) Accesul la transformatorul de curent de înaltă tensiune este permis numai când acesta este scos de sub tensiune.

4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică

Transformatorul de curent de înaltă tensiune trebuie să fie element pasiv în ceea ce privește emisia și imunitatea la perturbațiile electromagnetice conform SR EN 61869-1:2013

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 9/17	

4.4. Condiții privind rezistența la seism

Transformatorul de curent de înaltă 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/s² (unde $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului a_{vg} : 0,7a_g m/s²
- 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 echipamentul de înaltă tensiune complet echipat, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare, conform SR EN 60068-3-3: 2020 Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor.

5. Încercări și verificări

Transformatoarele de curent de 110 kV 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.

Echipamentul va fi asamblat și testat la fabrica constructoare.

Încercările individuale vor fi efectuate pe toate echipamentele și pe toate componentele, înainte de livrarea lor.

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 mediu umed a transformatoarelor
- d) încercarea de compatibilitate electromagnetică
- e) încercări pentru exactitate
- f) verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasă
- g) încercarea la etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă
- h) încercarea la presiune a carcasei
- i) încercări la curent de scurtă durată.

5.2. Încercări și verificări 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) încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială pe bornele primare
- b) măsurarea descărcărilor parțiale
- c) încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială între secțiuni
- d) încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială pe bornele secundare
- e) încercări pentru exactitate
- f) verificarea marcajelor
- g) încercare la etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Editia: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 10/17	

- h) încercarea la presiune a carcasei
- i) determinarea rezistenței înfășurării secundare
- j) determinarea constantei de timp a buclei secundare
- k) încercare pentru tensiunea electromotoare a punctului de inflexiune și curentul de excitație la tensiunea electromotoare nominală a punctului de inflexiune
- l) încercarea 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:

- a) încercare de ținere la impuls de tensiune tăiat pe bornele primare
- b) încercare de ținere la impulsuri de tensiune multiple tăiate pe bornele primare
- c) măsurarea capacității și a factorului de pierderi dielectrice
- d) încercare la supratensiuni transmise
- e) încercări mecanice
- f) încercare la arcul electric de defect intern
- g) încercare la etanșeitate a carcasei la temperaturi înalte și joase
- h) încercare de măsurare a punctului de rouă a gazului (pentru izolație în SF₆)
- i) încercarea la coroziune
- j) încercare privind riscul de foc

5.4. Încercări prin eșantionare

Încercările de acest tip se realizează pe baza unui acord între producător/furnizor și beneficiar. Se vor efectua următoarele încercări, cuprinse în SR EN 61869-1:2010 și SR EN 61869-2:2013, cap.7.5:

- a) determinarea factorului de remanență
- b) determinarea factorului de securitate (FS) al transformatoarelor de curent pentru măsurare

6. Marcare/Inscripționare

Toate marcasele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile. Marcajul trebuie să fie în conformitate cu prevederile SR EN 61869-2:2013.

6.1. Plăcuța de Identificare

Transformatoarele de curent de 110 kV 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
- h) toate indicațiile cu privire la caracteristicile de măsurare
- i) raportul de transformare
- j) clasa de exactitate și factorul de securitate
- k) puterile nominale ale înfășurărilor secundare în VA
- l) curentul termic de scurtă durată nominal
- m) curentul dinamic nominal

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 11/17	

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)
- 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 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
- 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

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 12/17	

- l) Certificat de Aprobare de Model (AM) emis de BRLM
m) Buletin de Verificare metrologică Inițială (VI)

8. Ambalare, transport, depozitare

8.1. Ambalare

Fiecare transformator de curent de înaltă tensiune se va livra în ambalaj separat, împreună cu toate accesoriile și subansamblurile, bine fixate și rigidizate astfel încât să nu fie afectate de vibrațiile din timpul transportului. Se va accepta livrarea a 3 faze de transformatoare de curent într-un ambalaj comun, cu condiția fixării corespunzătoare a părților componente și accesoriilor pentru a nu se deteriora în timpul transportului.

Ambalajul va fi adecvat condițiilor climatice specifice din țara și din zonele de tranzit și va fi prevăzut cu marcajul corespunzător pentru transport, depozitare și despachetare.

La primire, lăzile vor fi examinate în totalitate pentru a constata eventualele deteriorări, iar în cazul în care se constată sau se suspectează o deteriorare, lada respectivă se va transporta imediat într-o încăpere la loc uscat, efectuându-se o examinare atentă a defectului și cauzei lui.

Furnizorul va transmite înainte de livrare în timp util instrucțiunile pentru transport și depozitare, iar la livrare instrucțiunile pentru instalare și întreținere. Transformatorul de curent se va livra cu toate accesoriile și dispozitivele necesare, care să permită manevrarea cu ușurință atât la montaj, cât și în cazul reviziilor tehnice.

Furnizorul va menționa piesele de schimb care intră în furnitură și va preciza ce piese de schimb se consideră necesare pentru o bună funcționare a transformatorului de înaltă tensiune pentru o perioadă de 10 ani și care pot fi achiziționate contra cost, post garanție.

8.2. Transport

Transformatorul de curent de înaltă tensiune se transportă cu mijloace de transport auto/feroviare, în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

8.3. Depozitare

Depozitarea transformatoarelor de curent de înaltă tensiune se face în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

9. Garanții

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

10. Anexe

Principalele condiții de mediu și funcționare, condiții și caracteristici constructive, tehnice și alte cerințe, pentru separatorul de înaltă tensiune, sunt indicate în anexa:

ANEXA 1. – Transformator de măsurare curent de 110 kV

În anexă sunt prezentate cerințele minime pentru transformatoarele de curent de înaltă tensiune. Ofertantul poate oferi caracteristici și performanțe în plus și/sau superioare celor din anexă.

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), dacă acestea există.

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 fișa tehnică corespunzătoare produselor oferite, semnată de producător.

Data

Semnătura ofertantului

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 kV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 13/17	

ANEXA 1. Transformator de măsurare curent de 110 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 fișa 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 PRODUS: **					
Standarde de produs (conf. cap.2.1) **					
Standard de firmă **					
1.	CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)				
	Conditii de mediu din zona geografică unde se montează transformatoarele de măsurare de curent de 110 kV :				
1.1.	Locul de montaj *	exterior			
		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/m2	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolută		g/m³	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			
2.	DURATA DE FUNCȚIONARE		ani	30	
3.	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE				
3.1.	Tip constructiv			inductiv	
3.2.	Varianta constructivă			suport	
3.3.	Izolație internă ignifugă *	hârtie - ulei hârtie - SF ₆ *		da	
3.4.	Izolație externă ignifugă *	ceramică compozită			
3.5.	Grad de protecție		IP	≥54	
3.6.	Grad protecție împotriva efectelor impactului mecanic		IK	7	
3.7.	Capac borne înfășurări secundare cu perete despărțitor între borne			da	
Elaborat: Serviciul Inginerie și Standardizare		Avizare: Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024			Intrare în vigoare: 2.08.2024

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 14/17	

3.8.	Protecție anticorozivă a părților metalice conform SR EN ISO 1461:2022			da	
3.9.	Posibilitatea sigilării capac borne secundare			da	
3.10.	Borne realizate din cupru	circuit primar		da	
		circuit secundar		da	
3.11.	Bornă de legare la pământ			da	
3.12.	Comutabilitate primară (posibilitate de modificare a raportului de transformare, prin schimbarea conexiunilor între bornele circuitului primar, prin intermediul ecliselor de cupru)			da	
3.13.	Cleme pentru racordarea echipamentului la circuitul primar			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.	Înălțimea maximă a bornei superioare		mm	≤ 5200	
3.17.	Distanța maximă între faze		mm	≤ 2100	
3.18.	Tip conductor de racord		mm	flexibil	
3.19.	Secțiune conductor de racord *	AL-OL, 450/75 mmp			
		altă secțiune *			
3.20.	Cleme pentru racodarea cu conductor a transformatorului de curent de 110 kV și de legare la pământ *	tip cleme			
		secțiune cleme			
3.21.	Dimensiuni **		mm		
3.22.	Masa **		kg		
4.	CARACTERISTICI TEHNICE				
4.1.	Tensiunea nominală		kV	110	
4.2.	Tensiunea maximă de funcționare		kV	123	
4.3.	Tensiunea nominală fază - pământ		kV	110/√3	
4.4.	Frecvența nominală		Hz	50	
4.5.	Tensiunea nominală de ținere la frecvență industrială față de pământ (50 Hz, 1 min.)		kV _{ef}	230	
4.6.	Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet față de pământ (1,2/50 μs)		kV _{max}	550	
4.7.	Tensiunea nominală de ținere pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială – nivel de izolație al înfășurărilor secundare		kV _{ef}	5	
4.8.	Tensiunea de încercare a izolației între spirele înfășurării secundare		kV _{max}	4,5	
4.9.	Frecvența nominală		Hz	50	
4.10.	Număr de înfășurări primare (trepte comutabile curent în primar) *	2	buc	da	
		1 *			
4.11.	Număr de înfășurări secundare *	4	buc		
		5			
4.12.	Curent nominal înfășurare primară * [10A ÷ 3000A]		A		
4.13.			A		

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Editia: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 15/17	

	Curent nominal înfășurari secundare *	5			
4.14.	Clasa de exactitate pentru înfășurări de măsură *	0.1			
		0.5			
		0.5s			
		0.2			
		0.2s			
		1			
		3			
		5			
4.15.	Clasa de exactitate pentru înfășurări de protecție *	5P			
		10P			
4.16.	Puterea de ieșire nominală *	30	VA		
		30			
		60			
		30			
4.17.	Limite erori măsură	raport transformare	%	0,5÷1,5	
		defazaj	min	30÷90	
4.18.	Limite erori protecție	raport transformare	%	1÷3	
		defazaj	min	0÷60	
4.19.	Curent termic de scurtă durată (1s) nominal (I_{th}) **		kA		
4.20.	Curentul (primar) termic permanent nominal (I_{cth})		A	1,2 x I_{pr}	
4.21.	Domeniul extins al curenților		%	120	
4.22.	Curent dinamic nominal (I_{dyn})		kA	2,5x I_{th}	
4.23.	Clasa de izolație			E	
4.24.	Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant		° C	75	
4.25.	Factor de securitate pentru înfășurarea de măsură **	FS 5			
		FS 10			
4.26.	Factorul limită de exactitate (ALF) pentru înfășurarea de protecție			≥10	
4.27.	Factor de pierderi dielectrice tg δ		%	0,5	
4.28.	Factorul de defect cu pământul			≤1,4	
4.29.	Nivelul maxim al descărcărilor parțiale	1.2U _m (izolație internă ulei)	pC	10	
		1.2U _m (izolație internă SF ₆)		10	
		1.2U _m √3 (izolație internă ulei)		5	
		1.2U _m √3 (izolație internă SF ₆)		10	
4.30.	Nivel maxim de perturbații radio la 1.1U _m /√3		μV	≤ 250	
4.31.	Rezistența ohmică înfășurări secundare		Ω		
4.32.	Rezistența de izolație la +20°C între înfășurarea primară și cele secundare legate la masă		MΩ	≥5000	
4.33.	Fiabilitate	disponibilitatea	%	99.95	

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 16/17	

		timp mediu de bună funcționare (MTBF)	ore	>262.800	
5.	ÎNCERCĂRI și VERIFICĂRI				
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 carcasă	Buletin nr	da		
5.8.	Încercarea la etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă	Buletin nr	da		
5.9.	Încercarea la curent de scurta durată	Buletin nr	da		
5.10.	Încercarea de compatibilitate electromagnetică	Buletin nr	da		
5.11.	Încercarea la presiune a carcasei (pentru izolație SF ₆)	Buletin nr	da		
6.	MARCARE/INSCRIȚIONARE				
6.1.	Plăcută de identificare		da	conf.cap.6.1.	
6.2.	Marcarea bornelor		da	conf.cap.6.2.	
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 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.	
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				
10.	PĂRȚI COMPONENTE				
			da,	conf.cap.3.5.	

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

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 73 - IT	
	TRANSFORMATOR DE MĂSURARE CURENT DE 110 KV		Editia: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 17/17	

10.1	miezul magnetic		da	
10.2	înfășurările primare		da	
10.3	înfășurările secundare, care pot fi de măsură și/sau de protecție		da	
11.	ACCESORII			
11.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.6.1	
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	
11.1.7	presutupă la cablurile de circuite secundare		da	
11.1.8	element absorbant pentru umezeală		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: Serviciul Inginerie și Standardizare	Avizare: Aviz CTE- C nr. 10/319/262A/2.08.2024	Intrare în vigoare: 2.08.2024
---	--	---