

SDEE Electrica Distributie Transilvania Nord	SPECIFICATIE TEHNICA	DTN-ST-15-006
	Transformatoare de curent 110 kV	Nr. pagini: 11.

CUPRINS

	Pagina
1 Generalitati -----	2
1.1 Obiect si domeniu de aplicare -----	2
1.2 Cerinte cu privire la standarde -----	2
2 Conditii de utilizare -----	2
3 Caracteristici electrice și constructive -----	3
4 Alte caracteristici și condiții -----	3
5 Teste și acceptări -----	3
6 Livrare, ambalare, transport, depozitare -----	6
7 Documentații, manualul de întreținere și exploatare --	6
8 Asistență tehnică -----	6
9 Facilități -----	7
10 Service -----	7
Anexa 1 Fisa privind conditii tehnice si caracteristici -----	8

ELABORAT: EDTN SEM 110 KV BTUIR, SSSP	Data aprobării: Aviz CTE nr.460/373/13.09.2016	Data intrării în vigoare: 13.09.2016
---	--	---

1. GENERALITATI

1.1 Obiectul si domeniul de aplicare

Prezenta specificatie tehnica se referă la conditiile tehnice pentru achizitia si receptia **transformatoarelor de curent - 110 kV**.

Pentru o funcționare corespunzătoare în regim normal și de avarie, se vor respecta condițiile indicate în Fișa tehnică.

Aceste transformatoare de curent se vor monta într-o instalație existentă sau nouă (neutrul rețelei este legat direct la pământ), de tip exterior, realizată cu bară dublă (simplă), echipată cu aparataj clasic sau modernizat.

1.2 Cerinte cu privire la standarde

Transformatorul de curent va satisface cerintele standardelor in vigoare si trebuie să provină de la producători care au un **sistem de asigurare a calității conform SR EN ISO 9001:2015**.

Transformatorul de curent va fi proiectat, transportat și depozitat conform standardelor corespunzătoare, fără a se limita însă la recomandările acestora.

Nr. crt.	Simbolizare	Descrierea pe scurt a conținutului standardului
1.	SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calității. Cerințe
2.	SR EN 61869-1:2010	Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
3.	SR EN 61869-2:2013	Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent
4.	SR EN 60060-1:2011	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
5.	SR EN 60060-2:2011	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
6.	SR EN 60060-3:2006 modificat de SR EN 60060-3:2006/AC:2014	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescurtări pentru încercări la locul de montaj
7.	SR EN 60071-1:2006 modificat de SR EN 60071-1:2006/A1:2010	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
8.	SR EN 60071-2:1999	Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
9.	SR EN 60068-3-3:1994	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
10.	SR EN ISO/CEI 17050-1:2010	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale
11.	SR EN ISO/CEI 17050-2:2005	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2: Documentație suport

1.2.1. Transformatoarele de curent nou achiziționate trebuie să respecte prevederile din “**Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse obligatoriu controlului metrologic al statului**” aprobată prin **Ordinul Biroului Român de Metrologie Legală** în vigoare.

1.2.2. Prevederi specifice

- Beneficiarul transformatoarele de curent nou achiziționate va solicita conform Codului de măsurare a energiei electrice, condițiile suplimentare ce trebuie respectate pentru înfășurările de măsură.
- Pentru situația în care transformatorul de curent face parte integrantă dintr-un grup de măsurare clasificat conform art.7 din Codul de măsurare a energiei electrice clasa de precizie a înfășurărilor de măsură trebuie să respecte aceste prevederi specifice.

2. CONDITII DE UTILIZARE

2.1. Conditii de functionare

- Tensiunea maxima a rețelei 145 kV.
- Tensiunea nominala faza - pamant este $110/\sqrt{3}$ kV.
- Transformatorul este destinat sa fie montat în exterior în zone cu diferite grade de poluare.El este utilizat pentru furnizarea de curenți secundari de 5A pentru alimentarea aparaturii de masurare și a instalatiilor de protectie prin releu.
- Transformatorul funcționeaza la frecventa nominala de 50Hz
- Reteaua funcționeaza cu neutrul legat rigid la pamant fiind posibila o punere la pamant pe oricare faza.

2.2. Conditii climatice si keraunice:

- a - Temperatura ambianta maxima.....(°C): + 40
- b - Temperatura ambianta medie zilnica..... (°C): + 30
- c - Temperatura ambianta medie anuala..... (°C): + 20
- d - Temperatura ambianta minima :
 - in conditii de functionare.....(°C): -35
 - in conditii de depozitare si transport.....(°C): -35
- e - Umiditatea relativa maxima (%) la temperatura de 20°C.....100%
- f - Viteza maxima a vintului (m/s):.....32
- g - Grosimea maxima a stratului de chiciura (mm):.....23
- h - Altitudinea maxima fata de nivelul marii (m):.....1000
- i - Acceleratia seismica la nivelul solului (g):
 - acceleratia orizontala:.....0,3
 - acceleratia verticala :.....0,2
- j - Expunerea la razele solare:.....direct
- k - Presiunea atmosferica (mm Hg):.....760 ± 30

2. CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

- 2.1.** Tensiunea maxima a rețelei: (U_m).....145 kV
- 2.2.** Raport de transformare nominal: (I_n).....2x(50,75,100,150,200,300)/5/5/5 A
- 2.3.** Frecventa nominala:..... 50 Hz
- 2.4.** Modul de tratare al neutrului:..... legat direct la pamant
- 2.5.** Numarul înfasurarilor secundare:.....3
- 2.6.** Numarul infasurarilor primare:..... 2

- 2.7. Curentul nominal secundar**
a) prima înfășurare (masurare):..... 5 A
b) a II-a înfasurare (protectie):..... 5 A
c) a III-a înfasurare (protectie):..... 5 A
- 2.8. Puterea minima nominala**
a) prima infasurare (masura):..... 30 VA
b) a II-a infasurare (protectie):..... 30 VA
c) a III-a infasurare (protectie):..... 30 VA
- 2.9. Clasa de exactitate**
a) prima infasurare (masura)la $\cos \varphi=0.8-\%$... (conform SR EN 61869-2) maxim 0.5
b) a II-a infasurare (protectie) ;..... 5 P
c) a III-a infasurare (protectie):..... 5 P
- 2.10 Curentii limita**
- Curentul limita termic de 1 sec.:.....31,5 kA
- Curentul limita dinamic:.....80 kA_{max}
- 2.11 Factorul termic de durata:**.....1.2
Supratemperatura:.....65°C
- 2.12. Supracurent:**
- pentru infasurarea I de masurare:..... < 10
- pentru înfasurarea II și III protectie:.....20-30
- 2.13. Tensiunea nominala de ținare la proba cu impuls de tensiune de trasnet (1,2/50 μs): undă plină:**..... 550 kV_{varf}
- 2.14 Tensiunea nominala de tinere de scurta durata la frecventa industrială (50 Hz), între infasurarea primara si înfășurările secundare legate la masa:** 230 kV_{ef}
- 2.15 Tensiunea de incercare a izolatiei între spirele înfășurării secundare:** 3 kV_{ef}
- 2.16 Tensiune de tinere de scurta durata la frecventa industrială între fiecare infasurare secundara. si celalalte înfășurari legate la masa:**.....3 kV_{ef}
- 2.17. Tensiunea de ținare de scurtă durată la frecvență industrială între borna ecran si masă:**.....3 kV
- 2.18 Valoare minima nominala a liniei de fuga specifice:**.....≥25 mm/kV
- 2.19 Nivelul maxim al descarcarilor partiale:**
a) la $1.2U_m$ -ptr.izolatie internă ulei:.....≤10 pC
b) la $1.2U_m\sqrt{3}$ - ptr.izolatie interna ulei:.....≤ 5 pC
- 2.20 Nivel maxim perturbatii radio la $1,1 U_m/\sqrt{3}$:**..... ≤2500 μV
- 2.21 Factorul de pierderi dielectrice $\tan \delta$ a înfasurarii de 110 kV față de borna ecran, masurat la 20°C și la tensiune de 10kV:**.....0.5%
- 2.23. Dimensiunea bornei primare:**..... ϕ 30 x 80
- 2.24. Materialul bornei primare:**.....Alama
- 2.25. Eforturile admisibile în bornă**
- pe doua directii perpendiculare in plan orizontal :.....150 daN
- in plan vertical:.....100 daN
- 2.26 Gabarit, greutate:(valori maxime stabilite prin detalii de comandă)**
-a) lungime x latime x înălțime:..... (mm)
-b) Greutate netă:..... (kg)
- 2.27. Conditii de mentenanță**
- Durata normală de functionare, conform HG 2139/11.30.2004, cod de clasificare 2.1.16.5. min.15 ani
- Disponibilitate:..... 99.95%

- Media timpului de buna funcționare:..... 262.800 ore

3. CARACTERISTICI ELECTRICE ȘI CONSTRUCTIVE

Conform fișei tehnice

4. ALTE CARACTERISTICI ȘI CONDIȚII

4.1. Mediul de izolare: Ulei electroizolant.

4.2. Izolația exterioară : porțelan -culoare maro.

4.3. Cutia de borne secundare se va monta la baza transformatorului și va avea gradul de protecție IP 54.

4.4. Transformatorul de curent se va monta în exterior, pe un suport metalic (de beton) independent prin intermediul unei confecții metalice. Furnizorul va indica modul de fixare (asamblare) a echipamentelor și va cuprinde în ofertă materialele necesare.

4.5. Transformatorul de curent va fi prevăzut la livrare cu următoarele accesorii:

- materiale de fixare (bolțuri de prindere)
- cleme (borne) necesare racordării transformatorului de curent la circuitul primar
- cleme (borne) pentru legarea la pământ
- bolțuri de ancorare
- presetupa la cablurile de circuite secundare.
- element absorbant pentru umezeală
- cutie terminală de conexiune (cutie borne secundare)(va fi inscripționată pe usa cutiei în interior schema electrică)

Dimensiunile echipamentului vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

4.6. Placuța indicatoare va fi scrisă în limba română.

Placuța indicatoare va fi așezată în loc vizibil în poziția normală de funcționare și instalare a aparatului.

4.7. Toate părțile metalice vor fi protejate în mod eficient și durabil împotriva coroziunii.

4.8. Racordarea la pământ va fi conform standardelor și normelor internaționale privind legarea la pământ a echipamentelor electrice de IT.

4.9. 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.

4.10. Fixarea izolatoarelor din porțelan la flanșe, se va face cu ciment de înaltă calitate (suprafețe netede, etanșe, impermeabile la apă).

4.11. Distanțe impuse de montaj:

- distanțe între faze – 2.100mm
- înălțimea maximă a transformatorului de curent pe stelajul de susținere – 5.200mm.

5. TESTE ȘI ACCEPTĂRI

Testele sunt destinate să demonstreze că funcționarea transformatorului de curent este conformă fișei tehnice din prezenta documentație și că după montare, el va funcționa de-a lungul întregii perioade de viață cerute cu un grad de disponibilitate acceptabil, în condițiile de mediu precizate.

Încercările vor fi efectuate de un laborator **acreditat și autorizat conform legislației în vigoare.**

Transformatorul de curent prezentat va fi supus următoarelor teste:

5.1. Teste de tip

Ofertantul va prezenta certificatele testelor de tip pentru Transformatorul de curent oferit.

Lista testelor de tip și execuția testelor vor fi în concordanță cu standardele în vigoare și vor cuprinde:

- încercarea la impuls de tensiune de trăznet
- încercări la frecvență industrială a înfășurării primare
- încercări de încălzire de lungă durată
- încercare de ținere la curent de scurtcircuit
- măsurarea rezistențelor ohmice ale înfășurărilor
- încercarea izolației între spirele înfășurărilor secundare
- încercarea referitoare la clasa de precizie
- determinarea factorului de securitate pentru măsură și a factorului limită pentru supracurent pentru înfășurările de protecție
- încercări la solicitări seismice
- verificarea tracțiunii în borne
- verificarea rezervei de izolație.

5.2. Teste individuale

Buletinele de încercare vor însoți Transformatorul de curent.

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

Încercările vor fi efectuate de un laborator **acreditat și autorizat conform legislației în vigoare**.

Încercările menționate în acest paragraf sunt formate din următoarele categorii:

- verificarea marcării bornelor și polarității
- verificarea aspectului exterior și al acoperirilor
- încercarea cu tensiune de frecvență industrială a înfășurărilor între ele și față de masă
- încercarea izolației între spire
- încercarea la frecvență industrială a înfășurării primare
- încercarea referitoare la clasa de precizie
- determinarea factorului de securitate pentru măsură și a factorului limită pentru supracurent pentru înfășurările de protecție
- măsurarea descărcărilor parțiale
- măsurarea rezistențelor ohmice
- măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor
- măsurarea factorului de pierderi dielectrice $\tan \delta$
- probe de ulei
- verificarea burdufului (dacă are)

5.3. Metode de încercare

-Toate încercările din fabrică (încercări individuale) vor fi executate în concordanță cu prevederile în vigoare.

-Determinarea rezervei de izolație se va face prin aplicarea a câte 4 impulsuri de tensiune de trăznet de nivel - 1.0,5; 1.1; 1.1,5 – fiecare -tensiune de ținere la impuls de tensiune de trăznet până la obținerea străpungerii.

După fiecare nivel de încercare se determină:

- rezistența de izolație între înfășurarea de înaltă tensiune și înfășurările secundare
- factorul $\tan \delta$ între înfășurarea de înaltă tensiune și înfășurările secundare
- intensitatea descărcărilor parțiale

5.4. Teste de punere în funcțiune

Furnizorul va prezenta după contractare, o listă a testelor de șantier (de acceptanță) pentru punerea în funcțiune a Transformatorului de curent livrat și va participa la acestea.

5.5. Condiții de acceptare

5.5.1. Recepția la furnizor

În cazul când nu este prevăzută recepția la furnizor, acesta va efectua încercările individuale întocmind protocoalele de încercare și copiile de pe protocoalele încercărilor de tip.

În cazul când se prevede recepția la furnizor, aceasta trebuie să fie combinată cu instruirea personalului.

Încercările de recepție trebuie să fie efectuate în prezența a 1 – 3 (după caz) reprezentanți ai cumpărătorului, durata și condițiile de suportare a cheltuielilor fiind prevăzută în contract.

Ofertantul trebuie să anunțe data încercărilor cu cel puțin 30 zile în avans și are obligația să dea întregul sprijin pentru obținerea vizelor de intrare în țara de fabricație.

Cumpărătorul are dreptul să efectueze și alte încercări rezonabile, fie înainte de livrare, fie la locul de montare.

5.5.2. Recepția la cumpărător

Recepția la cumpărător se face de către personal calificat pe baza documentelor însoțitoare (copie de protocoale ale încercărilor de tip, protocoalele încercărilor individuale, declarația de conformitate, cartea tehnică) și a stării fizice a echipamentului.

Orice lipsă din furnitură, deteriorări constatate vor fi reclamate de urgență producătorului.

- a) Transformatorul de curent complet montat pentru exploatare, trebuie supus la probe de punere în funcțiune în scopul verificării performanțelor în timpul transportului, depozitării și montării, aceste încercări vor consta în repetarea parțială sau totală a încercărilor individuale care s-au efectuat în fabrică.
- b) Dacă transformatorul de curent și toate accesoriile sale îndeplinesc toate condițiile menționate în această specificație tehnică și dacă a rezistat în mod adecvat la probele efectuate atât la furnizor înainte de livrare cât și la testele de punere în funcție, atunci el va fi considerat acceptat pentru punerea în funcțiune.

6. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

Transformatorul de curent va fi livrat ambalat în lăzi de lemn, bine fixate și rigidizate, astfel încât să nu fie afectate de șocurile de transport și manipulare. Lăzile vor fi marcate corepunzător.

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

În ambalaj se vor prevedea senzori care să ateste că transformatorul de curent au fost transportate corespunzător.

Produsele vor fi transportate pe teritoriul României până la locul de instalare sau depozitare cu trenul, mașina sau alte mijloace de transport, prin grija furnizorului.

La primire, lăzile vor fi examinate în totalitate pentru a constata eventualele deteriorări, în cazul că s-a constatat 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 cazei lui.

Se va acorda o atenție deosebită transportului la locul de montaj, mijloacele de transport trebuie să fie adecvate, se vor respecta inscripționările și marcajele (greutate, loc de ridicare, poziție).

Depozitarea coletelor se va face în interior (în camere ventilate și uscate) astfel încât să permită accesul la colete precum și ridicarea lor în ordinea montării.

7. DOCUMENTAȚII, MANUALUL DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE

Fiecare transformator de curent va fi însoțit de următoarele documente:

- buletine de încercări de tip și individuale
- cartea tehnică, manual de întreținere și exploatare redactat în limba română
- document de certificare a calității produsului
- instrucțiuni de montaj

Echipamentul va fi certificat conform Legii Protecției Muncii și va avea aplicat marcajul CS. Marcajul Transformatorului de curent trebuie să fie ușor vizibil.

8. ASISTENȚA TEHNICĂ

Montajul se va asigura de beneficiar, cu personal calificat, sub supravegherea tehnică a specialistilor furnizorului.

9. SERVICE

Beneficiarul își rezervă dreptul ca după expirarea perioadei de garanție, în cazul unor deficiențe repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsurile de remediere a defecțiunilor apărute, care se vor face pe cheltuiala Furnizorului.

Anexa 1.

Nr.crt.	Transformatoare de curent 110 kV		UM	Date tehnice	
				cerute	ofertate
0.	1.		2.	3.	4.
PRODUCĂTOR					
STANDARDE SR EN 61869-1:2010; SR EN 61869-2:2013					
TIP					
1.	CONDIȚII DE UTILIZARE				
1.1.	Locul de montaj			exterior	
1.2.	Altitudinea peste nivelul mării		m	Max.1000	
1.3.	Temperatura mediului ambiant				
	a)maximă		°C	+40	
	b) medie (24 h)		°C	+30	
	c)minimă		°C	-35	
1.4.	Umiditatea relativă maximă		%	100	
1.5.	Grosimea statului de gheață		mm	23	
1.6.	Presiunea maximă a vîntului pe aparat		daN/m²	70	
1.7.	Gradul de salinitate		gr/l	7-10%	
1.8.	Accelerația seismică la nivelul solului	orizontală	g	0,3	
		verticală	g	0,2	
1.9.	Presiunea atmosferică		mmHg	760-+30	
2.	CARACTERISTICI ELECTRICE				
2.1.	Frecvența nominală		Hz	50	
2.2.	Nivel de izolație	Tensiunea nominală		kV	123
		Tens.max.de lucru		kV	145
		Impuls de trăznet		KVmax.	550
		Impuls de comutație		kVef.	230
		Lungime linie de fugă		mm/kV	25
2.3.	Numărul înfășurărilor primare și secundare măsură/protecție		buc.	1/3	
2.4.	Curent nominal	primar		A	2 x (50,75,100,150 ,200,300)
		secundar	prima înfășurare	A	5
			a II înfășurare	A	5
			a III înfășurare	A	5
			a IV înfășurare (la solicitare)	A	5
2.5.	Puterile nominale ale înfășurărilor secundare	prima înfășurare		VA	30
		a II înfășurare		VA	30
		a III înfășurare		VA	30
		a IV înfășurare (la solicitare)		VA	30
2.6.	Clasa de precizie și coeficienți de	prima înfășurare de măsură		max	0,5 sau conform punct. 1.2;

	saturație	a II înfășurare		5P	
		a III înfășurare		5P	
		a IV înfășurare (la solicitare)		5P	
2.7.	Modul de tratare a neutrului rețelei			Legat la pământ	
2.8.	Curent de stabilitate termică 1.sec	KAef.	31,5		
2.9.	Curent de stabilitate dinamică	KAmx.	80		
2.10.	Curent nominal termic de durată	%	120		
2.11.	Numărul de trepte comutabile ale curentului		2		
2.12.	Nivelul de descărcări parțiale la Un	pC	<10		
2.13.	Nivelul de perturbații radio	μV	<2500		
2.14.	Racordarea la pământ a transformatoarei		da		
2.15.	Grad de protecție cutie secundare		IP 54		
2.16,	Supracurent pentru înfășurarea II și III protecție (cf solicitare)		A	20-30	
3.	CONDIȚII CONSTRUCTIVE				
3.1.	Tipul constructiv pentru montaj		exterior		
3.2.	Mediul de izolare		Ulei mineral		
3.3.	Izolația externă - porțelan culoare maro		da		
3.4.	Protecție anticorozivă a părților metalice feroase		Zincare la cald.		
3.5.	Borne și cleme ptr. racordare la pământ		da		
3.6.	Tracțiunea admisibilă la borne -vertical/orizontal-perpendicular pe bornă/orizontal în lungul bornei	daN	50/75/150		
3.7.	Masa transformatorului de curent		da		
4..	CONDIȚII PRIVIND TESTELE				
4.1.	Teste de tip (prezentare rezultate și documente)		da		
4.2.	Teste individuale		da		
4.3.	Numele laboratorului de testare de tip (altul de cel al furnizorului)		da		
4.4.	Testele și verificările trebuie să respecte Prevederile din "Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse obligatoriu controlului metrologic al statului" aprobată prin Ordinul Biroului Român de Metrologie Legală în vigoare		da		
5.	CONDIȚII DE ASIGURARE A CALITĂȚII				
5.1.	Condiții de asigurare a calității		SR EN ISO 9001:2015		
6.	CONDIȚII DE MENTENANȚĂ				
6.1.	Durata normală de funcționare, conform HG 2139 / 30.11.2004, cod de clasificare 2.1.16.5	ani	min.15		
6.2.	Indicatorul de fiabilitate (rata medie anuală de defecte)	ani ¹			
7.	CONDIȚII DE LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE				
7.1.	Standarde				
7.2.	Date de transport:				

	- nr. de colete - greutatea totală a unui colet	Buc kg.		
7.3.	Condiții de transport și depozitare: a) în poziție verticală b) în poziție orizontală c) înclinat la max.60°			
8.	DOCUMENTAȚII NECESARE			
8.1.	Cartea tehnică în limba română (tabele de date tehnice garantate ,complete)		da	
8.2.	Desene , prospecte ,cataloage,scurtă descriere în limba română		da	
8.3.	Lista încercări de tip de rutină (individuale) de șantier (de punere în funcțiune) si de exploatare, inclusiv limitele de acceptabilitate.		da	
8.4.	Buletine pentru teste de tip și de rutină		da	
8.5.	Liste de referințe		da	
9.	ASISTENȚA TEHNICĂ LA MONTAJ ȘI PIF - da			

Data

Semnătura furnizor.