

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			Anul ediției: <b>2022</b>	
			Pagina: 1/18	

## ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
U1/0	<b>ST 160 - MT</b> - Transformator pentru creare neutru, Ed.U1, Rev.0, 2022	2022	Prima redactare	Prima ediție

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 2/18</b>	

## CUPRINS

<b>ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....</b>	<b>1</b>
<b>1. Condiții generale .....</b>	<b>4</b>
1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....	4
1.2. Condiții de mediu și de funcționare .....	4
1.3. Durata de funcționare.....	4
<b>2. Standarde și reglementări de referință .....</b>	<b>4</b>
2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă.....	4
2.2. Standarde de produs .....	4
2.3. Standarde și reglementări generale.....	5
<b>3. Condiții și caracteristici constructive .....</b>	<b>6</b>
3.1. Tipul constructiv .....	6
3.2. Varianta constructivă.....	6
3.3. Forma, dimensiunile, masa .....	6
3.4. Cua și sistemul de conservare a uleiului.....	7
3.4.1. Cua	7
3.4.2. Sistemul de conservare a uleiului	7
3.5. Miezu magnetic .....	7
3.6. Înfășurările.....	7
3.7. Grupa de conexiuni .....	8
3.8. Reglajul tensiunii.....	8
3.9. Ansamblul treceri izolate .....	8
3.10. Mediul de răcire .....	8
3.11. Modul de răcire.....	8
3.12. Alte condiții constructive .....	8
3.13. Accesorii .....	9
3.13.1. Accesorii standard	9
<b>4. Condiții și caracteristici tehnice.....</b>	<b>9</b>
4.1. Regimuri de încărcare.....	9
4.2. Impedanța de scurtcircuit .....	9
4.3. Pierderile în transformator .....	9
4.4. Nivelul de zgomot .....	9
4.5. Nivelul de izolație .....	9
4.6. Condiții privind temperaturile de funcționare.....	10
4.7. Condiții de securitate.....	10
4.8. Condiții de compatibilitate electromagnetă .....	10
4.9. Condiții privind rezistența la seism .....	10
4.10. Toleranțe .....	10
<b>5. Încercări și verificări .....</b>	<b>11</b>
5.1. Încercări și verificări de tip.....	11

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 3/18</b>	

5.2.	Încercări și verificări individuale.....	11
5.3.	Încercări și verificări speciale.....	11
<b>6.</b>	<b>Marcare/Inscripționare.....</b>	<b>11</b>
6.1.	Plăcuța de Identificare/Marcare.....	11
6.2.	Alte inscripționări.....	12
<b>7.</b>	<b>Documente.....</b>	<b>12</b>
7.1.	Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare.....	12
7.2.	Documente care însoțesc produsele la livrare.....	12
<b>8.</b>	<b>Ambalare, transport, depozitare.....</b>	<b>13</b>
8.1.	Ambalare.....	13
8.2.	Transport.....	13
8.3.	Depozitare.....	13
<b>9.</b>	<b>Garanții.....</b>	<b>13</b>
<b>10.</b>	<b>Anexe.....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXA 1.</b>	<b>Transformator pentru creare neutru.....</b>	<b>14</b>

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 4/18</b>	

## 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 transformatorul pentru creare neutru.

Transformatoarele pentru creare neutru, ce fac obiectul prezentei specificații tehnice, sunt destinate a fi utilizate în RED medie tensiune, cu frecvența nominală de 50 Hz, ca parte componentă a instalației de compensare a curenților capacitivi (de punere la pământ) și pentru alimentarea serviciilor interne ale stației de transformare (înfășurarea de joasă tensiune) și pot fi montate în exterior.

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

- Locul de montaj: exterior
  - Altitudinea maximă față de nivelul mării:  $\leq 1000$  m sau  $> 1000$  m, conform cerințelor din PTE/CS
  - Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
  - Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $-20^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$
  - Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $-30^{\circ}\text{C} \div +50^{\circ}\text{C}$
  - Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019):  $1180 \text{ W/m}^2$
  - Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $30 \text{ g/m}^3$
  - Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014):  $35 \text{ g/m}^3$
  - Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006):  $0,7 \text{ kPa}$
  - Viteza de referință a vântului:  $34 \text{ m/s}$
  - Grosimea stratului de gheață (conf SR EN 62271-1:2018):  $20 \text{ mm}$
  - Nivelul de poluare (SR EN IEC 60071-2:2018): III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
  - Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013):  $a_g = 0,4g \text{ m/s}^2$ ,  $T_c = 1,6 \text{ s}$ ,  $a_{vg} = 0,7a_g \text{ m/s}^2$
  - Zona cronokeraunică: A
  - Clasa de corozivitate (conf. SR EN ISO 12944-2:2018 și SR EN ISO 9223:2012): C2, C3
- Cerințele suplimentare pentru funcționarea transformatoarelor pentru creare neutru în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în SR EN 60076-6:2009 cap.5.1, respectiv SR EN 60076-1:2012 cap.4.2 „Condiții normale de funcționare”, vor face obiectul unui acord între OD și producător.

#### 1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare este de minim 30 de ani.

### 2. Standarde și reglementări de referință

Transformatoarele pentru creare neutru trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări.

#### 2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă

Transformatoarele de creare neutru trebuie să fie fabricate în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, certificat după următoarele standarde:

- SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe
- SR EN ISO 14001:2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR ISO 45001:2018 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

#### 2.2. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale transformatoarelor de creare neutru trebuie să corespundă următoarelor standarde:

- SR EN 60076-1:2012 Transformatoare de putere. Partea 1: Generalități

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 5/18	

- SR EN 60076-2:2011 Transformatoare de putere. Partea 2: Încălzirea transformatoarelor imersate în lichid
- SR EN 60076-3:2014, Modificat de SR EN 60076-3:2014/A1:2018 Transformatoare de putere. Partea 3: Niveluri de izolație, încercări dielectrice și distanțe de izolare în aer
- SR EN 60076-4:2003 Transformatoare de putere. Partea 4: Ghid pentru încercările la impuls de tensiune de trăsnet și de comutație. Transformatoare de putere și bobine de reactanță
- SR EN 60076-5:2006 Transformatoare de putere. Partea 5: Stabilitatea la scurtcircuit
- SR EN 60076-6:2009 Transformatoare de putere. Partea 6: Bobine de reactanță
- SR EN 60076-8:2005 Transformatoare de putere. Partea 8: Ghid de aplicare
- SR EN 60076-10:2017 Transformatoare de putere. Partea 10: Determinarea nivelurilor de zgomot
- SR EN 60076-13:2007 Transformatoare de putere. Partea 13: Transformatoare autoprotejate umplute cu lichid dielectric
- SR EN 60076-14:2014 Transformatoare de putere. Partea 14: Transformatoare de putere imersate într-un lichid electroizolant care utilizează materiale electroizolante la temperaturi înalte

### 2.3. Standarde și reglementări generale

- SR CEI 60050(212):1996 Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
- SR CEI 60050(421):1999 Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 421: Transformatoare de putere și bobine de reactanță
- SR EN 60529:1995, Modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, SR EN 60529:1995/A2:2015, SR EN 60529:1995/AC:2017 și SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 60137:2018, Modificat de SR EN 60137:2018/AC:2018 Treceți izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000 V
- SR EN 60296:2012 valabil până la 31.07.2023 Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație / înlocuit cu SR EN IEC 60296:2020 Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante pentru echipamente electrice
- SR EN 60060-1:2011 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
- SR EN 60071-1:2006, Modificat de SR EN 60071-1:2006/A1:2010 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
- SR EN IEC 60071-2:2018 Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
- SR EN ISO 1461:2009 Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
- SR EN 50216-1:2004 Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 1: Generalități
- 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 60721-3-0:1997 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 6/18</b>	

- 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 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 intemperieiilor
- 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 60068-2-14:2010 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatură
- SR EN 60068-2-17:2001 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 60068-2-6:2008 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
- 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 creare neutru, vor fi imersate în ulei, în construcție **etanșă**. Tipul constructiv va fi **transformator trifazat pentru creare neutru etanș**.

#### 3.2. Varianta constructivă

Varianta constructivă a transformatorului de creare neutru va fi **cu o înfășurare principală de înaltă tensiune**, cu nul accesibil respectiv **cu o înfășurare secundară de joasă tensiune**, cu nul accesibil

#### 3.3. Forma, dimensiunile, masa

- a) Forma, dimensiunile și masa transformatoarelor vor fi conform standardelor de produs ale fabricantului și vor fi precizate de către fabricant;
- b) Transformatorul de creare neutru se va monta în exterior, la sol, pe soclu de beton
- c) În situația în care nu sunt impuse de beneficiar, distanțele minime de montaj vor fi indicate de fabricant.

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 7/18	

### 3.4. Cuva și sistemul de conservare a uleiului

#### 3.4.1. Cuva

- Cuva transformatorului de creare neutru va fi de tip **etanș, fără conservator**
- Pereții cuvei vor fi realizați din foi de tablă de oțel, sudate
- Grosimea pereților cuvei va fi de minim 3 mm, iar grosimea fundului cuvei va fi de minim 4 mm;
- Rezistența și etanșeitatea cuvei va suporta fără deformări permanente, presiunea internă, șocurile mecanice în transport și funcționare;
- Interiorul cuvei va fi protejat cu email sau grund (sau alt material) rezistent la ulei de transformator la temperatura de  $105 \pm 5$  °C;
- Exteriorul cuvei va fi protejat împotriva coroziunii prin sablare și vopsire cu un strat de grund și două straturi de email;
- Toate îmbinările cuvei trebuie prevăzute cu garnituri adecvate, corespunzătoare condițiilor de funcționare;
- Trebuie asigurată continuitatea electrică între diferitele componente ale cuvei pentru a garanta echipotențialitatea lor;
- La partea superioară, cuva va fi prevăzută cu inele care să permită ridicarea cu macara a echipamentului la montare, demontare și transport;
- Fabricantul va preciza presiunea interioară maximă admisă de cuva transformatorului de creare neutru;

#### 3.4.2. Sistemul de conservare a uleiului

- Transformatorul de creare neutru va fi realizată astfel încât să asigure izolarea eficientă a uleiului și să împiedice orice fel de scurgeri de ulei. Eventualele scurgeri de ulei depistate până la sfârșitul punerii în funcțiune vor fi remediate de către furnizor.
- Sistemul de conservare / dilatare a uleiului va fi dimensionat astfel încât să permită variațiile volumului uleiului
- Sistemul de conservare a uleiului poate fi:
  - Sistem cu **"pernă de gaz (aer)"**, în care dilatarea uleiului este preluată de variația de presiune a unui volum de gaz (aer).
  - Sistem "plin", cu umplere completă, în care dilatarea uleiului este preluată de mișcarea elastică a pereților cuvei (**cuvă cu undule**).

### 3.5. Miezul magnetic

- Miezul magnetic al bobinei de creare neutru poate fi de tipul:
  - miez din oțel
  - miez amorf
- În cazul în care bobina de creare neutru este echipată cu miez din oțel, circuitul magnetic al transformatorului va fi de tip cu trei coloane și se execută din tablă silicioasă, laminată la rece, cu cristale orientate, cu permeabilitate magnetică mare și cu pierderi reduse;
- Miezul va fi divizat într-un număr de pachete de tole separate electric. Izolația fiecărei tole va fi inertă la acțiunea uleiului cald și nu se va deteriora la presiune;
- Proiectul circuitului magnetic va fi astfel încât să evite descărcările statice, formarea căilor de scurtcircuit în interior sau la schela de strângere pusă la masă;
- Miezul se va fixa în cuvă, astfel încât să nu apară deplasări la scurtcircuite sau la mișcarea transformatorului;
- Fabricantul va specifica materialele utilizate la realizarea miezului.

### 3.6. Înfășurările

- Înfășurările transformatorului vor fi realizate sub formă cilindrică, în așa fel încât să fie identice și să permită extragerea individuală de pe coloană;
- Înfășurările se vor realiza cu conductori din cupru
- Toate materialele folosite pentru izolația și asamblarea înfășurărilor vor fi insolubile, necatalitice și inactive chimic în ulei cald de transformator;

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 8/18	

- d) Înfășurările vor fi realizate astfel încât solicitările la impuls și tensiune de frecvență industrială să fie minime;
- e) Înfășurările vor fi strânse rigid pe poziție, astfel încât să nu se deplaseze sau deformeze în timpul scurtcircuitelor;
- f) Ansamblul miez-înfășurări va fi uscat în vid și impregnat corespunzător;
- g) Fabricantul va furniza detalii privind execuția înfășurărilor (dispunere, material utilizat, densitate maximă de curent, tip de izolație etc.).

### 3.7. Grupa de conexiuni

Grupa de conexiuni a transformatoarelor de creare neutru va fi ZNyn5 sau ZNyn11.

### 3.8. Reglajul tensiunii

- a) Reglajul tensiunii se va realiza prin intermediul unui comutator de reglaj în absența tensiunii;
- b) Înfășurarea de înaltă tensiune va fi prevăzută cu cinci prize care vor permite un domeniu de reglaj de  $\pm 2 \times 2,5\%$ ;
- c) Comutatorul de reglaj va fi acționat cu ajutorul unui dispozitiv montat în exteriorul transformatorului și care va putea fi blocat pe poziția dorită.

### 3.9. Ansamblul treceri izolate

- a) Transformatorul de creare neutru va fi echipat cu izolatoare de trecere din material compozit;
- b) Izolatorii de trecere vor avea lungimea specifică a liniei de fugă corespunzătoare nivelului de poluare, precizat în PTE/CS, în conformitate cu SR EN IEC 60071-2:2018 ;
- c) Ansamblul treceri izolate de înaltă și de joasă tensiune vor fi amplasate pe capacul transformatorului;
- d) Fabricantul va preciza caracteristicile nominale ale ansamblului treceri izolate și va respecta SR EN 60137:2018.

### 3.10. Mediul de răcire

- a) Mediul de răcire a înfășurărilor utilizat va fi uleiul electroizolant de tip mineral cu caracteristicile conf. SR EN IEC 60296:2020/ SR EN 60296:2012
- b) Uleiul electroizolant utilizat, va fi de primă calitate, cu vâscozitate bună, rezistență înaltă la oxidare și străpungere și nu trebuie să se deterioreze în urma sarcinilor din funcționare;
- c) Uleiul electroizolant trebuie să fie de tip neinhibat, fără aditivi antioxidanți (fără PCB sau PCT);
- d) Se interzice utilizarea uleiurilor minerale cu caracteristici care să le încadreze în categoria substanțelor periculoase;
- e) Fabricantul va preciza caracteristicile tehnice ale uleiului utilizat.

### 3.11. Modul de răcire

Răcirea transformatoarelor va fi de tip **ONAN**. Răcirea înfășurărilor se va realiza prin circulația naturală a uleiului (în interior), iar răcirea cuvei se va realiza prin convecția naturală a aerului (în exterior).

### 3.12. Alte condiții constructive

- a) Bornele de înaltă tensiune pot fi cu bolt sau cu conectoare ambroșabile;
- b) Bornele de joasă tensiune vor fi prevăzute cu fanioane;
- c) Borna și conductorul de nul al înfășurării de joasă tensiune trebuie dimensionate pentru curentul nominal și curentul de punere la pământ;
- d) Bornele de legare la pământ vor fi amplasate, de regulă, la partea inferioară a cuvei, dimensionate și marcate corespunzător.
- e) Transformatoarele de creare neutru vor fi echipate cu cărucior cu roți bidirecționale (90°)
- f) Toate părțile metalice ale transformatoarelor de creare neutru vor fi protejate împotriva coroziunii conf SR EN ISO 1461:2009

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---



<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 9/18</b>	

### 3.13. Accesorii

#### 3.13.1. Accesorii standard

- două borne de legare la pământ;
- dop și orificiu de umplere;
- clapetă sau supapă de umplere și golire;
- indicator nivel de ulei;
- inele de ridicare;
- sistem de blocare pentru comutatorul de reglaj în absența tensiunii;
- supapă de siguranță la suprapresiune;
- cleme tip fanion pentru racordarea circuitelor de MT și JT, (după caz);
- releu de supratemperatură;
- plăcuță de identificare;
- alte accesorii necesare pentru o funcționare corectă și sigură a transformatorului de creare neutru.

## 4. Condiții și caracteristici tehnice

### 4.1. Regimuri de încărcare

- Regimurile de încărcare a transformatoarelor vor respecta prevederile normelor tehnice specifice;
- Fabricantul va specifica suprasarcinile admisibile ale transformatoarelor, precum și duratele de timp corespunzătoare acestor valori.

### 4.2. Impedanța de scurtcircuit

Valoarea impedanței de scurtcircuit, la frecvența nominală și la temperatura de referință a înfășurărilor de 75 °C, trebuie să fie minimum 4%.

### 4.3. Pierderile în transformator

- Pierderile de mers în gol, la tensiunea și frecvența nominală, trebuie să se încadreze în următoarele valori:
  - ≤ 400 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 630/100$  kVA;
  - ≤ 900 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 1200/200$  kVA;
  - ≤ 1600 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 2500/200$  kVA.
- Pierderile în sarcină, la frecvența nominală și la temperatura de referință a înfășurărilor de 75 °C, nu trebuie să depășească limitele indicate în cele ce urmează:
  - ≤ 500 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 630/100$  kVA ;
  - ≤ 1200 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 1200/200$  kVA;
  - ≤ 1800 W, în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 2500/200$  kVA.

### 4.4. Nivelul de zgomot

Nivelurile de zgomot maxim admisibile pentru transformatoarele de creare neutru care fac obiectul prezentei specificații tehnice sunt:

- ≤ 54 dB(A), în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 630/100$  kVA;
- ≤ 58 dB(A), în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 1200/200$  kVA;
- ≤ 64 dB(A), în cazul transformatoarelor cu  $S_n = 2500/200$  kVA.

### 4.5. Nivelul de izolație

- Tensiunea cea mai înaltă de funcționare a înfășurărilor:
  - pentru înfășurarea de înaltă tensiune: 24 kV
  - pentru înfășurarea de joasă tensiune: 1,1 kV
- Tensiunea nominală de tinere în curent alternativ pentru încercarea de scurtă durată cu tensiunea aplicată de frecvență industrială:
  - pentru înfășurarea de înaltă tensiune: 50 kV(ef)
  - pentru înfășurarea de joasă tensiune: 3 kV(ef)

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		<b>Anul ediției: 2022</b>	
		<b>Pagina: 10/18</b>	

- c) Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet – LI (undă plină):
  - pentru înfășurarea de înaltă tensiune: 125 kV(vârf)
  - pentru înfășurarea de joasă tensiune: nu se aplică
- d) Tensiunea nominală de ținere indusă de curent alternativ – IVW:
  - pentru înfășurarea de înaltă tensiune: 40 kV(ef)
  - pentru înfășurarea de joasă tensiune: nu se aplică

#### 4.6. Condiții privind temperaturile de funcționare

- a) Clasa termică (clasa de izolație): 105(A)
- b) Limitele de supratemperatură a transformatoarelor, la puterea nominală și în condiții normale de temperatură ambiantă (maximum +40 °C):
  - supratemperatura medie a înfășurării: +65 °C;
  - supratemperatura uleiului, la partea superioară: +60 °C.
- c) Temperatura maximă admisă a izolației la temperatura ambiantă (maximum +40 °C): +105 °C

#### 4.7. Condiții de securitate

- a) Transformatoarele vor fi realizate astfel încât să asigure securitatea operatorilor și personalului de întreținere, în special în următoarele privințe:
  - accesul la părțile aflate sub tensiune;
  - accesul la părțile mobile;
  - accesul la părțile aflate la temperaturi ridicate;
  - accesul pentru întreținere, acolo unde este necesar;
  - prevederile pentru ridicare și manipulare;
  - lucru la înălțime.
- b) Transformatoarele de creare neutru vor asigura următoarele grade de protecție împotriva accesului la componentele active, a pătrunderii corpurilor solide și apei (conform SR EN 60529:1995+A1:2003+A2:2015+AC:2017+AC:2019):
  - pentru partea activă: IP65;
  - pentru trecerile izolate: IP00.

#### 4.8. Condiții de compatibilitate electromagnetică

Transformatoarele de creare neutru trebuie să fie elemente pasive în ceea ce privește imunitatea la perturbațiile electromagnetice.

#### 4.9. Condiții privind rezistența la seism

Transformatorul de creare neutru, 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 ag: 0,4g m/s<sup>2</sup> (unde g = 9,81 m/s<sup>2</sup>)
- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului avg: 0,7ag m/s<sup>2</sup>
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns elastic pentru componenta orizontală a accelerației terenului Tc: 1,6 s

Verificarea rezistenței la seism se face cu transformatorul de creare neutru, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare, conform SR EN 60068-3- 3:2020. Verificarea rezistenței la zdruncinături în timpul transportului se va face conform SR EN 60068-2-27:2009.

#### 4.10. Toleranțe

Toleranțele admise pentru caracteristicile electrice vor respecta SR EN 60076-1:2012 și SR EN 60076-6:2009:

- a) Pierderile totale de putere: + 10% din valoarea declarată;
- b) Raportul de transformare la mers în gol pentru priza principală: ± 0,5% din valoarea specificată;
- c) Impedanța de scurtcircuit pentru priza principală: ± 10% din valoarea declarată;
- d) Impedanța homopolară: + 20%/- 0% din valoarea nominală;
- e) Curentul de mers în gol: + 30% din valoarea declarată.

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 11/18	

## 5. Încercări și verificări

Transformatoarele de creare neutru care fac obiectul prezentei specificații tehnice se supun încercărilor de tip, individuale și speciale conform SR EN 60076-6:2009.

Rapoartele de încercări/verificări 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 norme de referință în această specificație tehnică.

De regulă, toate încercările se realizează la fabricant, dacă nu există un altfel de acord între furnizor și beneficiar. Dacă unele probe nu se pot efectua la producător, trebuie ales în acest scop, de comun acord, un laborator independent.

Diferitele componente ale transformatorului, ca: uleiul electroizolant, izolatorii de trecere, comutatorul de reglaj etc., se vor testa conform standardelor specifice. Furnizorul este obligat să transmită beneficiarului rezultatele tuturor testelor.

### 5.1. Încercări și verificări de tip

Încercările de tip se efectuează pe un echipament reprezentativ dintr-un lot de transformatoare pentru a demonstra că acestea satisfac condițiile specificate care nu sunt acoperite de încercările individuale.

Se consideră că un transformator este reprezentativ pentru altele dacă el este complet identic în ceea ce privește regimul nominal și concepția, dar încercarea de tip se poate considera, de asemenea, valabilă, dacă se face asupra unui transformator care prezintă diferențe mici ale regimului nominal sau altor caracteristici.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări de tip, cuprinse în SR EN 60076-6:2009, cap. 10.9:

- Încercările dielectrice (conform SR EN 60076-3:2014)
- Încercările la încălzire (conform SR EN 60076-2:2011)

### 5.2. Încercări și verificări individuale

Se vor efectua următoarele încercări și verificări individuale conform SR EN 60076-6:2009, cap. 10.9:

- Măsurarea rezistenței electrice a înfășurărilor (conform SR EN 60076-1:2012)
- Măsurarea raportului de transformare și verificarea defazajului (conform SR EN 60076-1:2012)
- Măsurarea impedanței de scurtcircuit și a pierderilor în sarcină (conform SR EN 60076-1:2012)
- Măsurarea impedanței homopolare
- Măsurarea pierderilor și curentului de mers în gol (conform SR EN 60076-1:2012)
- Încercările dielectrice (conform SR EN 60076-3:2014)

### 5.3. Încercări și verificări speciale

Se vor efectua următoarele încercări și verificări speciale conform SR EN 60076-6:2009, cap. 10.9:

- Demonstrarea capacității de ținere la curentul nominal de neutru de scurtă durată
- Măsurarea pierderilor și curentului de mers în gol la tensiunea maximă de funcționare  $U_{max}$  (conform SR EN 60076-1:2012)
- Măsurarea nivelului de zgomot (conform SR EN 60076-10:2017)
- Încercarea de ținere la scurtcircuit (conform SR EN 60076-5:2006)

## 6. Marcare/Inscripționare

Toate marcajele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile.

### 6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare

Transformatoarele de creare neutru vor fi prevăzute cu plăcuțe de identificare situate într-o poziție vizibilă. Plăcuțele de identificare se vor realiza din materiale rezistente la intemperii. Inscripționările trebuie să fie executate lizibil și să nu poată fi șterse (de ex. prin gravare chimică, fotochimică, mecanică etc.).

În toate cazurile, conform SR EN 60076-6:2009, cap. 10.8, pe plăcuța de identificare se vor inscripționa următoarele informații:

- Tipul transformatorului
- Standardul de referință
- Mediul de instalare
- Numele fabricantului

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 12/18	

- e) Seria de fabricație
- f) Anul de fabricație
- g) Nivelul de izolație
- h) Frecvența nominală
- i) Tensiunea nominală
- j) Curentul nominal de neutru și durata
- k) Grupa de conexiuni sau schema de conexiuni
- l) Tensiunea în gol a înfășurării secundare
- m) Impedanța de scurtcircuit (valoare măsurată)
- n) Impedanța homopolară (valoare măsurată)
- o) Puterea nominală a înfășurării secundare
- p) Tipul de răcire
- q) Încălzirea medie a uleiului superior și înfășurării
- r) Masa totală
- s) Masa și tipul lichidului electroizolant
- t) Marcajul de conformitate CE

## 6.2. Alte inscripționări

- a) Transformatoarele vor fi prevăzute cu un indicator de interdicție, conform SR ISO 3864-3:2017
- b) Marcarea bornelor de legare la pământ se face utilizând semnul convențional

## 7. Documente

Documentația tehnică trebuie să permită punerea în funcțiune și exploatarea la cel mai înalt nivel a transformatoarelor de creare neutru.

Toate documentele vor fi prezentate 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
- 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
  - Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță
- e) Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent sau al producătorului, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)

### 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) Declarație de conformitate
- 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
  - Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>	<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>	<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
		Anul ediției: <b>2022</b>	
		Pagina: 13/18	

- e) Date tehnice pentru accesorii
- f) Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent sau al producătorului, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- g) Buletine de încercări/verificări individuale eliberate de un laborator independent sau al producătorului, acreditat 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

## **8. Ambalare, transport, depozitare**

### **8.1. Ambalare**

Transformatoarele de creare neutru nu se ambalează. Toate unitățile se livrează complet echipate, umplute cu ulei, în conformitate cu procedurile fabricantului.

### **8.2. Transport**

Transformatoarele de creare neutru se vor transporta cu mijloacele recomandate de fabricant, în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

### **8.3. Depozitare**

Depozitarea transformatoarelor de creare neutru se va face în conformitate cu recomandările fabricantului, prin documentația (cartea) tehnică.

## **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 creare neutru, sunt indicate în anexă:

ANEXA 1. – Transformator pentru creare neutru

În anexă sunt prezentate cerințele minime pentru transformatoarele de creare neutru. Ofertantul poate propune caracteristici ori performanțe 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 produsele 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 ofertant.

**Data**

**Semnătura ofertantului**

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			<b>Anul ediției: 2022</b>	
			Pagina: 14/18	

## ANEXA 1. Transformator pentru creare neutru

### 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 ofertant.

NR. CRT.	CERINȚE	UM	VALORI CERUTE DE SOLICITANT	VALORI GARANTATE DE PRODUCĂTOR
0	1	2	3	4
<b>PRODUCĂTOR **</b>				
<b>SIMBOLIZARE, COD PRODUCĂTOR **</b>				
<b>Standarde de produs (conf. cap. 2.2) **</b>				
<b>Standard de firmă **</b>				
<b>1.</b>	<b>CONDIȚII DE MEDIU ȘI DE FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)</b>			
1.1.	Locul de montaj	–	exterior	
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării *	≤ 1000 m	da	
		> 1000 m *		
1.3.	Media valorilor anuale extreme ale temperaturii	°C	-20 ÷ +40	
1.4.	Valori extreme absolute ale temperaturii	°C	-30 ÷ +50	
1.5.	Radiația solară maximă	W/m <sup>2</sup>	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolut	g/m <sup>3</sup>	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 *	III		
		IV		
<b>2.</b>	<b>DURATA DE FUNCȚIONARE</b>	ani	≥30	
<b>3.</b>	<b>CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE</b>			
3.1.	Tip constructiv		trifazat, etanș	
3.2.	Varianta constructivă cu o înfășurare principală IT, cu nul accesibil cu o înfășurare secundară JT, cu nul accesibil		da	
3.3.	Tip de răcire		ONAN	
3.4.	Tip miez		din oțel (tole)	
3.5.	Grupa de conexiuni		ZNyn5 sau ZNyn11	
3.6.	Tip sistem de conservare a uleiului **	cu pernă de gaz (aer)		
		plin (cuvă cu ondule)		
3.7.	Cuva	materialul cuvei**		
		grosimea pereților cuvei	mm	≥ 3

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
---	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			<b>Anul ediției: 2022</b>	
			<b>Pagina: 15/18</b>	

		grosimea fundului cuvei	mm	≥ 4	
		presiunea internă admisibilă**	bar		
3.8.	Miez magnetic**	material tolă**			
		grosime tolă**	mm		
		grosime izolație tolă**	mm		
		inducția maximă**	T		
		pierderile specifice (la inducția de 1 T)**	W/kg		
3.9.	Înfășurări	forma înfășurării		cilindrică	
		materialul conductorului		cupru	
		densitatea maximă de curent**	A/mm <sup>2</sup>		
		materialul izolant al conductorului**			
		materialul izolant dintre înfășurare și circuitul magnetic**			
3.10.	Tip ulei electroizolant ( fără PCB sau PCT )			mineral	
3.11.	Material izolatoare de trecere de IT			compozit	
3.12.	Lungimea specifică a liniei de fugă	nivel poluare III	cm/kV	2,5	
		nivel poluare IV		3,1	
3.13.	Sistem de răcire**	tip radiator**			
		număr de radiatoare**			
		grosime material radiator**	mm		
3.14.	Reglajul tensiunii	comutatorului de reglaj, în absența tensiunii		da	
		număr treptelor de reglaj		5	
		domeniu de reglaj	%	± 2x2,5	
		posibilitate de blocare a dispozitivului de acționare		da	
3.15.	Dimensiuni **	lungime**	mm		
		lățime**			
		înălțime**			
3.16.	Masa **	totală **	kg		
		uleiului **			
<b>4.</b>	<b>CARACTERISTICI TEHNICE</b>				
4.1.	Numărul de faze			3	
4.2.	Numărul de înfășurări	de IT		1	
		de JT		1	
4.3.	Frecvența nominală		Hz	50	
4.4.	Puterea aparentă nominală *		kVA		
4.5.	Tensiunea nominală	înfășurarea de IT	kV	20	
		înfășurarea de JT		0,4	
4.6.	Tensiunea maximă	înfășurarea de IT	kV	24	
		înfășurarea de JT		1,1	
4.7.	Curentul nominal*		înfășurarea de IT	A	

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			Anul ediției: <b>2022</b>	
Pagina: 16/18				

		înfășurarea de JT			
4.8.	Reglaj tensiune	dispozitiv de reglaj		comutator	
		înfășurarea cu prize		IT	
4.9.	Nivelul de izolație conf. SR EN 60076-3:2014			da	
4.10.	Curentul de mers în gol (la tensiunea și frecvența nominală) **		%		
4.11.	Pierderile de mers în gol (la tensiunea și frecvența nominală) *	≤400W, pt. Sn=630/100kVA	W		
		≤900W pt. Sn=1200/200kVA			
		≤1600W, pt. Sn=2500/200 kVA			
4.12.	Impedanța (tensiunea) de scurtcircuit (la frecvența nominală și la temperatura de referință a înfășurărilor de 75 °C)		%	≥ 4	
4.13.	Pierderile în sarcină (la frecvența nominală și la temperatura de referință înfășurări de 75°C) *	≤500W, pt. Sn=630/100kVA	W		
		≤1200W pt. Sn=1200/200kVA			
		≤1800W, pt. Sn=2500/200 kVA			
4.14.	Conținutul de armonici al curentului de mers în gol **	nivelul armonicilor de ordinul 3**	%		
		nivelul armonicilor de ordinul 5**			
4.15.	Nivelul de zgomot maxim admisibil (L <sub>WA</sub> ) *	≤54dB(A) pt. Sn = 630/100 kVA	dB(A)		
		≤58dB(A) pt. Sn = 1200/200 kVA			
		≤64dB(A) pt. Sn = 2500/200 kVA			
4.16.	Curentul limită de stabilitate la efectele termice ale scurtcircuitului (2 s)**		kA(ef)		
4.17.	Curentul limită de stabilitate la efectele dinamice ale scurtcircuitului**		kA(max)		
4.18.	Clasa termică (clasa de izolație) minimă a înfășurărilor			105 (A)	
4.19.	Supratemperatura admisibilă	pentru înfășurare	°C	65	
		pentru ulei		60	
4.20.	Grad de protecție	pentru partea activă		IP65	
		pentru trecerile izolate		IP00	
<b>5.</b>	<b>ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI</b>				
5.1.	Încercări/verificări de tip, individuale și speciale efectuate conf. SR EN 60076-6:2009			da	
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări pt. testele de tip (conf. SR EN 60076-6:2009, SR EN 60076-2:2011, SR EN 60076-3:2014) 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...
5.2.1.	Încercările dielectrice			da	
5.2.2.	Încercările la încălzire			da	
<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare		<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023		<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023	



<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			<b>Anul ediției: 2022</b>	
			<b>Pagina: 17/18</b>	

<b>6.</b>	<b>MARCARE/INSCRIȚIONARE</b>			
6.1.	Plăcuță de identificare/Marcare		da conf. cap. 6.1.	
6.2.	Alte inscripționări		da conf. cap. 6.2.	
<b>7.</b>	<b>DOCUMENTE</b>			
7.1.	Documente prezentate în propunerea tehnică		da conf. cap. 7.1	Anexa nr..../ nr. pag....
7.1.1.	Certificat de conformitate CE		da	
7.1.2.	Proces verbal de omologare/validare		da	
7.1.3.	Declarație de conformitate		da	
7.1.4.	Documentația tehnică completă		da	
7.1.5.	Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent sau al producătorului, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)		da	
7.2.	Documente prezentate la livrare		da conf. cap. 7.2.	Anexa nr.... / nr. pag...
<b>8.</b>	<b>TRANSPORT/MANIPULARE/DEPOZITARE</b>			
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	
8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totală ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
<b>9.</b>	<b>GARANȚIE DE LA DATA RECEPȚIEI</b>		luni	≥ 60
<b>10.</b>	<b>ACCESORII</b>			
10.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.13	
10.1.1	două borne de legare la pământ		da	
10.1.2	dop și orificiu de umplere		da	
10.1.3	clapetă sau supapă de umplere și golire		da	
10.1.4	indicator nivel de ulei		da	
10.1.5	inele de ridicare		da	
10.1.6	sistem de blocare pentru comutatorul de reglaj în absența tensiunii		da	
10.1.7	supapă de siguranță la suprapresiune		da	
10.1.8	cleme tip fanion pentru racordarea circuitelor *			
10.1.9	releu de supratemperatură		da	
10.1.10	plăcuță de identificare		da	
10.1.11	alte accesorii necesare pentru o funcționare corectă și sigură a transformatorului de creare neutru**			
<b>11.</b>	<b>ALTE CERINȚE</b>			
11.1	Asigurarea asistenței tehnice la montarea, punerea în funcțiune		da	
11.2	Instruirea personalului OD privind instalarea, configurarea și exploatarea echipamentului.		da	
11.3	Asigurarea activității de service și reparații în perioada de garanție și post garanție.		da	

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---

<b>DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA</b>	<b>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ</b>		<b>ST 160 - MT</b>	
	<b>TRANSFORMATOR PENTRU CREARE NEUTRU</b>		<b>Ediția: U1</b>	<b>Revizia: 0</b>
			<b>Anul ediției: 2022</b>	
			<b>Pagina: 18/18</b>	

**NOTĂ:**

1. Coloana "Valori garantate de producător" se completează cu o singură valoare/un singur interval.
2. Pe rândurile marcate cu \* se completează valorile pe coloana "Valori cerute de solicitant" de către proiectant/solicitant în conformitate cu cerințele din PTE/CS.
3. Pe rândurile marcate cu \*\* se completează valorile pe coloana "Valori garantate de producător" de către ofertant.

**Data**

**Semnătura ofertantului**

<b>Elaborat:</b> Serviciu Inginerie si Standardizare	<b>Avizare:</b> Aviz CTE-Z MN 30/96/75/09.03.2024 Aviz CTE-Z TN 60/694/551/3.04.2023 Aviz CTE-Z TS 70/7/127/08.03.2023	<b>Intrare în vigoare:</b> 4.04.2023
--	---	---