

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
			Pagina: 1/14	

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
1/0	ST 24	2010		
2019/0	ST 24	Decembrie 2019	Toate capitolele	Revizuire și unificare ST
U1/0	ST 24 - JT - Transformatoare de curent de joasă tensiune, Ed.U1, Rev.0, 2021	Decembrie 2021	Toate	Revizuire ST
U1/1	ST 24 - JT - Transformatoare de curent de joasă tensiune, Ed.U1, Rev.1, 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

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
Pagina: 2/14			

CUPRINS

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....	1
1. Condiții generale	3
1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....	3
1.2. Condiții de mediu și de funcționare	3
1.3. Durata de funcționare.....	3
2. Standarde și reglementări de referință	3
2.1. Standarde de 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. 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
4. Condiții și caracteristici tehnice.....	6
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	7
5. Încercări și verificări	8
5.1. Încercări și verificări de tip.....	8
5.2. Încercări și verificări de individuale	8
5.3. Încercări și verificări speciale.....	8
6. Marcare/Inscripționare.....	8
6.1. Plăcuța de Identificare.....	8
6.2. Marcarea bornelor	9
7. Documente	9
7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare	9
7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare.....	9
8. Ambalare, transport, depozitare.....	10
8.1. Ambalare	10
8.2. Transport	10
8.3. Depozitare.....	10
9. Garanții.....	10
10. Anexe.....	10
ANEXA 1 – Transformator de curent de joasă tensiune.....	11

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
Pagina: 3/14			

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 joasă tensiune.

Transformatoarele de curent de joasă tensiune, ce fac obiectul prezentei specificații tehnice, sunt destinate a fi utilizate în RED JT, pentru echiparea electrică a grupurilor de măsură generală ale posturilor de transformare și a grupurilor de măsură ale utilizatorilor RED

1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- Loc de montaj: interior/exterior
- 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°C / +40°C
- Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
- Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g/m³
- Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g/m³
- Umiditatea relativă a aerului medie în 24 h în interior (conf. SR EN 61869-1:2010): ≤ 95%
- Presiunea medie a vaporilor de apă în 24 h în interior (conf. SR EN 61869-1:2010): ≤ 2,2 kPa
- Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006 modificat de SR EN 1991-1-4:2006/A1:2010, modificat de SR EN 1991-1-4:2006/AC:2010, SR EN 1991-1-4:2006/NB:2017: qb=0,7 kPa
- Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018 modificat de SR EN 62271-1:2018/A1:2022): 20 mm
- Nivelul de poluare (de 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·g m/s², T_c = 1,6 s, a_{vg} = 0,7·a_g m/s²
- 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 joasă 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 joasă 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

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 4/14	

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 intemperiiilor
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură
- SR HD 478.2.5 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Praf, nisip, ceață salină
- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig
- SR EN 60068-2-14:2023 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)

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
Pagina: 5/14			

- 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 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 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 ≤ 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 joasă tensiune vor fi de tip inductiv.

3.2. Varianta constructivă

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

- a) În funcție de modul de realizare a carcasei:
 - Cu semicarcasă interpătrunse
 - Cu semicarcasă asamblate prin lipire
 - Cu carcasă turnată din rășini sintetice
- b) În funcție de modul de realizare a circuitului primar:
 - de trecere cu bolț
 - de trecere pe bară
 - de trecere pe cablu
 - cu racordul prin conductoare prevăzute cu papuci

3.3. Simbolizare

Simbolizarea transformatoarelor de curent de joasă 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 joasă tensiune vor fi precizate de către producător.

3.5. Alte condiții/caracteristici constructive

- a) Circuitul magnetic al transformatoarelor de curent va fi de formă toroidală
- b) Clasa de izolație a transformatorului de curent va fi E
- c) Gradul de protecție al carcasei transformatorului de curent va fi de minim IP 30

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 6/14	

- d) furnizorul va indica modul de fixare pe suportți (inclusiv cei existenți) și va cuprinde în oferta sa materialele necesare
- e) 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.
- f) 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
- g) 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
- h) materialul din care se execută carcasa transformatorului de curent trebuie să fie ignifugat, să nu întrețină arderea, în caz de aprindere să nu producă gaze nocive, periculoase pentru personalul de exploatare
- a) 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
- i) 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
- j) 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
- k) capacul de borne trebuie să poată fi sigilat în poziția montat peste bornele înfășurării secundare
- l) 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)
- m) 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
- n) 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)
- o) bornele, șaibele, piulițele contactelor electrice trebuie să fie protejate contra coroziunii conform SR EN ISO 1461:2022
- p) Pentru transformatoarele de curent de joasă tensiune cu semicarcasă întrepătunse semicarcaselor se assemblează prin nituire
- q) În cazul transformatoarelor de curent de joasă tensiune cu semicarcasă asamblate prin lipire, adezivul utilizat va asigura aceleași caracteristici mecanice și chimice ca și materialul din care este confecționată carcasa

3.6. Părți componente

- a) miezul magnetic
- b) înfășurarea primară (dacă este cazul)
- c) înfășurarea secundară

3.7. Accesorii

- a) piese de fixare
- b) borne de racordare la circuitele electrice
- c) bolțuri de fixare/ancorare
- d) placuță de identificare

4. Condiții și caracteristici tehnice

4.1. Caracteristici electrice

- a) Tensiunea nominală: 0,23 kV
- b) Tensiunea maximă de funcționare: 0,72 kV

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 7/14	

- 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
- a) Curent nominal în înfășurarea secundară: 1 A; 5 A (valoarea subliniată este preferențială)
- d) Frecvența nominală: 50 Hz
- e) Clasa de exactitate pentru înfășurarea de măsură: 0,1; 0,2; 0,2s; 0,5; 0,5s; 1; 3; 5
- f) Eroarea de raport și defazajul la frecvență nominală nu vor depăși valorile indicate în SR EN 61869-2:2013.
- g) Puterea de ieșire nominală: 2,5 VA; 5 VA; 10 VA; 15 VA; 30 VA
- h) Tensiunea nominală de ținere pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială:
 - nivel de izolație al înfășurării primare: 3 kV_{ef}
 - nivel de izolație al înfășurării secundare: 3 kV_{ef}
- i) Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant: 75° C pentru clasa de izolație E
- j) Tensiunea de încercare a izolației între spirele înfășurării secundare: 4,5 kV_{max}
- k) Curent dinamic nominal (I_{dyn}): 2,5 ori curentul termic de scurtă durată nominal (I_{th})
- l) Numărul înfășurărilor secundare: 1
- m) Factor de securitate: FS 5, FS 10

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

- a) Transformatorul de curent de joasă 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 joasă 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/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 30 (3 - protejat împotriva corpurilor străine cu diametrul ≥ 2,5 mm; 0 - protejat împotriva pătrunderii condensului)
- c) Accesul la transformatorul decurent de joasă tensiune este permis numai când acesta este scos de sub tensiune.

4.3. Condiții de compatibilitate electromagnetică

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

4.4. Condiții privind rezistența la seism

Transformatorul de curent de joasă 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 m/s²)
- 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 transformatorul de curent de joasă tensiune complet echipat, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare.

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
Pagina: 8/14			

5. Încercări și verificări

Transformatoarele de curent de joasă 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:

- încercarea la încălzire
- încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare
- încercarea pentru exactitate
- încercarea de ținere la curenți de scurtă durată
- verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasă

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:

- încercări de ținere la tensiune de frecvență industrială pe bornele primare
- încercarea de ținere la impuls de frecvență industrială între secțiuni
- încercarea de ținere la tensiune de frecvență industrială pe bornele secundare
- încercări pentru exactitate
- 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:

- încercare de ținere la impuls de tensiune tăiat pe bornele primare
- încercare de coroziune
- încercare privind riscul la foc
- 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 joasă 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. Inscriptiunile 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:

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 9/14	

- 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 ≥ 25)
- h) toate indicațiile cu privire la caracteristicile de măsurare (curent nominal primar, curent nominal secundar, clasa de exactitate și factorul de securitate, puterea nominală a înfășurării secundare în VA, curentul termic de scurtă durată nominal, curentul dinamic nominal dacă este diferit de $2,5I_{th}$)
- i) Marcajul de conformitate CE

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

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2024	
		Pagina: 10/14	

- 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) Instrucțiuni 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 joasă 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 joasă 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 joasă 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 joasă tensiune, sunt precizate în anexe:

ANEXA 1 – Transformator de curent de joasă tensiune

În anexe sunt prezentate cerințele minime pentru transformatoarele de curent de joasă 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

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
		Pagina: 11/14		

ANEXA 1 – Transformator de curent de joasă tensiune

CERINȚE:

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

NR. CRT.	CERINȚE		UM	VALORI CERUTE DE SOLICITANT	VALORI GARANTATE DE PRODUCĂTOR
0	1		2	3	4
PRODUCĂTOR: **					
SIMBOLIZARE, COD PRODUS: **					
Standarde de produs (conf. cap.2.1) **					
Standard de firmă **					
1.	CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)				
	Condiții de mediu din zona geografică unde se montează transformatoarele de curent:				
1.1.	Locul de montaj			interior	
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării	≤ 1000 m > 1000 m *	m	da	
1.3.	Media valorilor anuale extreme ale temperaturii		°C	-20°C/+40°C	
1.4.	Valori extreme absolute ale temperaturii		°C	-30°C/+50°C	
1.5.	Radiația solară maximă		W/m ²	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolută		g/m ³	35	
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului		kPa	0.7	
1.8.	Grosimea stratului de gheață		mm	20	
1.9.	Nivelul de poluare *	II III * IV *		da	
	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	
2.	DURATA DE FUNCȚIONARE		ani	15	
3.	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE				
3.1.	Tip constructiv			inductiv	
3.2.	Varianta constructivă *	în funcție de tipul carcasei *	cu semicarcasă interpătrunse cu semicarcasă asamblate prin lipire cu carcasă turnată din rășini sintetice de trecere pe bară		
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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
Pagina: 12/14				

		în funcție de tipul de montaj *	de trecere pe cablu de trecere cu bolț cu racord prin conductoare prevăzute cu papuci			
3.3.	Izolație internă ignifugă **					
3.4.	Izolație externă ignifugă **					
3.3.	Grad de protecție carcasă transformator		IP	≥30		
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.	Soluție obligatorie de sigilare capac borne secundare, inclusiv cabluri intrare TC			da		
3.9.	Dimensiuni **		mm			
3.10.	Masa **		kg			
4.	CARACTERISTICI TEHNICE					
4.1.	Tensiunea nominală		kV	0,23		
4.2.	Tensiunea maximă de funcționare		kV	0,72		
4.3.	Tensiunea nominală de ținere pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială	nivel de izolație al înfășurării primare	kV _{ef}	3		
		nivel de izolație al înfășurării primare				
4.4.	Tensiunea de încercare a izolației între spirele înfășurării secundare		kV _{max}	4,5		
4.5.	Frecvența nominală		Hz	50		
4.6.	Număr de înfășurări secundare		buc	1		
4.7.	Curent nominal înfășurare primară * [10A ÷ 3000A]		A			
4.8.	Curent nominal înfășurare secundară		A	5		
4.9.	Clasa de exactitate pentru înfășurarea de măsură *	0.5				
		0.5s				
		0.2s				
4.10.	Puterea de ieșire nominală *	2.5	VA			
		5				
		10				
		15				
		30				
4.11.	Limite erori măsură	raport transformare	%	0,5÷1,5		
		defazaj	min	30÷90		
4.12.	Curent termic de scurtă durată (1s) nominal (I _{th}) **		kA			
4.13.	Curentul (primar) termic permanent nominal (I _{cth})		A	1,2 x I _{pr}		
4.14.	Domeniul extins al curenților		%	120		
4.15.	Curent dinamic nominal (I _{dyn})		kA	2,5xI _{th}		

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune		Ediția: U1	Revizia: 1
	Anul ediției: 2024			
	Pagina: 13/14			

4.16.	Clasa de izolație		E	
4.17.	Supratemperatura maximă admisibilă față de temperatura mediului ambiant	° C	75	
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 pentru exactitate	Buletin nr	da	
5.6.	Încercarea de ținere la curenți de scurtă durată	Buletin nr	da	
5.7.	Verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasa	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 totala ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
9.	Garanție de la data recepției			
10.	PĂRȚI COMPONENTE			
10.1	miezul magnetic		da	
10.2	înfășurare primară *			
10.3	înfășurare secundară		da	
11.	ACCESORII			

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 24 - JT	
	Transformatoare de curent de joasă tensiune		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2024	
	Pagina: 14/14			

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	bolțuri de fixare/ancorare		da	
11.1.4	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

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