



**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU
TSI DE TIP USCAT, CU PUTEREA
NOMINALĂ DE 250, 400, 630, 800, 1000
ȘI 1600 kVA**

Cod: NTI-TEL-E-040-2009-03

Pagina 1 din 16

Revizia: 3

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL-E-040-2009-03**

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU
TRANSFORMATORE DE SERVICII INTERNE (TSI),
DE TIP USCAT, CU PUTEREA NOMINALĂ DE
250 kVA, 400 kVA, 630 kVA, 800 kVA, 1000 kVA, 1600 kVA**

Aviz CTES nr. 695 /2026

Prezentul NTI intră în vigoare la data aprobării avizului CTES.

Drept de proprietate:

Prezenta procedura este proprietatea Companiei Naționale de Transport a Energiei Electrice TRANSELECTRICA S.A. Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii "Transelectrica S.A."

**Direcția responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne
Direcția Tehnică, Eficiență Energetică și Tehnologii Noi**

Aprobat:

**Președinte Directorat
Ștefăniță MUNTEANU**

**Membru Directorat
Cătălin – Constantin
NADOLU**

**Membru Directorat
Vasile Cosmin
NICULA**

**Membru Directorat
Florin Cristian
TĂTARU**

13 AUG. 2026

Avizat:

**Director DTEETN
Nicolae VLĂDUȚ**

Responsabil de lucrare:

Traian CHIULAN

CUPRINS

1.	CONDIȚII GENERALE	4
2.	CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE	6
3.	CERINȚE CONSTRUCTIVE	7
4.	TOLERANȚE	10
5.	ÎNCERCĂRI	10
6.	CARTEA CU INSTRUCȚIUNI DE FUNCȚIONARE ȘI DE MENTENANȚĂ	13
7.	ETICHETELE ECHIPAMENTULUI	13
8.	CONDIȚII DE MEDIU	13
9.	MANAGEMENTUL SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ	13

ANEXE

ANEXA 1. Fișă tehnică – Transformator de servicii interne (TSI)

1. CERINȚE TEHNICE GENERALE

1.1. Scop

1.1.1. Prezenta normă tehnică are ca scop stabilirea condițiilor tehnice minime solicitate pentru achiziția transformatoarelor de servicii interne (TSI).

1.1.2. Specificația tehnică cuprinde următoarele:

- a) caracteristici tehnice principale;
- b) caracteristici constructive solicitate;
- c) condiții pentru încercările de recepție;
- d) toleranțe a căror depășire duce la declararea ca necorespunzătoare a echipamentului;
- e) condiții de livrare.

1.1.3. Această specificație se referă la achiziția transformatoarelor de servicii interne (TSI).

1.2. Standarde de referință

1.2.1. În conformitate cu această specificație tehnică, transformatoarele de 250, 400, 630, 800, 1000 și 1600 kVA și de tensiuni nominale 20 (10) (6)/0,4 kV, de tip uscat, trebuie să îndeplinească, ca ansamblu, cerințele specificate în următoarele normative și standarde, ultima ediție, dacă nu este precizat altfel în prezenta Specificație Tehnică:

IEC 60076 - 1	Power transformers - Part 1: General
IEC 60076 - 2	Power transformers - Part 2: Temperature rise
IEC 60076 - 3	Power transformers - Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air
IEC 60076 - 4	Part 4: Guide to lightning impulse and switching impuls testing power transformers and reactors
IEC 60076 - 5	Power transformers - Part 5: Ability to withstand short circuit
IEC 60076 - 8	Power transformers - Part 8: Application guide
IEC 60076 - 10	Power transformers - Part 10: Determination of sound levels
IEC 60076 - 10.1	Determination of transformer and reactor sound levels – User guide
IEC 60076 - 11	Power transformers – Part 11: Dry-type
IEC 60076 - 12	Loading guide for Dry-Type Power Transformers
IEC 60137	Bushings for alternating voltage higher than 1000
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures
IEC 60270	High-voltage test techniques- Partial discharge measurements
IEC 60068-3-3	Testarea ambientală - Partea a III-a: Ghid, metode de încercare la seism pentru echipamente
	Classification of Environmental Conditions
IEC 60721-2-2	Part 2: Environmental Conditions Appearing in Nature Precipitation and Wind
IEC 60721-2-4	Classification of environmental conditions Part 2-4: Environmental

IEC 60616	conditions appearing in nature solar radiation and temperature
IEC 60721-3	Terminal and tapping markings for power transformers IEC 60721-3 Classification of environmental conditions Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities
IEC 60815-1	Selection and dimensioning of high-voltage insulators for polluted conditions. Part 1. Definitions, information and general principles
ANSI C57.12.01	General Requirements for Dry-Type Distribution and Power Transformers including those with Solid Cast and/or Resin-Encapsulated windings
ANSI C57.12.51	Requirements for Ventilated Dry-type Power transformers, 501 kVA and larger, three phase with High Voltage 601 to 34,500 Volts and Low Voltage 208Y/120 to 4160 Volts
ANSI C57.12.55	Dry-type Transformers in Unit installations, including Unit Substations – Conformance standard
ANSI C57.12.58	IEEE Standard Guide for conducting a Transient Voltage Analysis of a Dry Type Transformer Coil
ANSI C57.12.60	IEEE Standard Test Procedure for Thermal Evaluation of Insulation Systems for Dry Type Power and Distribution Transformers, Including Ventilated, Solid-Cast and Resin Encapsulated Transformers
ANSI C57.12.91	IEEE Standard Test Code for Dry-Type Distribution and Power Transformers
ANSI C57.12.94	IEEE Recommended Practice for installation, Application , Operation and Maintenance of Dry-Type General purpose Distribution and Power Transformers
ANSI C57.12.96	IEEE Guide for Loading Dry-Type Distribution and Power Transformers
EN 50216-1	Power transformer and reactor fittings - Part 1: General.
ISO 9001	Quality management requirements
NTI-TEL-R- 001-2007	Regulament de mentenanță preventivă la instalațiile și echipamentele din cadrul RET
NTI-TEL-R-002-2007	Încercările și măsurătorile la echipamentele electrice din cadrul RET
DIRECTIVA 2009/125/CE	Directiva 2009/125/ce a Parlamentului european și a Consiliului uniunii europene din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic
REGULAMENTUL (UE) NR. 548/2014	Regulamentul (UE) NR. 548/2014 al Comisiei din 21 mai 2014 privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului, actualizat prin CE 2019/1783, privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește unitățile de transformare de putere medii și mari
PE 009/1993	Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice

1.2.2. Dacă transformatorul oferit îndeplinește cerințele altor standarde recunoscute pe plan Internațional, Fabricantul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre

standardele adoptate și cele menționate la pct. 1.2.1. Oferta trebuie să fie însoțită de o copie în limba engleza a respectivului standard adoptat.

- 1.2.3. Prevederile din standardele menționate la pct. 1.2.1. sunt minimale și obligatorii, normele menționate de ofertant trebuie să aibă cerințe mai bune decât acestea.

2. CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

- 2.1. Tip: Transformatorul trebuie să fie de tipul uscat, construcție trifazată.
- 2.2. Reglajul tensiunii: cu transformatorul scos de sub tensiune, pe partea înfășurării de înaltă tensiune
- 2.3. Transformatorul trebuie să poată să funcționeze în regim permanent, fără deteriorare, în condiții de supraexcitare la un raport între tensiune și frecvență, depășind cu maxim 5% raportul între tensiunea nominală și frecvența nominală.
- 2.4. Transformatorul și accesoriile sale trebuie să fie astfel dimensionat încât să fie capabil să fie încărcat la suprasarcini conform condițiilor precizate de standardul IEC 60076-12.
- 2.5. Temperatura maximă (hot-spot) în punctul cel mai cald al înfășurărilor, nu trebuie să depășească 155 °C, la funcționarea transformatorului în regim nominal sau de suprasarcină (suprasarcini conform IEC 60076-12).
- 2.6. Transformatorul alimentat pe partea de înaltă tensiune cu o tensiune egală cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie să fie capabil să suporte fără deteriorări și fără a atinge în vreun punct temperaturi periculoase, solicitările termice cauzate de scurtcircuite trifazate, bifazate sau monofazate la bornele de joasă tensiune, cu durata de 2 secunde.
- 2.7. Transformatorul alimentat pe partea de înaltă tensiune cu o tensiune egală cu tensiunea maximă de funcționare a rețelei, trebuie să fie capabil să suporte fără deteriorări, oricare ar fi poziția comutatorului de reglaj, solicitările dinamice care apar cu prilejul unor scurtcircuite trifazate, bifazate sau la bornele de joasă tensiune, amplitudinea primului vârf al curentului de scurtcircuit asimetric fiind:

$$I_d = 2,55 I_{sc}$$

unde:

- I_d – este amplitudinea primului vârf a curentului asimetric de scurtcircuit;
- I_{sc} – curentul simetric de scurtcircuit;
- 2,55 – factor de vârf

3. CERINȚE CONSTRUCTIVE

3.1. Miezul

3.1.1. Miezul transformatorului trebuie să fie de tipul cu coloane și construit din tole din tablă silicioasă.

3.2. Înfășurările

3.2.1. Înfășurarea de înaltă tensiune va fi realizată din conductor de cupru.

3.2.2. Înfășurarea de joasă tensiune va fi realizată din conductor, sau bandă, de cupru.

3.2.3. La solicitarea beneficiarului, fabricantul va prezenta dovezi privind materialul utilizat pentru confecționarea înfășurărilor.

3.2.4. Prizele înfășurării primare trebuie să fie selectate cu transformatorul scos din funcțiune.

3.3. Electroventilatoare (în cazul răcirii AF)

3.3.1. Electroventilatorul / electroventilatoarele, trebuie să fie ușor demontabile.

3.3.2. Electroventilatoarele trebuie astfel instalate încât să prevină defectarea lor din cauza vibrațiilor.

3.3.3. Comanda electroventilatoarelor va fi atât automată, cât și manuală.

3.3.4. Alimentarea cu energie electrică a electroventilatoarelor se va face de la o sursă trifazată de curent alternativ de 400V, 50 Hz.

3.4. Accesorii

3.4.1. Borna de legare la pământ va fi amplasată, de regulă, la partea inferioară a transformatorului și va fi corespunzător dimensionată și marcată.

3.4.2. Ca accesorii pentru controlul și protecția transformatorului în timpul funcționării vor fi prevăzute echipamente care să asigure măsurarea temperaturii înfășurărilor și semnalizarea supraîncălzirii acestora cu două praguri (alarmă și declanșare) și posibilitatea de transmitere la distanță a temperaturilor.

3.4.3. Transformatorul va fi prevăzut cu role metalice pentru deplasare bidirecțională (dacă este cazul).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU TSI DE TIP USCAT, CU PUTEREA NOMINALĂ DE 250, 400, 630, 800, 1000 ȘI 1600 kVA	Cod: NTI-TEL-E-040-2009-03
		Pagina 8 din 16
		Revizia: 3

3.4.4. Transformatorul va fi prevăzut cu urechi de tragere pentru deplasare bidirecțională (dacă este cazul).

3.4.5. Etichetele vor fi în limba română și vor respecta IEC 60076.

3.4.6. Producătorul poate oferi și alte accesorii pe care le consideră necesare pentru asigurarea funcționării corespunzătoare a transformatorului.

3.5. Alimentarea circuitelor auxiliare

3.5.1. Circuitele de control, semnalizare, măsură și alarmă trebuie alimentate cu 220V, 50 Hz, curent alternativ monofazat, sau cu 220 V curent continuu.

3.5.2. Cablurile electrice ale sursei de alimentare trebuie trase prin țevi rigide din oțel, excepție făcându-se pentru cazurile conectării la echipamente supuse mișcării, sau cu vibrații, pentru care cablurile trebuie să fie protejate cu țevi din oțel flexibile.

3.6. Centrul de greutate

3.6.1. Centrul de greutate al transformatorului trebuie să fie jos și cât mai aproape posibil de linia verticală centrală. Transformatorul trebuie să fie stabil.

3.7. Marcare

3.7.1. Marcarea bornelor de medie și joasă tensiune, respectiv a prizelor înfășurărilor se va face conform standardului IEC 60616.

3.8. Managementul calității

3.8.1. Transformatorul va fi produs în regim de asigurare a calității conform standardului ISO 9001 și a standardelor de calitate asociate. Producătorul transformatorului trebuie să facă dovada că are implementat și certificat sistemul de management al calității conform standardului ISO 9001.

3.8.2. Transformatorul va fi însoțit de Declarația de conformitate prezentată de furnizor / fabricant conform OG nr. 20/2023 și SR EN ISO CEI 17050-1:2010.

3.8.3. Calitatea accesoriilor și a materialelor folosite se atestă prin certificate de calitate, rapoarte de încercare și documente de livrare emise de furnizorii acestora.

3.8.4. Toate certificatele de calitate și conformitate, inclusiv rapoartele de încercare vor fi incluse în cartea tehnică a transformatorului.

3.8.5. Achizitorul poate controla pe fluxul de fabricație modul de aplicare al sistemului de management al calității, declarat.

3.9. Securitate și sănătate în muncă

3.9.1. Legislația de securitate a muncii aplicabilă:

- a) Legea nr. 319/2006 împreună cu Normele Metodologice de aplicare, aprobate conf. HG nr. 1425/2006 și HG 955/2010;
- b) HG 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006;
- c) HG nr. 1029/2008, hotărâre privind condițiile introducerii pe piață a mașinilor;
- d) HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- e) HG nr.1048/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție, la locul de muncă;
- f) HG nr.1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special de afecțiuni dorsolombare;
- g) HG nr.1091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă.

3.10. Cerințe de securitate a muncii pentru echipamente

- 3.10.1. Toate echipamentele tehnice care urmează să fie montate în stații trebuie să fie omologate și să îndeplinească cerințele esențiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoțite de documentele legale conform HG. nr. 1029/2008.
- 3.10.2. Furnizorul echipamentelor va pune la dispoziția achizitorului instrucțiunile tehnice, instrucțiunile de montaj, exploatare și mentenanță, precum și instrucțiunile de securitate a muncii, redactate în limba română, pentru a putea fi utilizate în timp util în procesul de reinstruire a personalului operativ care va avea legătură cu noile instalații.
- 3.10.3. Toate inscripționările echipamentelor vor fi în limba română.
- 3.10.4. Amplasarea echipamentelor va respecta cerințele de securitate, siguranță și accesibilitate a personalului de exploatare și a personalului de mentenanță.

4. TOLERANȚE

4.1. Toleranțele admise sunt următoarele (conform IEC 60076):

a) Raportul de transformare în gol (pe toate prizele): cea mai mică din următoarele valori:

- $\pm 0,5 \%$ din raportul specificat;
- $1/10$ din procentajul real al impedanței pe priza principală.

b) Tensiunea de scurtcircuit:

- priza nominală: $\pm 7,5 \%$ din valoarea declarată;
- celelalte prize: $\pm 10 \%$ din valoarea declarată.

c) Pierderile la mers în gol la Un: $+15\%$;

d) Pierderile în sarcină: $+15\%$;

c) Pierderi totale: $+10\%$;

d) Curentul de mers în gol la Un: $+30\%$.

4.2. Valorile se iau în considerare față de cele declarate la ofertare, respectând prevederile acestei specificații tehnice.

4.3. Condițiile de respingere sunt precizate în capitolul 5.

5. ÎNCERCĂRI

5.1. Generalități

5.1.1. Procedura de testare trebuie să fie conform IEC 60076-11 și NTI-TEL-E-040-2009-03.

5.1.3. Transformatorul va fi supus următoarelor categorii de încercări:

- a) încercări individuale;
- b) încercări de tip;
- c) încercări speciale.

5.1.4. Beneficiarul are dreptul să solicite efectuarea și a altor încercări fie înainte de livrare fie la locul de montaj în scopul de a se asigura că transformatorul corespunde cerințelor din prezenta specificație.

5.2. Încercări individuale

- 5.2.1. Încercările individuale vor fi efectuate pe toate transformatoarele și pe toate accesoriile acestora, înainte de livrarea lor și sunt următoarele:
- 5.2.2. Măsurarea rezistenței înfășurărilor pe toate pozițiile comutatorului de prize;
- 5.2.3. Măsurarea raportului de transformare și verificarea grupei de conexiuni;
- 5.2.4. Măsurarea pierderilor și a curentului de mers în gol;
- 5.2.5. Măsurarea impedanțelor de scurtcircuit și a pierderilor în sarcină;
- 5.2.6. Măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor: între înfășurări și respectiv între înfășurări și pământ;
- 5.2.7. Încercări dielectrice:
- a) încercarea cu tensiune aplicată;
 - b) încercarea cu tensiune indusă;
 - c) măsurarea descărcărilor parțiale.
- 5.2.8. Verificarea funcționării accesoriilor.

5.3. Încercări de tip

- 5.3.1. În cazul în care Ofertantul deține rapoarte de încercare pentru încercările de tip efectuate pe transformatoare similare, aceste rapoarte de încercare vor fi prezentate în cadrul ofertei tehnice, sau la etapa de inginerie. Încercările de tip trebuie să fie efectuate pe un transformator similar. Definirea unui transformator similar este precizată în Anexa B din IEC 60076-5.
- 5.3.2. Încercările de tip se vor efectua pe primul transformator livrat, în cazul în care, nu sunt prezentate rapoarte de încercare, sau rapoartele de încercare prezentate se referă la un transformator care nu este similar.
- 5.3.2. Încercările de tip sunt următoarele:
- a) Încercarea cu impuls de tensiune de trăsnet – undă plină (LI);
 - b) Încercarea la încălzire.

5.4. Încercări speciale

- 5.4.1. Măsurarea nivelului de zgomot - se va efectua pentru fiecare transformator (la fel ca încercările individuale);
- 5.4.2. Verificarea rezistenței transformatorului la curenți de scurtcircuit – se poate demonstra prin calcul, sau raport de încercare pe transformatoare similare prezentate la ofertare, sau la etapa de inginerie;

- 5.4.3. Verificarea rezistenței mecanice la solicitările seismice – se poate demonstra prin calcul, sau raport de încercare pe transformatoare similare prezentate la ofertare, sau la etapa de inginerie;
- 5.4.4. Încercări climatice (clasa climatică) conform IEC 60076 – se poate demonstra prin raport de încercare pe transformatoare similare prezentate la ofertare, sau la etapa de inginerie;
- 5.4.5. Încercări de conformitate cu condițiile de mediu impuse (clasa de mediu) conform IEC 60076 – se poate demonstra prin raport de încercare pe transformatoare similare prezentate la ofertare, sau la etapa de inginerie;
- 5.4.6. Încercări de comportare la foc conform IEC 60076 – se poate demonstra prin raport de încercare pe transformatoare similare prezentate la ofertare, sau la etapa de inginerie.

5.5. Condițiile de respingere ale transformatorului

- 5.5.1. Achizitorul va respinge transformatorul dacă valoarea declarată în ofertă pentru pierderile la mers în gol depășește valoarea precizată la punctul 25 din Fișa Tehnică (Anexa 1).
- 5.5.2. Achizitorul va respinge transformatorul dacă valoarea declarată în ofertă pentru pierderile în scurtcircuit (sarcină) depășește valoarea precizată la punctul 26 din Fișa Tehnică (Anexa 1).
- 5.5.3. Achizitorul va respinge transformatorul dacă pe parcursul efectuării testelor de acceptare în fabrică (FAT) se constată nerespectarea parametrilor garantați în Fișa Tehnică (Anexa 1).
- 5.5.4. În cazul pierderilor, achizitorul va respinge transformatorul dacă pe parcursul efectuării testelor de acceptare în fabrică (FAT) se constată următoarele:
- a) pierderile la mers în gol depășesc cu 15% valorile declarate în ofertă. Pierderile cuprinse între valorile declarate în oferta pentru pierderile la mers în gol și limitele de respingere sunt supuse penalităților;
 - b) pierderile în scurtcircuit (sarcina) depășesc cu 15% valorile declarate în ofertă. Pierderile cuprinse între valorile declarate în oferta pentru pierderile în scurtcircuit (sarcina) și limitele de respingere sunt supuse penalităților;
 - c) pierderile totale reprezentând suma dintre pierderile la mers în gol și pierderile în scurtcircuit (sarcină) depășesc cu 10% valoarea sumei dintre pierderile la mers în gol, declarate în ofertă și pierderile în scurtcircuit (sarcina), declarate în ofertă;

- d) tensiunile de scurtcircuit pe priza nominală și ploturile extreme depășesc valorile impuse în Fișa tehnică (Anexa 1), după corecția cu toleranțele menționate la capitolul 4 din prezentul document;
- e) nivelul descărcărilor parțiale este mai mare decât valorile impuse în Fișa tehnică (Anexa 1).

6. CARTEA CU INSTRUCȚIUNI DE FUNCȚIONARE ȘI DE MENTENANȚĂ

6.1.1. Odată cu transformatorul livrat, achizitorul trebuie să primească cartea tehnică conținând toate instrucțiunile referitoare la transformator și accesorii privind conservarea, instalarea, funcționarea și mentenanța, respectiv montarea și demontarea accesoriilor.

7. ETICHETELE ECHIPAMENTULUI

- 7.1. Etichetele de informare de pe transformator și accesorii lui trebuie să fie scrise în limba română, într-un mod clar și concis.
- 7.2. Eticheta trebuie să corespundă condițiilor din IEC 60076-11.
- 7.3. Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu permită degradarea / ștergerea literelor. Indicațiile de pericol trebuie scrise cu litere roșii. Toate plăcuțele trebuie făcute din material necoroziv.

8. CONDIȚII DE MEDIU

- 8.1. Produsul va fi însoțit de declarația de mediu a Furnizorului, întocmită în conformitate cu cerințele legilor / normelor în vigoare.
- 8.2. Furnizorul va preciza condițiile referitoare la utilizarea corectă a produsului livrat, din punct de vedere al protecției mediului, din momentul sosirii transformatorului în stația de transformare și până în momentul casării lui.

9. MANAGEMENTUL SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ

- 9.1. Transformatorul va trebui fabricat respectând cerințele privind situațiile de urgență (apărarea împotriva incendiilor și protecția civilă). Aceste cerințe se vor detalia în cadrul capitolelor specifice din cadrul documentațiilor de proiectare.

ANEXA 1 - Fișă tehnică – Transformator de servicii interne (TSI)

TRANSFORMATOR DE SERVICII INTERNE (TSI)		
Denumire	Valori solicitate	Valori garantate
Tip: Transformator de servicii interne (TSI) în construcție de tip uscat		
Standard de referință: IEC 60076, IEC 60076-11		
1. Numele fabricii producătoare și tipul transformatorului	se va completa de ofertant	
2. Puterea nominală [kVA]	250	
	400	
	630	
	800	
	1000	
	1600	
3. Tensiunea nominală pentru înfășurarea de înaltă tensiune (IT) [kV]	20	
	10	
	6	
4. Tensiunea nominală pentru înfășurarea de joasă tensiune (JT) [kV]	0,4	
5. Tensiunea maximă a rețelei [kV]	24	
	12	
	7,2	
	0,44	
6. Frecvența rețelei [Hz]	50	
7. Numărul de faze	3	
8. Grupa de conexiuni	Dyn11	
	Dyn5	
	Yyn0	
9. Locul de montaj	Interior	
10. Temperatura mediului ambiant [°C] - maximă - minimă	+ 40	
	- 25	
11. Altitudinea maximă de funcționare [m]	1000	
12. Stabilitatea mecanică la solicitările cutremurului conform IEC 60068-11 și IEC 60068-3-3	0,2g	
	0,3g	
	0,4g	
13. Clasa climatică, conform IEC 60076-11	C2	
14. Clasa de mediu, conform IEC 60076-11	E2	

TRANSFORMATOR DE SERVICII INTERNE (TSI)

Denumire	Valori solicitate	Valori garantate
15. Comportarea la foc, conform IEC 60076-11	F1	
16. Clasa de izolație, conform IEC 60076-11	F	
17. Temperatura maximă a sistemului de izolație [°C]	155	
18. Suprasarcini admisibile	Conform IEC 60076-11	
19. Capacitatea de a rezista la scurtcircuite	Conform IEC 60076-5 și pct. 2.6 și 2.7 din NTI-TEL-E-040-2009-03	
20. Gradul de poluare	III	
	IV	
21. Tipul răcirii	AN	
	AN / AF	
22. Domeniul de reglaj	± 5% (3 ploturi)	
	± 2 x 2,5% (5 ploturi)	
	± 3 x 2,5% (7 ploturi)	
23. Curentul de mers în gol la tensiunea nominală [%I _n]	250 kVA: 1,0	
	400 kVA: 0,7	
	630 kVA: 0,6	
	800 kVA: 0,6	
	1000 kVA: 0,5	
	1600 kVA: 0,5	
24. Tensiunea de scurtcircuit la temperatura de referință a înfășurărilor de 120 °C, raport de transformare nominal și putere nominală [%U _n]	6	
25. Pierderile în gol la raport de transformare nominal și frecvență nominală [W]	250 kVA: 468	
	400 kVA: 675	
	630 kVA: 990	
	800 kVA: 1170	
	1000 kVA: 1395	
	1600 kVA: 1980	
26. Pierderile în sarcină la temperatura de referință a înfășurărilor de 75°C, raport de transformare nominal și putere nominală [W]	250 kVA: 3400	
	400 kVA: 4500	
	630 kVA: 7100	
	800 kVA: 8000	
	1000 kVA: 9000	
	1600 kVA: 13000	

TRANSFORMATOR DE SERVICII INTERNE (TSI)

Denumire	Valori solicitate	Valori garantate
27. Puterea ventilatoarelor de răcire (numai pentru transformatoarele cu răcire AF/AN)	Se va completa de ofertant	
28. Tensiunea de tinere la incercarea cu impuls de tensiune de trăsnet, undă plină, a înfășurării IT [kV]	20 kV: 125	
	10 kV: 75	
	6 kV: 60	
29. Tensiunea de tinere nominală la incercarea cu tensiune aplicată, 50 Hz, 1 min. a înfășurării IT [kV]	20 kV: 50	
	10 kV: 28	
	6 kV: 20	
30. Tensiunea de tinere nominală la incercarea cu tensiune aplicată, 50 Hz, 1 min. a înfășurării JT [kV]	3	
31. Tensiunea de tinere la incercarea cu tensiune indusă de scurtă durată	2 x Un	
32. Nivelul maxim al descărcărilor parțiale la 1,2 x Un [pC]	10	
33. Nivelul de zgomot maxim, la distanța de 1m [dB]	55	
34. Toleranțe	Conform cap. 4 din NTI-TEL-E-040-2009-03	
35. Miezu	Conform pct. 3.1. din NTI-TEL-E-040-2009-03	
36. Înfășurările	Conform pct. 3.2. din NTI-TEL-E-040-2009-03	
37. Materialul înfășurărilor și al conexiunilor	CUPRU	
38. Accesorii	Conform pct. 3.4. din NTI-TEL-E-040-2009-03	
39. Marcare	Conform pct. 3.7 din NTI-TEL-E-040-2009-03	
40. Încercări (individuale, de tip și speciale)	Conform cap. 5 din NTI-TEL-E-040-2009-03	
41. Fabricantul echipamentului confirmă ca a luat la cunoștință și ca va respecta toate cerințele menționate în NTI-TEL-E-040-2009 – „Specificatie tehnica pentru transformatoare de servicii interne de 250, 400, 630, 800, 1000 și 1600 kVA, de tip uscat”	DA	