

**MODERNIZARE STATIE 110/6KV RATEN-ICN
IN PERSPECTIVA CRESTERII DE PUTERE PANA LA O PUTERE
INSTALATA DE APROXIMATIV 16,5MW
STUDIU DE SOLUTIE**



Proiect nr. 01/01/2024



Beneficiar: RATEN – REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARA

Prestator/Proiectant: S.C. ELCTROCONSTRUCTIA -ELCO- S.A. IASI

Precizări:

Acest document aparține S.C. ELCTROCONSTRUCTIA -ELCO- S.A. IASI. Reproducerea prin orice mijloace a prezentului document fără acceptul S.C.ELCTROCONSTRUCTIA -ELCO- S.A. IASI este strict interzisă.

Exemplar nr.1

SC ELCO SA

Str. Manta Roșie nr. 17, Iași - Tel: 0232 257 960 / 407 792 / 407 791 - Fax: 0232 271 480

E-mail: office@elcolasi.ro

www.elcolasi.ro

**MODERNIZARE STATIE 110/6KV RATEN-ICN
IN PERSPECTIVA CRESTERII DE PUTERE PANA LA O PUTERE
INSTALATA DE APROXIMATIV 16,5MW
STUDIU DE SOLUTIE**

Proiect nr. 01/01/2024

Date generale ale proiectantului

Administrator:

ec. Grigore Diaconu

Şef Proiect:

ing. Dorel Momita

Proiectanti:

ing. Florin Florescu

ing. Adrian Badita



Nr. Crt.	Persoana care a făcut modificarea		Data	Anexa la proiect
	Funcția	Numele și prenumele		
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Numele și prenumele verificatorului autorizat
Bojoi Constantin-Cornelus
Adeverinta nr. 201820325 /2018

Nr. 3 / 20.09.2024
conf. registru de evidenta
faza Studiu Solutie

REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerinta "Lucrari de montaj utilaje, echipamente si instalatii electrice" a proiectului nr. 01.01.2024 – faza SS

Modernizare statie 110/6kv RATEN-ICN in perspectiva cresterii de putere pana la o putere instalata de aproximativ 16,5 MW

1. DATE DE IDENTIFICARE

- 1.1 Proiectant: S.C. ELECTROCONSTRUCȚIA ELCO S.A. IAȘI
1.2 Beneficiar / Investitor: REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARA.
1.3 Amplasament: sediul în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, jud. Argeș
1.4 Data prezentării proiectului spre verificare: 19.09.2024

2. CARACTERISTICELE PRINCIPALE ALE CONSTRUCȚIEI ȘI PROIECTULUI

Proiectul nr. 01.01.2024, identifica și tratează soluțiile optime de îndeplinire a cerințelor beneficiarului de a asigura alimentarea cu energie electrică în condiții de siguranță și continuitate a consumatorilor proprii de pe platforma RATEN.

Capacitățile energetice prezentate sunt în Stația de transformare 110/6kV RATEN-ICN proprietate a RATEN-ICN, amplasată pe proprietatea RATEN-ICN, fiind racordată la S.E.N. printr-o linie LEA 110 kV OLAL 185/95.

Toate cele 5 soluții au la baza modernizarea echipamentelor electrice primare și secundare aferente Stației de 110 kV, a transformatoarelor de putere de 110/6 kVcat și a echipamentelor din Stația de 6 kV.

a) Capacitate energitice care se vor realiza pe statia de 110 kv:

- Echipamente primare ale celulelor cu tensiunea de 110kV linie+ trafo
- | | |
|---|----------|
| ✓ intreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA | 2 bucati |
| ✓ separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A | 2 bucati |
| ✓ transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A | 6 bucati |
| ✓ transformator tensiune 110 kV, 110/√3//, 100/√3 | 2 bucati |
| ✓ descarcator cu rezistenta variabila 96 kV | 6 bucati |
| ✓ descarcator cu rezistenta variabila nul trafo 72 kV | 2 bucati |
| ✓ separator nul trafo | |
- Transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA 2 bucati
- cutii de coxiuni
- Echipamente secundare de comanda, protectie si control:
- | | |
|---|------------|
| ✓ dulapuri noi protectii LEA + TRAFU | 2 bucati |
| ✓ dulapuri servicii interne curent alternativ | 1 ansamblu |
| ✓ dulapuri servicii interne curent continuu | 1 ansamblu |
| ✓ dulap baterie acumulatori | 1 ansamblu |
| ✓ dulap redresori | 2 bucati |
| ✓ dulap SCADA local statie | 1 bucata |

- | | |
|---|------------|
| ✓ dulap AAR | 2 bucati |
| ✓ dulap semnalizare linii cu punere la pamant | 1 bucata |
| ✓ tablouri electrice utilitati | 1 ansamblu |

b) Capacitate energitice care se vor realiza pe statie de 6 kV:

-Echipe primare ale celulelor din statia de 6 kV , In= 31,5kA, In bara =2500A,

- | | |
|--|-----------|
| ✓ celula de racord trafo | 2 bucati; |
| ✓ celula cupla longitudinala | 2 bucati; |
| ✓ celula masura bare 6kV | 2 bucati; |
| ✓ celula trafo servicii interne | 2 bucati; |
| ✓ celula alimentare de rezerva bara 6 kV | 1 bucata; |
| ✓ celula linie | 2 bucati; |
| ✓ celula LES+trafo (racord adanc) | 9 bucati; |
| ✓ celula linie (rezerva) | 4 bucati. |
- Transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA
 - Echipamente secundare de comanda, protectie si control

c) Lucrări pentru reconfigurarea sistemelor SCADA

- Configurari protectii, parametrizari, integrare in SCADA, realizarea testare a protectiilor implementate si PIF
- Se vor realiza reconfigurările necesare ale sistemelor SCADA in vederea integrării noilor semnalizari si functii de protectie ce urmeaza a fi implementate a tuturor modificarilor ce apar ca urmare a lucrarilor de racordare.

3. CRITERII DE PERFORMANTA TEHNICO-ECONOMICA

Proiectul prezentat trateaza toate cele 5 solutii pe baza modernizării statiilor de 110 kV si 6kV atat a circuitelor primare si secundare. Receptia lucrarilor proiectate trebuie realizata numai dupa ce s-a constatat ca s-au respectat prevederile normativelor tehnice in vigoare si cu respectarea normele de protectia muncii. Constatarea va fi consemnata distinct in procesul verbal de receptie, sub semnatura beneficiarului.

4. DOCUMENTE PREZENTATE LA VERIFICARE

- Memoriu tehnic,
- Planuri de situatii cu instalatii electrice existente
- Planuri de situatii cu instalatii electrice proiectate
- Scheme electrice monofilare de incadrare in system 110Kv,/6 KV
- Scheme electrice monofilare inalta tensiune 110 Kv
- Scheme electrice de medie tensiune 20 KV

5.CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

in urma verificării se considera proiectul corespunzator pentru faza verificata a studiului de solutie

Am primit 2 exemplare
ELECTROCONSTRUCTIA ELCO S.A. IAȘI



Am predate 2 exemplare
VERIFICATOR DE PROIECTE-AUTORIZAT
Ing. Bojal Constantin-Cornelius



**MODERNIZARE STATIE 110/6 KV RATEN-ICN IN PERSPECTIVA CRESTERII DE PUTERE
PANA LA O PUTERE INSTALATA DE 16,5 MW****CUPRINS****PIESE SCRISE**

- 01 PAGINA FRONTALA
- 02 PAGINA SEMNATURI
- 03 PAGINA CUPRINS
- 04 ATESTAT ANRE ELCO IASI
- 05 CONTRACT PRESTARI SERVICII
- 06 MEMORIU TEHNIC
- 07 FISE TEHNICE
 - FT 01 - Intreruptor 110kV cu SF6
 - FT 02 - Separator trifazat 110kV de exterior
 - FT 03 - Transformator de curent 110Kv
 - FT 04 - Transformator capacitiv de tensiune 110kV
 - FT 05 - Descarcator cu oxizi metalici 110kV
 - FT 06 - Izolatoare si lanturi de izolatoare compozite 110kV
 - FT 07 - Transformator de putere 110_6kV
 - FT 08 - Intreruptor cu vid de medie tensiune
 - FT 09 - Transformator de curent de medie tensiune
 - FT 10 - Transformator de curent homopolar
 - FT 11 - Descarcator cu oxizi metalici 6kV
 - FT 12 - Dulap conexiuni celula 110kV
 - FT 13 - Sistem de protectie si conducere trafo 110_6kV
 - FT 14 - Regulator automat de tensiune
 - FT 15 - Terminal numeric pentru protectie si conducere celule LES din statii transformare
 - FT 16 - Terminal numeric pentru protectie si conducere cupla mt din statii de transformare
 - FT 17 - Terminal numeric pentru protectie celula masura mt din statii de transformare
 - FT 18 - Terminal numeric pentru protectie si conducere celula TSI din statii de transformare
 - FT 19 - Container realizat din panou sandwich pentru camera de comanda si-sau conexiuni
 - FT 20 - Celula de medie tensiune din statie de transformare
 - FT 21 - Transformator de masura tensiune de medie tensiune
 - FT 22 - Terminal numeric pentru protectie si conducere celule LES+trafo din statii transformare
- 08 DEZIVE GENERALE
 - a. Deziv general solutia 1
 - b. Deziv general solutia 2
 - c. Deziv general solutia 3
 - d. Deziv general solutia 4
 - e. Deziv general solutia 5

PIESE DESENATE

- E1 Plan de incadrare in teritoriu
- E2 Schema monofilara statia 110_6kV Raten.Situatie existenta
- E3 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN.Situatie existenta
- E4 Sectiune prin celula 110kV statia Raten.Situatie existenta
- E5 Vedere in plan camera de comanda si conexiuni 6 kV.Situatie existenta
- E6 Schema generala servicii interne ca si cc.Situatie propusa
- E7 Schema monofilara statia 110_6kV proiectata cu indicarea protectiilor.Solutia 1
- E8 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN.Solutia 1
- E9 Sectiune prin celula 110kV statia Raten.Solutia 1
- E10 Vedere in plan camera de comanda si conexiuni 6kV.Solutia 1

**MODERNIZARE STATIE 110/6 KV RATEN-ICN IN PERSPECTIVA CRESTERII DE PUTERE
PANA LA O PUTERE INSTALATA DE 16,5 MW**

- E11 Schema monofilara statia 110_6kV proiectata cu indicarea protectiilor.Solutia 2.
- E12 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN.Solutia 2
- E13 Sectiune prin celula 110kV statia Raten.Solutia 2
- E14 Vedere in plan container conexiuni 6 kV.Solutia 2
- E15 Vedere in plan container comanda-control.Solutia 2
- E16 Schema monofilara statia 110_6kV Raten.Solutia 3
- E17 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN Solutia 3
- E18 Vedere in plan camera de comanda si conexiuni 6kV.Solutia 3
- E19 Vedere in plan modul conexiuni 6 kV.Solutia 3
- E20 Schema monofilara statia 110_6kV Raten.Solutia 4
- E21 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN.Solutia 4
- E22 Vedere in plan camera de comanda si conexiuni 6kV.Solutia 4
- E23 Vedere in plan modul conexiuni 6 kV.Solutia 4
- E24 Schema monofilara statia 110_6kV proiectata cu indicarea protectiilor.Solutia 5
- E25 Vedere in plan statia 110_6kV RATEN.Solutia 5
- E26 Vedere in plan container conexiuni 6 kV.Solutia 5
- E27 Vedere in plan container comanda-control.Solutia 5

Proiectant,
ing. Florin Florescu





În conformitate cu **Decizia președintelui ANRE nr. 1645/ 20-11-2017** se acordă societății **ELECTROCONSTRUCTIA ELCO S.A.**, cu sediul în municipiul Iași, Str. Manta Roșie, nr. 17, județul Iași, înregistrată în registrul comerțului cu nr. **J22/ 659/ 1993**, având codul unic de înregistrare nr. **3915440**,

DUPLICAT

ATESTATUL

nr. 12923/ 20-11-2017

de tip EI pentru "proiectare de posturi de transformare, stații electrice și de instalații aparținând părții electrice a centralelor cu orice tensiuni nominale standardizate".

Condiții de valabilitate asociate atestatului:

1. Valabilitatea atestatului este condiționată de vizarea acestuia în condițiile Regulamentului pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021.
2. Titularul atestatului are drepturile și trebuie să respecte obligațiile prevăzute în Condițiile-cadru de valabilitate asociate atestatului, prevăzute în anexa nr. 1 la Regulamentul pentru atestarea operatorilor economici care proiectează, execută și verifică instalații electrice, aprobat prin Ordinul președintelui Autorității Naționale de Reglementare în Domeniul Energiei nr. 134/2021, precum și în orice altă reglementare aplicabilă aprobată de ANRE.
3. Neîndeplinirea și/sau îndeplinirea necorespunzătoare de către titularul prezentului atestat a obligațiilor impuse de lege sau de reglementările aprobate de ANRE în desfășurarea activităților ce fac obiectul atestatului nu atrag/nu atrage răspunderea penală, civilă, contravențională, administrativă sau materială a ANRE, iar atestarea operatorilor economici nu conduce la transferul de responsabilități de la aceștia către ANRE și nici nu îi exonerează pe aceștia de obligațiile ce le revin.

p. PREȘEDINTE,

MIRCEA MAS



Data emiterii: 13-09-2022

		<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>
Următorul termen de vizare 20.11.2022	Următorul termen de vizare 19.10.2027	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare
<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>	<i>Loc stampilă ANRE Data vizării</i>
Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare	Următorul termen de vizare

CONTRACT DE PRESTARII SERVICII DE PROIECTARE

nr. 4 / 22.01 2024

În temeiul Legii 98/2016 privind achizițiile publice, aprobată cu modificările și completările ulterioare, poziția 11 Servicii RATEN din Programul anual al Achizițiilor Publice pe anul 2024, ediția 1 - revizia 1 și Notei justificative nr. 160/12.01.2024, DA 34841571, s-a încheiat prezentul contract de prestare între:

1. Părțile contractante

Între

REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARA, cu sediul în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, jud. Argeș, cod poștal 115400, Tel. 0248207031, 0248207030, Fax: 0248207032, numărul de înregistrare la Oficiul Registrului Comerțului de pe lângă Tribunalul Argeș J3/1315/2013, cod unic de înregistrare 32306920, atribut fiscal RO, cont IBAN RO66BRDE030SV37368760300 Sucursala Mioveni, reprezentată prin DIRECTOR GENERAL Ion Octavian UTA și DIRECTOR ECONOMIC Sorin Apostoliceanu, în calitate de achizitor pe de o parte,

și

S.C. ELECTROCONSTRUCȚIA "ELCO" S.A. IAȘI, cu sediul în Iași, str. Manta Roșie nr. 17, județul Iași, tel. 0232 257.960, fax: 0232 271.480, înregistrată la Registrul Comerțului cu nr. J22/659/1993, cod fiscal RO 3915440, cont IBAN RO20 BUCU 3270 0161 2511 RO01 deschis la ALPHA BANK Sucursala Iași, reprezentată legal prin dl.ec **Grigore DIACONU** având funcția de Director General, în calitate de *Proiectant*,

a intervenit prezentul contract.

2. Definiții

2.1 - În prezentul contract următorii termeni vor fi interpretați astfel:

a. **contract** –prezentul contract și toate anexele sale;

b. **beneficiar platitor și prestator** - părțile contractante, așa cum sunt acestea numite în prezentul contract;

c. **prețul contractului** - prețul convenit prestatorului de către beneficiarul platitor, în baza contractului, pentru îndeplinirea integrală și corespunzătoare a tuturor obligațiilor asumate prin contract;

servicii - Servicii de întocmire **STUDIU DE SOLUȚIE în vederea modernizării Stației 110/6kV RATEN-ICN în perspectiva creșterii de putere până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW**.

d. **amplasamentul** - zona de lucru unde prestatorul prestează serviciile;

e. **forța majoră** - reprezintă o împrejurare de origine externă, cu caracter extraordinar, absolut imprevizibilă și inevitabilă, care se află în afara controlului oricărei părți, care nu se datorează greșelii sau vinei acestora, și care face imposibilă executarea și, respectiv, îndeplinirea contractului; sunt considerate asemenea evenimente: războaie, revoluții, incendii, inundații sau orice alte catastrofe naturale, restricții apărute ca urmare a unei carantine, embargou, enumerarea nefiind exhaustivă, ci enunțiativă. Nu este considerat forță majoră un eveniment asemenea celor de mai sus care, fără a crea o imposibilitate de executare, face extrem de costisitoare executarea obligațiilor uneia din părți;

f. **zi** - zi calendaristică; **an** - 365 de zile.

(se adaugă orice alți termeni pe care părțile înțeleg să îi definească pentru contract)

3. Obiectul și prețul contractului

3.1 Obiectul contractului este realizarea de către Proiectant a unei lucrări de proiectare faza "studiu de soluție".

3.2 Denumirea proiectului: **"STUDIU DE SOLUTIE in vederea modernizarii Statiei 110/6kV RATEN-ICN in perspectiva cresterii de putere pana la o putere instalata de aproximativ 16,5 MW"**.

3.3 Proiectul va cuprinde parti scrise si parti desenate respectiv devize generale, pentru realizarea unor lucrari in vederea asigurarii conditiilor tehnice necesare racordarii unor noi consumatori in instalatia de utilizare a achizitorului.

3.4 Proiectul **nu reprezinta** Studiu de solutie in vederea obtinerii actualizarii Avizului tehnic de racordare RATEN -ICN conform prevederilor art.5 alin.(2) lit.a) din Ordinului ANRE 59/2013 "Regulament privind racordarea utilizatorilor de retele electrice de interes public".

3.5 Prețul contractului este de **96.985 lei** (valoare fără TVA), reprezentand serviciile de proiectare faza Studiu de Solutie.

3.6 Decontarea se va face pe baza facturii fiscale emise de catre proiectant si acceptate la plata de catre achizitor, pe baza procesului verbal de predare-primire a documentatiei **"STUDIU DE SOLUTIE in vederea modernizarii Statiei 110/6kV RATEN-ICN in perspectiva cresterii de putere pana la o putere instalata de aproximativ 16,5 MW"**.

4. Durata contractului si aplicabilitate

4.1 Valabilitatea contractului: 1 (un an).

4.2 Durata prestatiiilor: proiectantul se obligă să presteze serviciile de proiectare in termen de 75 zile de la data semnării contractului de catre ambele parti si predarea de catre achizitor a Proiectului **"STUDIU DE SOLUTIE in vederea modernizarii Statiei 110/6kV RATEN-ICN in perspectiva cresterii de putere pana la o putere instalata de aproximativ 16,5 MW"** necesare realizării proiectului conform art. 7.1.1 si 7.1.2 din prezentul contract.

4.3 Contractul de proiectare intră în vigoare : *la data semnării de către ambele părți* .

5. Standarde

5.1 Proiectantul garantează că, la data recepției, lucrarea executată va avea calitățile declarate de către acesta în contract, va corespunde reglementărilor tehnice în vigoare și nu va fi afectată de vicii care ar diminua sau anula valoarea sau posibilitatea de utilizare, conform condițiilor normale de folosire sau acelor specificate în contract.

6. Responsabilitățile proiectantului

6. Proiectantul are obligația de a proiecta respectand normele si normativele in vigoare.

7. Responsabilitățile beneficiarului

7.1 Achizitorul are obligația de a pune la dispoziția proiectantului

7.1.1 documentatia existenta a instalatiei electrice de utilizare la nivelul de tensiune 110kV si 6kV

7.1.2 documentatii privind instalatiile noi care vor duce la cresterea de putere pana la aproximativ 16,5MW.

7.2 Plata contravalorii proiectului.

8. Începerea și execuția serviciilor

8.1 Proiectantul are obligația de a începe serviciile de proiectare imediat ce sunt indeplinite conditiile contractuale.

9. Modalități de plată

9.1 Beneficiarul plătitor va efectua plata serviciilor prin virament bancar în termen de **30 de zile** de la primirea facturii fiscale emisa în baza procesului verbal de receptie .

9.2 Beneficiarul plătitor nu acordă avans.

10. Penalități, daune-Interese

10.1 În cazul în care, din vina sa exclusivă, proiectantul nu reușește să își îndeplinească obligațiile asumate prin contract, achizitorul are dreptul de a deduce din prețul contractului, o penalitate de 0,1% din prețul contractului pentru fiecare zi de întârziere, dar nu mai mult de 8% din valoarea contractului, până la îndeplinirea efectivă a obligațiilor.

10.2 În cazul în care achizitorul nu onorează facturile în termen de 5 zile de la data scadentei, acesta are obligația de a plăti, ca penalități, o sumă echivalentă cu o cotă procentuală de 0,1% pe zi întârziere, din suma datorată.

10.3 Proprietatea asupra conținutului din "**STUDIUL DE SOLUȚIE în vederea modernizării Stației 110/6kV RATEN-ICN în perspectiva creșterii de putere până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW**" întocmit de proiectant, trece în proprietatea achizitorului după plata integrală a pretului contractului.

11. Recepția lucrărilor

11. Recepția serviciilor de proiectare se va face pe baza de proces verbal de recepție semnat de ambele părți.

12. Soluționarea litigiilor

12.1. Achizitorul și proiectantul vor face toate eforturile pentru a rezolva pe cale amiabilă, prin tratative directe, orice neînțelegere sau dispută care se poate ivi între ei în cadrul sau în legătură cu îndeplinirea contractului.

12.2. Dacă după 15 zile de la începerea acestor tratative neoficiale achizitorul și proiectantul nu reușesc să rezolve în mod amiabil o divergență contractuală, fiecare poate solicita ca disputa să se soluționeze fie prin arbitraj la Camera de Comerț și Industrie a României fie de către instanțele judecătorești din România.

13. Limba care guvernează contractul

13.1 Limba care guvernează contractul este limba română.

14. Respectarea prevederilor Regulamentului (UE) 2016/679 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date, cu modificările și completările ulterioare.

În executarea Contractului, Părțile, denumite în continuare, prelucrează o serie de date cu caracter personal și, prin urmare, au obligația să respecte legislația protecției datelor cu caracter personal, inclusiv prevederile Regulamentului (UE) 2016/679 al Parlamentului European și al Consiliului din 27 aprilie 2016 privind protecția persoanelor fizice în ceea ce privește prelucrarea datelor cu caracter personal și privind libera circulație a acestor date și de abrogare a Directivei 95/46/CE („GDPR”), aplicabile începând cu 25 mai 2018.

14.1 Definiții

Termenii scriși cu majuscule în prezentul document au înțelesul care le este atribuit mai jos. Dacă nu sunt definiți altfel prin prezentul, termenii vor avea înțelesul care le este atribuit în Regulamentul general european privind protecția datelor nr. 2016/679 ("GDPR"), inclusiv, dar fără a se limita la termenii "Operator", "Persoană vizată", "Date cu caracter personal", "Încălcarea securității datelor cu caracter personal", "Persoană împuternicită de operator", "Prelucrare" și "Autoritate de supraveghere".

"Transfer ulterior": înseamnă orice dezvăluire sau transfer de Date partajate de către Destinatarul datelor unei părți terțe și include, dar fără a se limita la, contractarea de Persoane împuternicite de operator pentru prelucrarea Datelor partajate.

14.2 Obiectul și scopul partajării datelor

Părțile convin să partajeze între ele anumite Date cu caracter personal (orice astfel de date primite de către oricare Parte de la cealaltă Parte: „Date partajate”) în temeiul articolului 6 par. 1 (b) din Regulamentul general al UE privind protecția datelor (GDPR), exclusiv în scopul derulării prezentului Contract (“Scop permis”). Nu vor fi transferate și prelucrate categorii speciale de date cu caracter personal (date sensibile). Partea care primește Datele partajate de la cealaltă parte va fi denumită în continuare „Destinatarul datelor”, iar Partea care transferă Datele partajate către Destinatarul datelor va fi denumită în continuare “Expeditorul datelor”.

Detaliile datelor partajate:

(a) Categoriile de persoane vizate avute în vedere:

- Persoane implicate în derularea Contractului de la ambele Părți sau de la părți terțe implicate în derularea Acordului.

(b) Categoriile de Date partajate:

- Detalii de contact, precum nume, funcție, locație, număr de telefon sau alte detalii privind canalul de comunicare

- Nu vor fi transferate și prelucrate categorii speciale de date cu caracter personal.

Datele partajate vor fi transferate între și Prelucrate de către Părți, în temeiul articolului 6 par.1 (b) GDPR (Derularea unui Contract).

14.3 Legalitatea prelucrării/standarde de securitate a datelor

Destinatarul datelor va prelucra întotdeauna Datele partajate într-o manieră profesionistă, în conformitate cu legislația aplicabilă și prezentul contract, exercitând un nivel maxim de competență, atenție și diligență, și va implementa și aplica standarde tehnice și organizaționale adecvate, de cel mai înalt nivel tehnologic, pentru a asigura securitatea datelor.

Orice divulgare sau orice transfer al Datelor partajate de către Destinatarul datelor către o parte terță se acceptă numai dacă este necesar(ă) pentru Scopul permis și trebuie să respecte legile aplicabile, în particular articolele 25 și 26 din GDPR.

14.4 Drepturile persoanelor vizate

În condițiile impuse de legislația aplicabilă, fiecare Parte le va informa pe persoanele vizate afectate cu privire la partajarea Datelor partajate în baza prezentului Contract și va furniza orice informații pe care are obligația să le presteze în conformitate cu legislația aplicabilă, pentru a se asigura că Persoanele vizate înțeleg cum vor fi utilizate Datele lor cu caracter personal.

Destinatarul datelor va notifica de îndată Expeditorul datelor cu privire la orice solicitări, obiecții sau alte întrebări ale Persoanelor vizate formulate în conformitate cu legile aplicabile cu privire la prelucrarea Datelor partajate (“Solicitări ale persoanelor vizate”) care pot da naștere oricărei obligații sau răspunderi legale sau care vizează în alt mod interesele legitime ale Expeditorului datelor.

14.5 Încălcări ale securității datelor și incidente

Fiecare Parte o va notifica de îndată pe cealaltă parte cu privire la orice incident tehnic, organizațional sau de altă natură (inclusiv incidente la nivelul Persoanelor Împuternicite de operator) care a rezultat sau poate rezulta în încălcarea securității datelor cu caracter personal, așa cum este aceasta definită de articolul 33 par. 1 din GDPR, sau care are sau poate avea un efect advers asupra integrității și securității datelor partajate (“Incident de securitate a datelor”), cu condiția ca un astfel de Incident de securitate a datelor să dea naștere unei obligații sau răspunderi legale sau să vizeze în alt mod interesele legitime ale celeilalte părți. Părțile se vor coordona și se vor sprijini reciproc în mod rezonabil în legătură cu orice astfel de Incident de securitate a datelor.

14.6 Păstrarea și ștergerea datelor

Destinatarul datelor se va asigura și, în cazul unui transfer ulterior, le va solicita tuturor părților terțe relevante să se asigure că orice date partajate sunt șterse în mod prompt după

încetarea contractului principal sau de îndată ce prelucrarea datelor partajate nu mai este necesară în scopurile permise.

Obligația de mai sus nu se aplică dacă și în măsura în care:

(c) este prevăzut altfel în conformitate cu perioadele de păstrare stabilite prin lege sau la nivel profesional, caz în care destinatarul datelor poate păstra datele partajate doar în măsura prevăzută și pe perioada stabilită prin legislația aplicabilă și cu condiția ca destinatarul datelor se asigure că aceste date partajate păstrate sunt:

(i) confidențiale și protejate împotriva accesării, dezvăluirii sau utilizării neautorizate; și

(ii) prelucrate doar dacă acest lucru este necesar în scopul(urile) prevăzut(e) de legislația aplicabilă care impune stocarea lor și în niciun alt scop; sau

(d) Destinatarului datelor i se permite în mod legal prin legislația aplicabilă să continue prelucrarea datelor partajate

15. Legea aplicabilă contractului

15. Contractul va fi interpretat conform legilor din România.

16. Alte clauze

16.1. Responsabilul de contract este d-na - ing. Rodica IVAN — Sef Statie 110/6kV-RATEN-ICN.

Părțile au înțeles să încheie azi22.01.2024..... prezentul contract în 2 (doua) exemplare.

Prezentul contract conține 5 (cinci) pagini și a fost semnat de ambele părți la data de.....22.01.2024.....

ACHIZITOR
RATEN

DIRECTOR GENERAL
Ion Octavian UTA

DIRECTOR ECONOMIC
Sorin APOSTOLICEANU

CFP

18.01.2024

CONSILIER JURIDIC
Cosmina COSTACHE

EXPERT ACHIZIȚII PUBLICE, INVESTIȚII
Angelica MOȘNEAGU

SEF STATIE 110/6KV-RATEN-ICN
Rodica IVAN

PRESTATOR
SC ELECTROCONSTRUCTIA ELCO SA IASI
Director General
Grigore DIACONU



Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

MEMORIU TEHNIC



1. DATE GENERALE

- 1.1. Denumirea obiectivului de investiții:** Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere până la o putere instalată de aproximativ 16,5 Mw.
- 1.2. Amplasamentul investiției:** în incinta stației de transformare 110/6kV RATEN-ICN, situata în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, județul Argeș.
- 1.3. Titularul investiției:** REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARA cu sediul în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, jud. Argeș.
- 1.4. Beneficiarul investiției:** REGIA AUTONOMA TEHNOLOGII pentru ENERGIA NUCLEARA cu sediul în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, jud. Argeș.
- 1.5. Elaborator:** SC ELECTROCONSTRUCTIA "ELCO" SA Iași, str. Manta Roșie, nr. 17, Iași, județul Iași, înregistrată la Registrul Comerțului cu nr. J22/659/1993 , cod fiscal RO 3915440.

2. NECESITATEA, OPORTUNITATEA SI EFICIENȚA LUCRARILOR

2.1 Elemente avute în vedere la elaborarea documentației

- Contract de prestari servicii de proiectare nr. 4 din 22.01.2024;
- Date culese din teren;
- Date primite de la beneficiar;
- Acte normative, prescripții tehnice etc. valabile la data întocmirii documentației.

2.2 Amplasamentul lucrarilor

Amplasamentul lucrarilor: în incinta stației de transformare 110/6kV RATEN-ICN, situata în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, județul Argeș.

Lucrările ce fac obiectul prezentei investiții se vor realiza în clădiri/spații tehnologice existente în stația de transformare 110/6kV RATEN-ICN, aflată în proprietatea RATEN-ICN.

Investiția propusa nu presupune ocuparea de suprafețe noi de teren și nu conduce la modificări de suprafață și situație juridică a terenurilor.

2.3 Oportunitatea lucrării

Lucrarile propuse reprezinta identificarea variantelor optime de indeplinire a cerintelor beneficiarului de a asigura alimentarea cu energie electrica în conditii de siguranta si continuitate a consumatorilor proprii de pe platforma RATEN, atat a celor existenti cat si a celor noi.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

2.4 DESCRIEREA AMPLASAMENTULUI

Obiectivul de investitie este amplasat în incinta stației de transformare 110/6kV RATEN-ICN, situata în Mioveni, str. Câmpului, nr. 1, județul Argeș.

Conditii climato-meteorologice pentru echipamentul instalatiilor electrice

Încărcări în conformitate cu SR EN 50341-2-24:2019,

A. Provenite din acțiunea vântului conform art 4.3.1-RO.1 Viteza de bază a vântului

„Încărcările din vânt depind de zona geografică în care este construită linia electrică. Din punct de vedere al vitezei vântului de bază, teritoriul României este împărțit în cinci zone meteorologice, A, B, C, D și E, prezentate în figura 4/RO.1.”

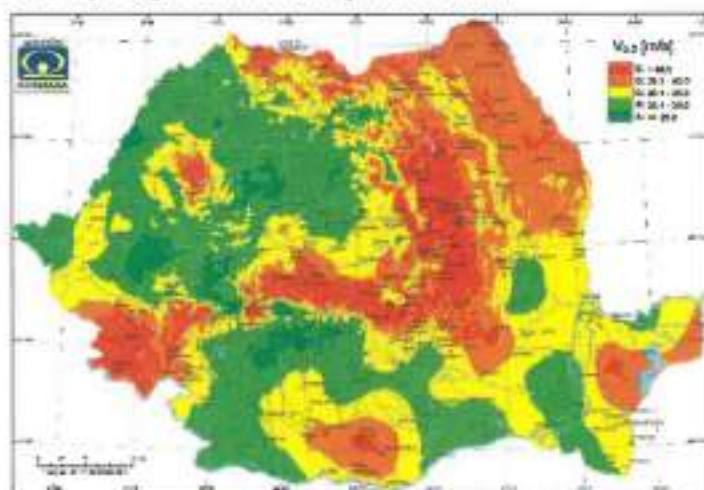


Figura 4/RO.1 - Harta repartiției vitezei vântului de bază, $V_{b,0}$ [m/s]

(perioada de înregistrare de 10 minute, la 10 m deasupra solului; perioada de revenire 50 de ani)

B. Încărcări determinate de gheață ART 4.5.IRO.1 Grosimea stratului de chiciură pe conductoare
„Grosimea stratului de chiciură depinde de condițiile climatice și atmosferice ale zonei geografice în care este construită linia electrică. Din punct de vedere al grosimii stratului de chiciură (care influențează încărcările de gheață datorate acumulării de gheață, zăpadă umedă etc.), teritoriul României este împărțit în unsprezece zone meteorologice, colorate diferit pe harta din figura 4/RO.2. ”

C. Încărcări combinate din vânt și gheață (chiciură)

„RO.1 Forțele rezultate din acțiunea vântului simultan cu depunerile de chiciură pe conductoare
Forțele combinate din vânt și chiciură depind de zona geografică în care este construită linia electrică. Din punct de vedere al vitezei vântului simultan cu chiciură, România este împărțită în șase zone meteorologice (a, b, c, d, e și f, colorate diferit în figura 4/RO.3), cu scopul de a ține seama de toate combinațiile posibile de viteze ale vântului și de încărcări cu gheață.”

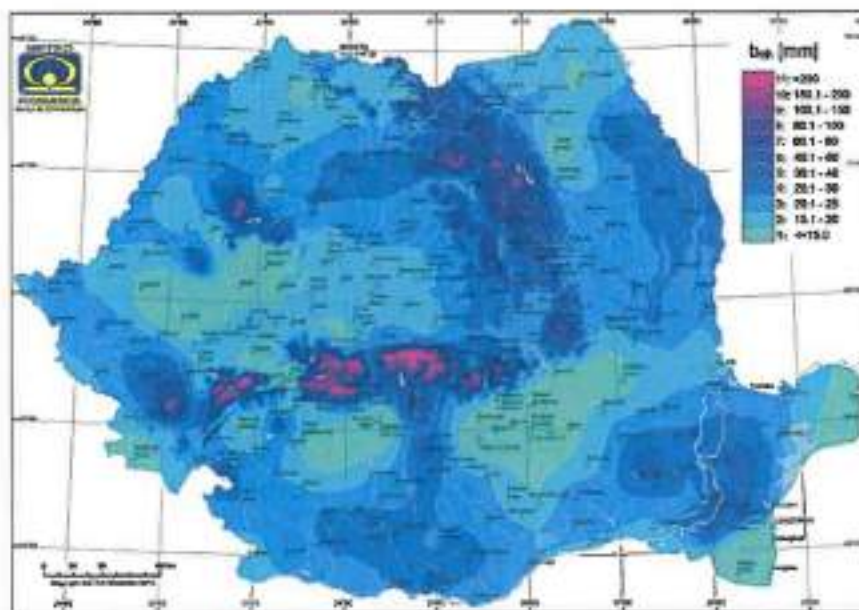
Valorile de calcul ale incarcarilor sunt prevazute in breviarul de calcul .

- Pentru echipamentele de masura, comanda, automatizari si similare Conform NTE 011/12/00 – Norma tehnica pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare, tipul de amplasament, care determina ambianta climatica , pentru circuitele secundare este “clasa C” – amplasament adaptat:

➤ Temperatura $-25^{\circ}\text{C} < T < 45^{\circ}\text{C}$

Umiditatea aerului 10 – 100 %

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW



Caracteristici de protecție antiseismică

Din punct de vedere seismic, conform Codului P.100-1/2013 cu harti de zonare seismică (intrat în vigoare în România începând cu anul 2014), hazardul seismic este descris de valoarea de vârf a accelerației orizontale a terenului a_g ($a_g = 0,2$) determinată pentru intervalul mediu de recurență de referință (IMR) corespunzător stării limita ultime și de perioada de control (colt) T_c a spectrului de răspuns exprimată în secunde ($T_c = 0,7$ s).

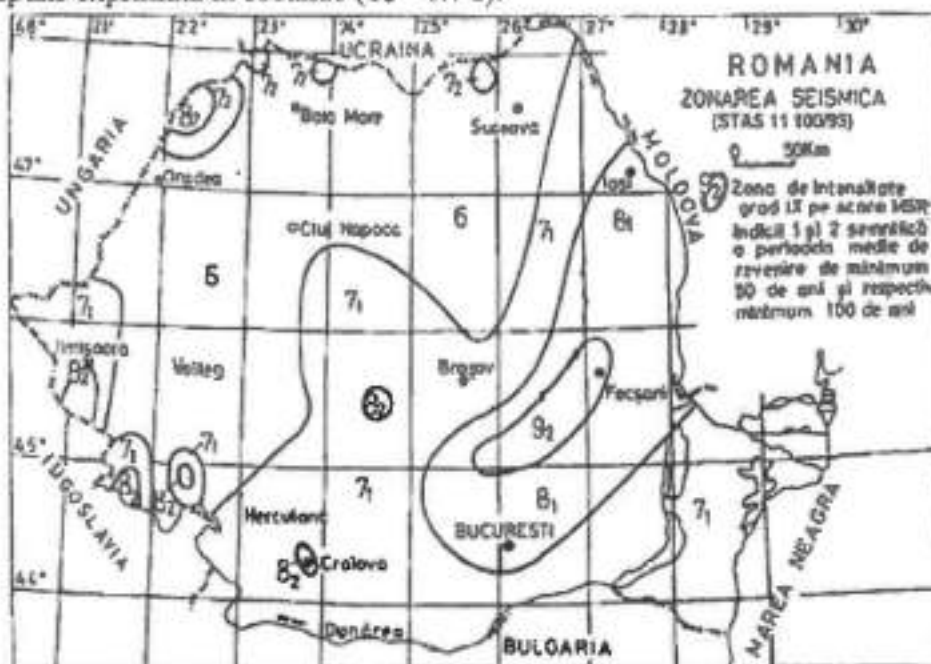


Fig.3 Zonarea seismică conform STAS 11100/93

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW



Fig.4 Zonarea perioadei de control a spectrului de raspuns (colt) T_c

Din punct de vedere al calității lucrărilor de construcții, rețelele electrice 110 KV se încadrează în **categoria C de importanță**, conform HG766/97-“Hotarare pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea in constructii”.

Din punct de vedere al necesității asigurării funcționalității în timpul unui cutremur și imediat după-aceea, **clasa de importanță** este III, conform « Normei Tehnice privind delimitarea zonelor de protecție și de siguranță aferente capacităților energetice » aprobate cu Ord. 49/2007 al ANRE.

Din punct de vedere al **pericolului de incendiu**, instalațiile se încadrează în **categoria C** iar **gradul de rezistența la foc** este **II**.

A. Agresivitatea mediului

Agresivitatea mediului se definește prin intensitatea cu care se manifestă acțiunea acestuia asupra oțelului și este caracterizată prin valoarea indicelui de penetratie “P” (STAS 10128 – 1986). Astfel, sunt precizate 4 clase de agresivitate și anume:

- clasa 1 m, P mai mic de 0,01;
- clasa 2 m, P cuprins între 0,011 și 0,1;
- clasa 3 m, P cuprins între 0,11 și 0,5;
- clasa 4 m, P mai mare de 0,5.

B. Poluare

Stabilirea nivelurilor de poluare se face conform prevederilor “Normativului privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor” - NTE 001/03/00, tabel A.10.1. Astfel, nivelul de poluare este stabilit în funcție de caracteristicile de mediu ale zonelor precum urmează:

- nivelul I – slab, zone fără industrie și cu o densitate mică de locuințe, regim agricol,

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

zone montane;

- nivelul II – mediu, zone cu industrie nepoluantă și/sau cu o densitate mare de locuințe, zone agricole fertilizate cu îngrășăminte chimice;
- nivelul III – puternic, zone cu mare densitate industrială și suburbii de mari orașe, cu o mare densitate de instalații de încălzire poluante;
- nivelul IV – foarte puternic, în general zone puțin extinse, supuse la depuneri de pulberi conductoare și la poluanți industriali ce produc depuneri conductoare dense.

Amplasamentul lucrărilor se încadrează în nivelul II de poluare.

3. Situație existentă

Stația de transformare 110/6kV RATEN-ICN este amplasată pe un teren proprietate a RATEN-ICN fiind racordată la S.E.N. printr-o linie LEA 110 kV OLAL 185/95, dublu circuit, cu o lungime de 2,3 km (alimentari de baza) și printr-o LEA 20 kV (alimentare de rezerva).

Stația de 110kV de exterior, este formată din două celule de 110kV LINIE+TRANSFORMATOR.

Celula de 110kV LINIE+TRANSFORMATOR NR.1 are în componența următoarele elemente:

- Descarcator cu rezistență variabilă RVMG 110 kV - 3 buc - PIF 1974
- Transformator tensiune inductiv 110 kV ABB tip EMF E 123, masă totală 320 kG, masă ulei - 60 kG, ulei tip Nynas Nytro 10xN fara PCB,A-N 110000/rad. 3 V, a-n 100/rad3 V -120 VA cl 0.5 2000 VA th, da-dn 100 V - 300 VA cl 3P 1500 VAth - 1 buc - PIF 2022
- Separator de linie tripolar 110 kV STEP 110 1600 A AME-5 - 1 buc - PIF 1974
- Transformator de curent 110 kV tip CESU 110 B 2x100/5/5/5 A cl 0.5/D/3 - 3 buc - PIF 1974
- întreruptor tripolar 110 kV ABB cu SF6 tip LTB 123D1/B, In=1600 A, Ir=40 kA, tip mecanism de acționare FSA1FSA1 - 1 buc - PIF 2021
- transformator de putere 110/6 kV - 10 MVA Producator: Electroputere Craiova, Tip: TTUS-NS, Nr. fabricatie / an fabricatie: 96003/1974 si 96004/1974, Tensiune nominala: 110/6 kV, Sn=10 MVA, curent nominal: 52,5/875 A, Grupa de conexiuni: YD011, Usc- 10,77% - 1 buc - PIF 1974

Celula de 110kV LINIE+TRANSFORMATOR NR.2 are în componența următoarele elemente:

- Descarcator cu rezistență variabilă RVMG 110 kV - 3 buc - PIF 1974
- Transformator tensiune inductiv 110 kV ABB tip EMF E 123, masă totală 320 kG, masă ulei - 60 kG, ulei tip Nynas Nytro 10xN fara PCB,A-N 110000/rad. 3 V, a-n 100/rad3 V -120 VA cl 0.5 2000 VA th, da-dn 100 V - 300 VA cl 3P 1500 VAth - 1 buc - PIF 2022
- Separator de linie tripolar 110 kV STEP 110 1600 A AME-5 - 1 buc - PIF 1974
- Transformator de curent 110 kV tip CESU 110 B 2x100/5/5/5 A cl 0.5/D/3 - 3 buc - PIF 1974
- întreruptor tripolar 110 kV ABB cu SF6 tip LTB 123D1/B, In=1600 A, Ir=40 kA, tip mecanism de acționare FSA1FSA1 - 1 buc - PIF 2021
- transformator de putere 110/6 kV - 10 MVA Producator: Electroputere Craiova, Tip: TTUS-NS, Nr. fabricatie / an fabricatie: 96003/1974 si 96004/1974, Tensiune nominala: 110/6 kV, Sn=10 MVA, curent nominal: 52,5/875 A, Grupa de conexiuni: YD011, Usc- 10,77% - 1 buc - PIF 1974.

Stația de 6kV, de interior, este formată din 22 celule de tip deschis cu izolație în aer, fabricație ICMP și PIF în anul 1974. Din punct de vedere funcțional este în sistem de bare simplu sectionat prin două celule de cupla longitudinală (o celulă echipată cu separator de bară și întreruptor și o celulă cu separator de bară).

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

Sectia de 6kV are in componenta urmatoarele celule:

- | | |
|--|-----------|
| • celula de racord trafo | 2 bucati; |
| • celula cupla longitudinala | 1 bucati; |
| • celula masura bare 6kV | 2 bucati; |
| • celula trafo servicii interne | 1 bucata; |
| • celula alimentare de rezerva bara 6 kV | 1 bucata; |
| • celula linie | 2 bucati; |
| • celula LES + trafo (racord adanc) | 9 bucati; |
| • celula in rezerva | 4 bucati; |

Conexiunea între bornele de 6 kV ale celor două transformatoare de 10MVA 110/6kV și sectile de bare de 6kV este realizată prin două poduri de bare din bara de aluminiu de 2x(100x10mm) cu izolația în aer, fiind echipate cu două seturi de 3 descarcatoare DRVS fiecare.

Panourile aferente serviciilor interne de curent continuu și curent alternativ respectiv cele de semnalizare comune și protecții sunt amplasate în conturul operativ al camerei de comandă, având data PIF în anul 1974.

4. Situație proiectată

Prezenta documentație tratează la nivel de studiu de soluție, identificarea variantelor optime de îndeplinire a cerințelor beneficiarului de a asigura alimentarea cu energie electrică în condiții de siguranță și continuitate a consumatorilor proprii de pe platforma RATEN.

Proiectul **nu reprezintă** studiul de soluție în vederea obținerii sporului de putere de la operatorul de rețea la care este racordat achizitorul. Proiectul nu reprezintă Studiu de soluție în vederea obținerii actualizării Avizului tehnic de racordare RATEN -ICN conform prevederilor art.5 alin.(2) lit.a) din Ordinului ANRE 59/2013 "Regulament privind racordarea utilizatorilor de rețele electrice de interes public".

Pentru realizarea condițiilor tehnice în vederea asigurării alimentării cu energie electrică a consumatorilor însumând o putere instalată de 16,5 MW respectiv 21MVA, au fost analizate mai multe variante, rezultând un număr de 5 (cinci) soluții.

4.1 SOLUȚIA 1

Pentru soluția 1 de modernizarea stației de 110/6kV RATEN-ICN sunt propuse următoarele:

4.1.1 STATIA 110 KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 110 kV RATEN-ICN.

Se vor demonta echipamentele existente aferente ambelor celule 110kV linie+ trafo și se vor monta următoarele echipamente noi:

- | | |
|---|-----------|
| ▪ transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA | 2 bucati |
| ▪ intreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA | 2 bucati |
| ▪ separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A | 2 bucati |
| ▪ transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A | 6 bucati |
| ▪ transformator tensiune 110 kV, 110/√3//, 100/√3 | 2 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistență variabilă 96 kV | 6 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistență variabilă nul trafo 72 kV | 2 bucati |
| ▪ separator nul trafo | 2 bucati |
| ▪ lant dublu de întindere în V 110kV | 18 bucati |
| ▪ cutii conexiuni | 2 bucati |

Pentru înlocuirea echipamentelor sunt propuse următoarele lucrări:

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- demolarea cadrelor din beton, a stalpilor de susținere a acestora și a fundațiilor;
- demolarea fundațiilor și suportilor aparatajului primar;
- demolarea barelor de 20kV și a suportilor acestora dintre bornele 6kV trafo și celula 6kV;
- realizarea unor cadre și stalpi noi din metal inclusiv fundații;
- realizarea unor suporti noi, metalici, de susținere a aparatajului primar inclusiv fundațiile acestora;
- igienizarea cuvelor transformatoarelor și refacerea cailor de rulare trafo;
- montarea suport trecere în cablu conexiune la bornele de 6 kV trafo 110/6kV;
- refacerea instalației de lagare la pamant, echipotentializare și paratrasnet;
- demontare și refacere instalație de iluminat perimetral și de exterior;
- refacerea legaturilor electrice între echipamente și aparate cu conductor funie din oțel-aluminiu;
- demontare și refacere circuite măsură, semnalizare, protecții utilizând cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optică între dulapurile de protecție și dulapul SCADA.

Se vor înlocui echipamente comanda-control-protecții

- | | |
|---|------------|
| • montare dulapuri noi protecții LEA + TRAFU | 2 bucati |
| • montare dulapuri servicii interne curent alternativ | 1 ansamblu |
| • montare dulapuri servicii interne curent continuu | 1 ansamblu |
| • montare dulap baterie acumulatori | 1 ansamblu |
| • montare dulap redresori | 2 bucati |
| • montare dulap SCADA local static | 1 bucata |
| • dulap AAR | 2 bucati |

4.1.2 STATIA 6KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 6kV RATEN-ICN prin:

- demontare celule existente 6 kV;
- demontare cabluri circuite primare și secundare;
- reamenajare camera conexiuni și camera de comandă, inclusiv canale de cabluri;
- refacere pardoseli camera conexiuni celule 6kV;
- montare ansamblu 24 celule noi 6kV, 31,5kA, In bara =2500A format din
 - celula de racord trafo 2 bucati;
 - celula cupla longitudinală 2 bucati;
 - celula măsură bare 6kV 2 bucati;
 - celula trafo servicii interne 2 bucati;
 - celula alimentare de rezervă bara 6 kV 1 bucata;
 - celula linie 2 bucati;
 - celula LES+trafo (racord adanc) 9 bucati;
 - celula linie (rezervă) 4 bucati.
- se va achiziționa și monta
 - dulap semnalizare linii cu punere la pamant 1 bucata
- realizare circuite secundare măsură, comandă protecție;
- realizare racorduri LES 6kV în celule (cablurile existente se vor înlocui cu cabluri noi în exteriorul stației, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi) ;
- refacere instalație de legare la pamant;
- înlocuire transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;
- montare transformator servicii interne, nou, 6/0,4kV de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- realizare rețea de fibra optica între terminalele de protecție din celule și dulapul SCADA
- refacere instalație de prize, iluminat normal și de siguranță inclusiv tablourile electrice aferente.

Deșeurile rezultate în urma demolării stălpilor, riglelor și a fundațiilor respectiv refacere pardoseli sau/si canale de cabluri, vor fi ridicate de către executant. Echipamentele, aparatele și materialele demontate vor fi predate beneficiarului, care va asigura spațiu de depozitare.

Executantul va asigura toate etapele de inginerie în vederea PIF (configurari protecții, parametrizari, integrare în SCADA, testare a protecțiilor implementate).

Executantul va realiza proiectul tehnic de execuție. Pentru realizarea documentației se vor parcurge următoarele etape:

- întocmire relevu al stației electrice 110/6 kV, în vederea însușirii datelor și aspectelor tehnice, cu reprezentantul pe partea tehnică din partea beneficiarului, cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și P.I.F. echipamente electrice;
- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea, în toate fazele, efectuarea discuțiilor tehnice finale, semnarea procesului verbal de acceptare a acestuia;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

4.2 SOLUTIA 2

Pentru soluția 2 de modernizarea stației de 110/6kV RATEN-ICN sunt propuse următoarele:

4.2.1 STATIA 110 KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 110 kV RATEN-ICN.

Se vor demonta echipamentele existente aferente ambelor celule 110kV linie+ trafo și se vor monta următoarele echipamente noi:

- | | |
|---|-----------|
| ▪ transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA | 2 bucati |
| ▪ intreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA | 2 bucati |
| ▪ separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A | 2 bucati |
| ▪ transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A | 6 bucati |
| ▪ transformator tensiune 110 kV, 110/√3//, 100/√3 | 2 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistenta variabila 96 kV | 6 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistenta variabila nul trafo 72 kV | 2 bucati |
| ▪ separator nul trafo | 2 bucati |
| ▪ lant dublu de întindere în V 110kV | 18 bucati |
| ▪ cutii conexiuni | 2 bucati |

Pentru înlocuirea echipamentelor sunt propuse următoarele lucrări:

- demolarea cadrelor din beton, a stălpilor de susținere a acestora și a fundațiilor;
- demolarea fundațiilor și suportilor aparatajului primar;
- demolarea barelor de 20kV și a suportilor acestora dintre bornele 6kV trafo și celula 6kV;
- realizarea unor cadre și stalpi noi din metal inclusiv fundații;
- realizarea unor suporti noi, metalici, de susținere a aparatajului primar inclusiv fundațiile acestora;
- igienizarea cuvelor transformatoarelor și refacerea cailor de rulare trafo;
- montarea suport trecere în cablu conexiune la bornele de 6 kV trafo 110/6kV;
- refacerea instalației de lagare la pamant, echipotentializare și paratrasnet;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- demontare și refacere instalație de iluminat perimetral și de exterior;
- refacerea legăturilor electrice între echipamente și aparate cu conductor funie din oțel-aluminiu;
- demontare și refacere circuite măsură, semnalizare, protecții utilizând cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optică între dulapurile de protecție și dulapul SCADA.

Se vor înlocui echipamente comanda-control-protecții care se vor monta într-un container comanda-control.

Containerul de comanda-control va fi prevăzut cu instalații de iluminat normal și de securitate, prize utilități, instalație de climatizare, efracție și control acces. În acest container monta:

- | | |
|---|------------|
| • dulapuri noi protecții LEA + TRAFU | 2 bucati |
| • dulapuri servicii interne curent alternativ | 1 ansamblu |
| • dulapuri servicii interne curent continuu | 1 ansamblu |
| • dulap baterie acumulatori | 1 ansamblu |
| • dulap redresori | 2 bucati |
| • dulap SCADA local stație | 1 bucata |
| • dulap AAR | 2 bucati |
| • dulap semnalizare linii cu punere la pământ | 1 bucata |
| • tablouri electrice utilități | 1 ansamblu |

4.2.2 STATIA 6KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 6kV RATEN-ICN prin montarea unor celule noi, într-un container nou proiectat.

Toate celulele vor fi prevăzute cu terminale numerice de protecție care trebuie să permită configurarea funcțiilor de protecție minim precizate în schemele monofilare.

Celulele de 6kV se vor monta într-un container care se va amplasa pe perimetrul stației de 110kV.

Containerul conexiuni 6kV va fi prevăzut cu instalații de iluminat normal și de securitate, prize utilități, instalație de climatizare, efracție și control acces.

Sunt necesare a fi executate următoarele lucrări:

- demontare celule existente 6 kV;
- demontare cabluri circuite primare și secundare;
- refacere pardoseli camera de comanda și camera conexiuni celule 6kV;
- achiziția și montare container conexiuni complet echipat;
- montare ansamblu 24 celule noi 6kV, 31,5kA, în bara =2500A format din
 - celula de racord trafo 2 bucati;
 - celula cupla longitudinală 2 bucati;
 - celula măsură bare 6kV 2 bucati;
 - celula trafo servicii interne 2 bucati;
 - celula alimentare de rezervă bara 6 kV 1 bucata;
 - celula linie 2 bucati;
 - celula LES+trafo (racord adânc) 9 bucati;
 - celula linie (rezervă) 4 bucati.
- realizare circuite secundare măsură, comanda protecție;
- prelungire canal cabluri circuite primare;
- realizare racorduri LES 6kV în celule (cablurile existente se vor masona cu cabluri noi în exteriorul stației, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi);
- refacere instalație de legare la pământ;
- înlocuire transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- montare transformator servicii interne, nou, 6/0,4kV de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;
- realizare rețea de fibra optică între terminalele de protecție din celule și dulapul SCADA

Deșeurile rezultate în urma demolării stălpilor, riglelor și a fundațiilor respectiv refacere pardoseli sau/si canale de cabluri, vor fi ridicate de către executant. Echipamentele, aparatele și materialele demontate vor fi predate beneficiarului, care va asigura spațiu de depozitare.

Executantul va asigura toate etapele de inginerie în vederea PIF (configurări protecții, parametrizări, integrare în SCADA, testare a protecțiilor implementate).

Executantul va realiza proiectul tehnic de execuție. Pentru realizarea documentației se vor parcurge următoarele etape:

- întocmire relevu al stației electrice 110/6 kV, în vederea însușirii datelor și aspectelor tehnice, cu reprezentantul pe partea tehnică din partea beneficiarului, cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și P.I.F. echipamente electrice;
- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea, în toate fazele, efectuarea discuțiilor tehnice finale, semnarea procesului verbal de acceptare a acestuia;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

4.3 SOLUTIA 3

Pentru soluția 3 de modernizarea stației de 110/6kV RATEN-ICN sunt propuse următoarele:

4.3.1 STATIA 110 KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 110 kV RATEN-ICN.

Se vor demonta echipamentele existente aferente ambelor celule 110kV linie+ trafo și se vor monta următoarele echipamente noi:

• transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA	2 bucati
• intreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA	2 bucati
• separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A	2 bucati
• transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A	6 bucati
• transformator tensiune 110 kV, 110/√3//, 100/√3	2 bucati
• descarcator cu rezistenta variabila 96 kV	6 bucati
• descarcator cu rezistenta variabila nul trafo 72 kV	2 bucati
• separator nul trafo	2 bucati
• lant dublu de intindere in V 110kV	18 bucati
• cutii conexiuni	2 bucati

Pentru înlocuirea echipamentelor sunt propuse următoarele lucrări:

- demolarea cadrelor din beton, a stălpilor de susținere a acestora și a fundațiilor;
- demolarea fundațiilor și suportilor aparatajului primar;
- demolarea barelor de 20kV și a suportilor acestora dintre bornele 6kV trafo și celula 6kV;
- realizarea unor cadre și stalpi noi din metal inclusiv fundații;
- realizarea unor suporti noi, metalici, de susținere a aparatajului primar inclusiv fundațiile acestora;
- igienizarea cuvelor transformatoarelor și refacerea cailor de rulare trafo;
- montarea suport trecere în cablu conexiune la bornele de 6 kV trafo 110/6kV;
- refacerea instalației de lagare la pamant, echipotentializare și paratrasnet;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- demontare si refacere instalatie de iluminat perimetral si de exterior;
- refacerea legaturilor electrice intre echipamente si aparate cu conductor funie din otel-aluminiu;
- demontare si refacere circuite masura, semnalizare, protectii utilizand cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optica intre dulapurile de protectie si dulapul SCADA.

Se vor inlocui echipamente comanda-control-protectii care se vor monta in camera de comanda existenta.

In camera de comanda se vor demonta instalatiile existente si se vor monta:

- | | |
|---|------------|
| • dulapuri noi protectiei LEA + TRAFU | 2 bucati |
| • dulapuri servicii interne curent alternativ | 1 ansamblu |
| • dulapuri servicii interne curent continuu | 1 ansamblu |
| • dulap baterie acumulatori | 1 ansamblu |
| • dulap redresori | 2 bucati |
| • dulap SCADA local statie | 1 bucata |
| • dulap AAR | 2 bucati |
| • dulap semnalizare linii cu punere la pamant | 1 bucata |
| • tablouri electrice utilitati | 1 ansamblu |

4.3.2 STATIA 6KV

Soluția tehnică constă în modernizarea statiei de 6kV existente si montarea unui modul de conexiuni 6kV.

Modernizarea statiei de 6 kV consta in:

- demontarea aparatului primar din celule (intreruptor, separator de bare, TC, TT) etc;
- achizitia si montarea pe pozitie a intreruptoarelor debrosabile, cu montaj in caseta;
- achizitia si montarea de terminale numerice de protectie in toate celulele, terminale care trebuie sa permita configurarea functiilor de protectie minim precizate in schemele monofilare
- lucrari de adaptare si racordare a intreruptoarelor/separatoroarelor la barele statiei;
- amplificarea capacitatii barei de 6 kV a statiei prin montarea unei bare de 100x10mm din aluminiu vopsit;
- demontare cabluri circuite primare si secundare;
- demontare si refacere circuite masura, semnalizare, protectii utilizand cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optica intre dulapurile de protectie si dulapul SCADA.
- realizare racorduri LES 6kV in celule (cablurile existente se vor mansona cu cabluri noi in exteriorul statiei, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi) ;
- refacere instalatie de legare la pamant;

Se va achizitiona si se va monta un modul de conexiuni 6kV. Modulul de conexiuni se va echipa cu:

- ansamblu 10 celule noi 6kV, 31,5kA, In bara =1250A format din
 - celula de racord 2 bucati;
 - celula cupla longitudinala 2 bucati;
 - celula trafo servicii interne 1 bucata;
 - celula linie 5 bucati;

Toate celule vor fi prevazute cu terminale numerice de protectie care trebuie sa permita configurarea functiilor de protectie minim precizate in schemele monofilare.

Celule de 6kV se vom monta intr-un container care se va amplasa pe perimetrul statiei de 110kV.

Containerul conexiuni 6kV va fi prevazut cu instalatii de iluminat normal si de securitate, prize utilitati, instalatie de climatizare, efracție si control acces.

Sunt necesare a fi executate urmatoarele lucrari:

- realizare circuite secundare masura, comanda protectie;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- prelungire canal cabluri circuite primare;
- realizare racorduri LES 6kV în celule (cablurile existente se vor mansona cu cabluri noi în exteriorul stației, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi) ;
- realizare instalație de legare la pamant;
Mai sunt prevazute:
- înlocuire transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;
- montare transformator servicii interne, nou, 6/0,4kV de 100kVA inclusiv realizare postament și cuva retenție ulei;
- realizare rețea de fibra optică între terminalele de protecție din celule și dulapul SCADA

Deșeurile rezultate în urma demolării stălpilor, riglelor și a fundațiilor respectiv refacere pardoseli sau/si canale de cabluri, vor fi ridicate de către executant. Echipamentele, aparatele și materialele demontate vor fi predate beneficiarului, care va asigura spațiu de depozitare.

Executantul va asigura toate etapele de inginerie în vederea PIF (configurări protecții, parametrizări, integrare în SCADA, testare a protecțiilor implementate).

Executantul va realiza proiectul tehnic de execuție. Pentru realizarea documentației se vor parcurge următoarele etape:

- întocmire releveu al stației electrice 110/6 kV, în vederea însușirii datelor și aspectelor tehnice, cu reprezentantul pe partea tehnică din partea beneficiarului, cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și P.I.F. echipamente electrice;
- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea, în toate fazele, efectuarea discuțiilor tehnice finale, semnarea procesului verbal de acceptare a acestuia;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

4.4 SOLUTIA 4

Pentru soluția 4 de modernizarea stației de 110/6kV RATEN-ICN sunt propuse următoarele:

4.4.1 STATIA 110 KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 110 kV RATEN-ICN.

Se vor demonta echipamentele existente aferente ambelor celule 110kV linie+ trafo și se vor monta următoarele echipamente noi:

- | | |
|---|-----------|
| ▪ transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA | 2 bucati |
| ▪ separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A | 2 bucati |
| ▪ transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A | 6 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistență variabilă 96 kV | 6 bucati |
| ▪ descarcator cu rezistență variabilă nul trafo 72 kV | 2 bucati |
| ▪ separator nul trafo | 2 bucati |
| ▪ lant dublu de întindere în V 110kV | 18 bucati |
| ▪ cutii conexiuni | 2 bucati |

Se vor demonta și se vor reutiliza:

- | | |
|---|----------|
| ▪ transformator tensiune 110 kV, 110/√3//, 100/√3 | 2 bucati |
| ▪ întreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA | 2 bucati |

Pentru înlocuirea echipamentelor sunt propuse următoarele lucrări:

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- demolarea cadrelor din beton, a stălpilor de susținere a acestora și a fundațiilor neutilizate;
- demolarea fundațiilor și suportilor aparatajului primar;
- demolarea barelor de 20kV și a suportilor acestora dintre bornele 6kV trafo și celula 6kV;
- repararea și hidrofobizarea stălpilor de cadru și a riglelor ;
- realizarea unor suporti noi, metalici, de susținere a aparatajului primar inclusiv fundațiile acestora;
- igienizarea cuvelor transformatoarelor și refacerea cailor de rulare trafo;
- montarea suport trecere în cablu conexiune la bornele de 6 kV trafo 110/6kV;
- refacerea instalației de lagare la pamant, echipotentializare și paratrasnet;
- demontare și refacere instalație de iluminat perimetral și de exterior;
- refacerea legăturilor electrice între echipamente și aparate cu conductor funie din otel-aluminiu;
- demontare și refacere circuite măsură, semnalizare, protecții utilizând cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optica între dulapurile de protecție și dulapul SCADA.

Se vor înlocui echipamente comanda-control-protecții care se vor monta în camera de comanda existentă.

În camera de comanda se vor demonta instalațiile existente și se vor monta:

- | | |
|---|------------|
| • dulapuri noi protecții LEA + TRAFU | 2 bucati |
| • dulapuri servicii interne curent alternativ | 1 ansamblu |
| • dulapuri servicii interne curent continuu | 1 ansamblu |
| • dulap baterie acumulatori | 1 ansamblu |
| • dulap redresori | 2 bucati |
| • dulap SCADA local stație | 1 bucati |
| • dulap AAR | 2 bucati |
| • dulap semnalizare linii cu punere la pamant | 1 bucati |
| • tablouri electrice utilitati | 1 ansamblu |

4.4.2 STATIA 6KV

Soluția tehnică constă în modernizarea stației de 6kV existente și montarea unui modul de conexiuni 6kV.

Modernizarea stației de 6 kV constă în:

- demontarea aparatajului primar din celule (întreruptor, separator de bare, TC, TT) etc;
- achiziția și montarea pe poziție a întreruptoarelor debrosabile, cu montaj în caseta;
- achiziția și montarea de terminale numerice de protecție în toate celulele, terminale care trebuie să permită configurarea funcțiilor de protecție minim precizate în schemele monofilare
- lucrări de adaptare și racordare a întreruptoarelor/separatoroarelor la barele stației;
- amplificarea capacității barei de 6 kV a stației prin montarea unei bare de 100x10mm din aluminiu vopsit;
- demontare cabluri circuite primare și secundare;
- demontare și refacere circuite măsură, semnalizare, protecții utilizând cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optica între dulapurile de protecție și dulapul SCADA.
- realizare racorduri LES 6kV în celule (cablurile existente se vor masona cu cabluri noi în exteriorul stației, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi) ;
- refacere instalație de legare la pamant;

Se va achiziționa și se va monta un modul de conexiuni 6kV. Modulul de conexiuni se va echipa cu:

- ansamblu 10 celule noi 6kV, 31,5kA, In bara =1250A format din
 - celula de racord 2 bucati;
 - celula cupla longitudinală 2 bucati;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- o celula trafa servicii interne 1 bucata;
- o celula linie 5 bucati;

Toate celule vor fi prevazute cu terminale numerice de protectie care trebuie sa permita configurarea functiilor de protectie minim precizate in schemele monofilare.

Celule de 6kV se vom monta intr-un container care se va amplasa pe perimetrul statiei de 110kV.

Containerul conexiuni 6kV va fi prevazut cu instalatii de iluminat normal si de securitate, prize utilitati, instalatie de climatizare, efracție si control acces.

Sunt necesare a fi executate urmatoarele lucrari:

- realizare circuite secundare masura, comanda protectie;
- prelungire canal cabluri circuite primare;
- realizare racorduri LES 6kV in celule (cablurile existente se vor mansona cu cabluri noi in exteriorul statiei, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi);
- realizare instalatie de legare la pamant;

Mai sunt prevazute:

- inlocuire transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA inclusiv realizare postament si cuva retentie ulei;
- montare transformator servicii interne, nou, 6/0,4kV de 100kVA inclusiv realizare postament si cuva retentie ulei;
- realizare retea de fibra optica intre terminalele de protectie din celule si dulapul SCADA

Deșeurile rezultate în urma demolării stălpilor, riglelor și a fundațiilor respectiv refacere pardoseli sau/si canale de cabluri, vor fi ridicate de către executant. Echipamentele, aparatele si materialele demontate vor fi predate beneficiarului, care v-a asigura spatiu de depozitare.

Executantul va asigura toate etapele de inginerie in vederea PIF (configurari protectii, parametrizari, integrare in SCADA, testare a protectiilor implementate).

Executantul va realiza proiectul tehnic de executie. Pentru realizarea documentației se vor parcurge următoarele etape:

- intocmire releveu al stației electrice 110/6 kV, în vederea însușirii datelor si aspectelor tehnice, cu reprezentantul pe partea tehnică din partea beneficiarului, cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și P.I.F. echipamente electrice;
- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea, în toate fazele, efectuarea discuțiilor tehnice finale, semnarea procesului verbal de acceptare a acestuia;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

4.5 SOLUTIA 5

Pentru solutia 5 de modernizarea statiei de 110/6kV RATEN-ICN sunt propuse urmatoarele:

4.5.1 STATIA 110 KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 110 kV RATEN-ICN.

Se vor demonta echipamentele existente aferente ambelor celule 110kV linie+ trafa si se vor monta urmatoarele echipamente noi:

- transformator de putere 110/6 kV - 25 MVA 2 bucati
- separator de linie tripolar 110 kV, 1600 A 2 bucati
- transformator de curent 110 kV 2x100/5/5/5 A 6 bucati
- descarcator cu rezistenta variabila 96 kV 6 bucati

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

▪ descarcator cu rezistenta variabila nul trafo 72 kV	2 bucati
▪ separator nul trafo	2 bucati
▪ lant dublu de intindere in V 110kV	18 bucati
▪ cutii conexiuni	2 bucati

Se vor demonta si se vor reutiliza:

▪ transformator tensiune 110 kV, $110/\sqrt{3}/$, $100/\sqrt{3}$	2 bucati
▪ intreruptor tripolar 110 kV cu SF6, In=1600 A, Ir=40 kA	2 bucati

Pentru inlocuirea echipamentelor sunt propuse urmatoarele lucrari:

- demolarea cadrelor din beton, a stalpilor de sustinere a acestora si a fundatiilor neutilizate;
- demolarea fundatiilor si suportilor aparatajului primar;
- demolarea barelor de 20kV si a suportilor acestora dintre bornele 6kV trafo si celula 6kV;
- repararea si hidrofobizarea stalpilor de cadru si a riglelor ;
- realizarea unor suporti noi, metalici, de sustinere a aparatajului primar inclusiv fundatiile acestora;
- igienizarea cuvelor transformatoarelor si refacerea cailor de rulare trafo;
- montarea suport trecere in cablu conexiune la bornele de 6 kV trafo 110/6kV;
- refacerea instalatiei de lagare la pamant, echipotentializare si paratrasnet;
- demontare si refacere instalatie de iluminat perimetral si de exterior;
- refacerea legaturilor electrice intre echipamente si aparate cu conductor funie din otel-aluminiu;
- demontare si refacere circuite masura, semnalizare, protectii utilizand cabluri noi, inclusiv cabluri de fibra optica intre dulapurile de protectie si dulapul SCADA.

Se vor inlocui echipamente comanda-control-protectii care se vor monta intr-un container comanda-control.

Containerul de comanda-control va fi prevazut cu instalatii de iluminat normal si de securitate, prize utilitati, instalatie de climatizare, efracție si control acces. In acest container monta:

• dulapuri noi protectii LEA + TRAFU	2 bucati
• dulapuri servicii interne curent alternativ	1 ansamblu
• dulapuri servicii interne curent continuu	1 ansamblu
• dulap baterie acumulatori	1 ansamblu
• dulap redresori	2 bucati
• dulap SCADA local statie	1 bucata
• dulap AAR	2 bucati
• dulap semnalizare linii cu punere la pamant	1 bucata
• tablouri electrice utilitati	1 ansamblu

4.5.2 STATIA 6KV

Soluția tehnică constă în înlocuirea echipamentelor electrice din stația 6kV RATEN-ICN.

Toate celule vor fi prevazute cu terminale numerice de protectie care trebuie sa permita configurarea functiilor de protectie minim precizate in schemele monofilare.

Celule de 6kV se vom monta intr-un container care se va amplasa pe perimetrul statiei de 110kV.

Containerul conexiuni 6kV va fi prevazut cu instalatii de iluminat normal si de securitate, prize utilitati, instalatie de climatizare, efracție si control acces.

Sunt necesare a fi executate urmatoarele lucrari:

- demontare celule existente 6 kV;
- demontare cabluri circuite primare si secundare;
- refacere pardoseli camera de comanda si camera conexiuni celule 6kV;
- achizitia si montare container conexiuni complet echipat;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- montare ansamblu 24 celule noi 6kV, 31,5kA, In bara =2500A format din
 - celula de racord trafo 2 bucati;
 - celula cupla longitudinala 2 bucati;
 - celula masura bare 6kV 2 bucati;
 - celula trafo servicii interne 2 bucati;
 - celula alimentare de rezerva bara 6 kV 1 bucata;
 - celula linie 2 bucati;
 - celula LES+trafo (racord adanc) 9 bucati;
 - celula linie (rezerva) 4 bucati.
- realizare circuite secundare masura, comanda protectie;
- prelungire canal cabluri circuite primare;
- realizare racorduri LES 6kV in celule (cablurile existente se vor mansona cu cabluri noi in exteriorul statiei, echipamentele noi se vor racorda prin cabluri 6kV noi) ;
- refacere instalatie de legare la pamant;
- inlocuire transformator servicii interne 6/0,4kV cu un transformator nou de 100kVA inclusiv realizare postament si cuva retentie ulei;
- montare transformator servicii interne, nou, 6/0,4kV de 100kVA inclusiv realizare postament si cuva retentie ulei;
- realizare retea de fibra optica intre terminalele de protectie din celule si dulapul SCADA

Deșeurile rezultate în urma demolării stălpilor, riglelor și a fundațiilor respectiv refacere pardoseli sau/si canale de cabluri, vor fi ridicate de către executant. Echipamentele,aparatele si materialele demontate vor fi predate beneficiarului, care v-a asigura spatiu de depozitare.

Executantul va asigura toate etapele de inginerie in vederea PIF (configurari protectii, parametrizari, integrare in SCADA, testare a protectiilor implementate).

Executantul va realiza proiectul tehnic de executie.Pentru realizarea documentației se vor parcurge următoarele etape:

- întocmire relevu al stației electrice 110/6 kV, în vederea însușirii datelor si aspectelor tehnice, cu reprezentantul pe partea tehnică din partea beneficiarului, cu privire la efectuarea lucrărilor de înlocuire, testare și P.I.F. echipamente electrice;
- întocmire proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la operatorul de rețea, în toate fazele, efectuarea discuțiilor tehnice finale, semnarea procesului verbal de acceptare a acestuia;
- avizare proiect tehnic de execuție cu detalii de execuție la RATEN ICN Pitești.

Proiectantul va urmări, în toate etapele, punerea în practică a proiectului, beneficiarul având obligația de a-i pune la dispoziție toate datele solicitate.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

5. MASURI DE SECURITATE SI SANATATE IN MUNCA LA EXECUTIA LUCRARILOR

5.1 Generalitati

La executie se respecta cu strictete prevederile cuprinse in urmatoarele acte normative:

Legea securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006;

HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor legii nr. 319/2006;

Legea nr. 346/2002 privind asigurarea pentru accidente de munca si imbolnaviri profesionale, cu modificarile si complectarile ulterioare;

HG nr. 457/2003, privind asigurarea securitatii utilizatorilor de echipamente electrice de joasa tensiune, modificata si complectata prin HG nr. 1302 / 2009;

HG nr. 115/2004 privind stabilirea cerintelor esentiale de securitate ale echipamentelor tehnice si a conditiilor pentru introducerea lor pe piata;

HG 1029/2008 privind conditiile introducerii pe piata a masinilor;

HG nr. 300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate in munca pentru santierele temporare sau mobile;

HG nr. 971/2006 privind cerintele minime pentru semnalizarea de securitate si/sau de sanatate la locul de munca;

HG nr. 1048/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea de catre lucratori a echipamentelor individuale de protectie de protectie, la locul de munca;

HG nr. 1051/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori, in special de afectiuni dorsolombare;

HG nr. 1091/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru locul de munca;

HG nr. 493/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscurile generate de zgomot;

HG nr. 1136/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate referitoare la expunerea lucratorilor la riscuri generate de campurile electromagnetice;

HG nr. 1146/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru utilizarea in munca de catre lucratori a echipamentelor de munca;

Instructiuni proprii de SSM ale executantului;

HG nr. 355/2007 privind supravegherea sanatatii lucratorilor, cu modificari si complectarile ulterioare;

Ordinul MSP nr. 1193/2006 privind expunerea populatiei la riscuri generate de campuri electromagnetice;

Ordinul ANRE privind aprobarea Regulamentului pentru atestarea agentilor economici, care proiecteaza, executa si exploateaza instalatii electrice din SEN (Ordin ANRE nr. 23 / 2013);

HG 955/2010 pentru modificarea si completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securitatii si sanatatii in munca nr. 319/2006, aprobate prin Hotararea Guvernului nr. 1.425/2006;

Norme metodologice privind verificarea calitatii lucrarilor de montaj pentru utilaje, echipamente si instalatii tehnologice industrial, aprobat cu Ordinul MIC nr. 293/1999

Norme interne de securitate si sanatate in munca pentru lucrul la inaltime;

Norme interne de securitate a muncii pentru lucrari de constructive si montaj:

- o lucrari de montaj utilaje tehnologice si constructii metalice;
- o activitati de transport pentru echipament, material si personal;
- o alte norme si instructiuni interne, proprii contractorului, aplicabile;

SR EN 61140 : 2002 - Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice

Normele menționate anterior vor fi luate în considerare în forma existentă la momentul aplicării dispozițiilor legale, ținând cont de toate modificările, completările și abrogările parțiale sau totale

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

ulterioare adoptării. În cazul abrogării se vor lua în considerare dispozițiile normelor legale care înlocuiesc norma abrogată.

5.2 Planul de securitate și sănătate în munca

Conform HGR 300/2006 care stabilește cerințele minime de securitate și sănătate în muncă pentru șantierele temporare sau mobile, înainte de deschiderea șantierului, trebuie să fie stabilit un plan de securitate și sănătate.

Planul de securitate și sănătate este un document scris care cuprinde ansamblul de măsuri ce trebuie luate în vederea prevenirii riscurilor care pot apărea în timpul desfășurării activităților pe șantier.

Conform Art.12 din HGR 300/2006, planul de securitate și sănătate trebuie să fie redactat încă din faza de elaborare a proiectului și trebuie ținut la zi pe toată durata efectuării lucrărilor.

Planul de securitate și sănătate trebuie să facă parte din proiectul lucrării și să fie adaptat conținutului acestuia.

Planul de securitate și sănătate trebuie:

- a) să precizeze cerințele de securitate și sănătate aplicabile pe șantier;
- b) să specifice riscurile care pot apărea;
- c) să indice măsurile de prevenire necesare pentru reducerea sau eliminarea riscurilor;
- d) să conțină măsuri specifice privind lucrările care se încadrează în una sau mai multe categorii cuprinse în anexa nr. 2 din hotărârea 300/2006.

Planul de securitate și sănătate trebuie să fie completat și adaptat în funcție de evoluția șantierului și de durata efectivă a lucrărilor sau a fazelor de lucru.

Planul de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății.

Pe măsură ce sunt elaborate, planurile proprii de securitate și sănătate ale antreprenorilor trebuie să fie integrate în planul de securitate și sănătate.

Planul propriu de securitate și sănătate cuprinde ansamblul de măsuri de securitate și sănătate specifice fiecărui antreprenor sau subantreprenor.

Atunci când un antreprenor se angajează să realizeze lucrări pe șantier, acesta trebuie să pună planul propriu de securitate și sănătate la dispoziția managerului de proiect, beneficiarului sau coordonatorilor în materie de securitate și sănătate, după caz.

Antreprenorul trebuie să stabilească acest plan în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie armonizat cu planul de securitate și sănătate al șantierului.

Antreprenorul care execută cu unul ori mai mulți subantreprenori, în totalitate sau o parte din lucrările care trebuie să respecte prevederile planului de securitate și sănătate, trebuie să le transmită acestora un exemplar al planului propriu și, dacă este cazul, un document care cuprinde măsurile generale de securitate și sănătate pentru lucrările șantierului ce intră în responsabilitatea sa.

La elaborarea planului propriu de securitate și sănătate subantreprenorul trebuie să țină seama de informațiile furnizate de către antreprenor și de prevederile planului de securitate și sănătate al șantierului.

Subantreprenorul trebuie să elaboreze planul propriu de securitate și sănătate în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării cu antreprenorul.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să conțină cel puțin următoarele:

- a) numele și adresa antreprenorului/subantreprenorului;
- b) numărul lucrătorilor pe șantier;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- c) numele persoanei desemnate să conducă executarea lucrărilor, dacă este cazul;
- d) durata lucrărilor, indicând data începerii acestora;
- e) analiza proceselor tehnologice de execuție care pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă pe șantier;
- f) evaluarea riscurilor previzibile legate de modul de lucru, de materialele utilizate, de echipamentele de muncă folosite, de utilizarea substanțelor sau preparatelor periculoase, de deplasarea personalului, de organizarea șantierului;
- g) măsuri pentru asigurarea sănătății și securității lucrătorilor, specifice lucrărilor pe care antreprenorul/subantreprenorul le execută pe șantier, inclusiv măsuri de protecție colectivă și măsuri de protecție individuală.

Înainte de începerea lucrărilor pe șantier de către antreprenor/subantreprenor, planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie consultat și avizat de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate pe durata realizării lucrării, medicul de medicina muncii și membrii comitetului de securitate și sănătate sau de către reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie actualizat ori de câte ori este cazul.

Un exemplar actualizat al planului propriu de securitate și sănătate trebuie să se afle în permanență pe șantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate și sănătate în muncă sau de reprezentanții lucrătorilor, cu răspunderi specifice în domeniul securității și sănătății lucrătorilor.

Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie păstrat de către antreprenor timp de 5 ani de la data recepției finale a lucrării.

În sensul celor de mai sus, în continuare este prezentat Planul de securitate și sănătate întocmit la faza de elaborare a proiectului, care nu se va substitui planului propriu de securitate și sănătate al fiecărui antreprenor sau subantreprenor.

5.3 Cerințe minime specifice pentru posturile de lucru din șantier

Având în vedere specificul lucrărilor de execuție se vor aplica prevederi specifice pentru posturi de lucru din șantier, în exteriorul încăperilor:

Stabilitate și soliditate

Posturile de lucru mobile ori fixe, situate la înălțime sau în adâncime, trebuie să fie solide și stabile, ținându-se seama de:

- a) numărul de lucrători care le ocupă;
- b) încărcăturile maxime care pot fi aduse și suportate, precum și de repartiția lor;
- c) influențele externe la care pot fi supuse.

Dacă suportul și celelalte componente ale posturilor de lucru nu au o stabilitate intrinsecă, trebuie să se asigure stabilitatea lor prin mijloace de fixare corespunzătoare și sigure, pentru a se evita orice deplasare intempestivă sau involuntară a ansamblului ori a părților acestor posturi de lucru.

Verificare – Stabilitatea și soliditatea trebuie verificate în mod corespunzător și, în special, după orice modificare de înălțime sau adâncime a postului de lucru.

Influențe atmosferice

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva influențelor atmosferice care le pot afecta securitatea și sănătatea.

Căderi de obiecte

Lucrătorii trebuie să fie protejați împotriva căderilor de obiecte, de fiecare dată când aceasta este tehnic posibil, prin mijloace de protecție colectivă.

Materialele și echipamentele trebuie să fie amplasate sau depozitate astfel încât să se evite răsturnarea ori căderea lor.

În caz de necesitate, trebuie să fie prevăzute pasaje acoperite sau se va împiedica accesul în zonele periculoase.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

Căderi de la înălțime

Căderile de la înălțime trebuie să fie prevenite cu mijloace materiale, în special cu ajutorul balustradelor de protecție solide, suficient de înalte și având cel puțin o bordură, o mână curentă și protecție intermediară, sau cu un alt mijloc alternativ echivalent.

Lucrările la înălțime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecție colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.

În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare și trebuie utilizate centuri de siguranță sau alte mijloace sigure de ancorare.

Schele și scări

Toate schelele trebuie să fie concepute, construite și întreținute astfel încât să se evite prăbușirea sau deplasarea lor accidentală.

Platformele de lucru, pasarelele și scările schelelor trebuie să fie construite, dimensionate, protejate și utilizate astfel încât persoanele să nu cadă sau să fie expuse căderilor de obiecte.

Schelele trebuie controlate de către o persoană competentă, astfel:

- a) înainte de utilizarea lor;
- b) la intervale periodice;
- c) după orice modificare, perioadă de neutilizare, expunere la intemperii sau cutremur de pământ ori în alte circumstanțe care le-ar fi putut afecta rezistența sau stabilitatea.

Scările trebuie să aibă o rezistență suficientă și să fie corect întreținute. Acestea trebuie să fie corect utilizate, în locuri corespunzătoare și conform destinației lor.

Schelele mobile trebuie să fie asigurate împotriva deplasărilor involuntare.

Instalații de ridicat

Toate instalațiile de ridicat și accesoriile acestora, inclusiv elementele componente și elementele de fixare, de ancorare și de sprijin, trebuie să fie:

- a) bine proiectate și construite și să aibă o rezistență suficientă pentru utilizarea căreia îi sunt destinate;
- b) corect instalate și utilizate;
- c) întreținute în stare bună de funcționare;
- d) verificate și supuse încercărilor și controalelor periodice, conform dispozițiilor legale în vigoare;
- e) manevrate de către lucrători calificați care au pregătirea corespunzătoare.

Toate instalațiile de ridicat și toate accesoriile de ridicare trebuie să aibă marcată în mod vizibil valoarea sarcinii maxime.

Instalațiile de ridicat, precum și accesoriile lor nu pot fi utilizate în alte scopuri decât cele pentru care sunt destinate.

Vehicule și mașini pentru excavații și manipularea materialelor

Toate vehiculele și mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie:

- a) bine concepute și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b) menținute în stare bună de funcționare;
- c) utilizate în mod corect.

Conducătorii și operatorii vehiculelor și mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să aibă pregătirea necesară.

Trebuie luate măsuri preventive pentru a se evita căderea în excavații sau în apă a vehiculelor și a mașinilor pentru excavații și manipularea materialelor.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

Când este necesar, mașinile pentru excavații și manipularea materialelor trebuie să fie echipate cu elemente rezistente, concepute pentru a proteja conducătorul împotriva strivirii în cazul răsturnării mașinii și al căderii de obiecte.

Instalații, mașini, echipamente

Instalațiile, mașinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- a) bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- b) menținute în stare bună de funcționare;
- c) folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- d) manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

Instalațiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încercărilor și controlului periodic.

5.4 Cerințe de securitate a muncii pentru contractant și personalul acestuia:

În vederea menținerii securității și sănătății pe șantier, lucrătorii independenți trebuie:

- să respecte art.26 și art.27 din HG 300 / 2006, respectiv :
 - Antreprenorul trebuie să stabilească acest plan în cel mult 30 de zile de la data contractării lucrării.
 - Planul propriu de securitate și sănătate trebuie să fie armonizat cu planul de securitate și sănătate al șantierului.
- să respecte, pe toată durata execuției lucrării, măsurile de securitate și sănătate, în conformitate cu legislația națională care transpune Directiva 89/391/CEE și, în particular, prevederile art. 56;
- să respecte dispozițiile minime de securitate și sănătate stabilite;
- să-și desfășoare activitatea conform cerințelor de securitate și sănătate stabilite pentru șantierul respectiv;
- să participe la orice acțiune coordonată de prevenire a riscurilor de accidentare și îmbolnăvire profesională pe șantier;
- să utilizeze echipamente de muncă ce îndeplinesc condițiile de securitate și sănătate;
- să aleagă și să utilizeze echipamente individuale de protecție conform riscurilor la care sunt expuși;
- să respecte indicațiile și să îndeplinească instrucțiunile coordonatorilor în materie de securitate și sănătate;
- să respecte prevederile planului de securitate și sănătate.

Normele specifice de protecție a muncii aplică principiul diviziunii muncii în desfășurarea unei activități, desemnarea concretă în desfășurarea unei activități, desemnarea concretă bine delimitată a participării executanților la aceasta și stabilirea răspunderii individuale pe tot parcursul activității, de la disponerea acțiunii, la organizarea, executarea și recepția lucrării.

Personalul participant la execuția lucrărilor va trebui să îndeplinească toate condițiile impuse în capitolul 2 din IPSM-IEE/2011 - "Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice".

Personalul executant trebuie să fie permanent supravegheat de șeful de lucrare și de șeful de echipă și să îndeplinească următoarele condiții:

- Să posede calificarea profesională necesară;
- Să fie instruit, autorizat și verificat din punct de vedere al securității muncii, acesta putând primi numai sarcini corespunzătoare nivelului propriu de autorizare;
- Să fie dotat cu mijloace și dispozitive tehnice corespunzătoare sarcinii de muncă;
- Să fie sanatos fizic și psihic și să nu aibă infirmități care i-ar putea stânjenii activitatea sau ar putea produce accidentarea la locul de muncă;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- Personalul de execuție este obligat să utilizeze toate dotările, în mod deosebit pe cele de protecție a muncii;
- Să fie dotat cu mijloace individuale de protecție corespunzătoare riscului de accidentare cumulat, specific locului de muncă.

Înainte de începerea lucrărilor și după verificarea instalațiilor sau partilor de instalație la care urmează a se lucra, se va verifica dacă s-au luat toate măsurile tehnice și organizatorice prevăzute în cap.3 din "Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice" la executarea lucrărilor în instalații electrice din exploatare.

La folosirea utilajelor speciale în apropierea instalațiilor sub tensiune se vor respecta distanțele de apropiere prevăzute.

Conform Legii 319 / 2006 și a normelor de aplicare a acestora, personalul din cadrul centrului de exploatare (admitentul) trebuie să asigure măsurile tehnice pentru realizarea lucrărilor cu scoaterea de sub tensiune a LEA: separarea electrică a instalației, întreruperea tensiunii și separarea vizibilă a instalației cu anularea automatizărilor care conduc la conectarea întreruptoarelor, blocarea în poziție deschis a dispozitivelor de acționare ale aparatelor de comutație prin care s-a făcut separarea vizibilă și aplicarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interdicție pe aceste dispozitive, identificarea stâlpului la care urmează a se lucra, verificarea lipsei tensiunii și legarea instalației la pământ, în scurtcircuit, de limitarea materiala a zonei de lucru și asigurarea împotriva accidentelor de natură neelectrică.

5.5 Cerințe de securitate a muncii pentru echipamente

În timpul proceselor tehnologice anumite aspecte pot afecta sănătatea și securitatea lucrătorilor și a celorlalți participanți la procesul de muncă pe șantier. Cele mai relevante sunt:

echipamente de muncă neconforme sau neverificate la intrarea pe șantier, materiale și/sau piese de schimb (ex. pietre abrazive) necontrolate/nemontate competent și corespunzător, sau care nu sunt folosite corespunzător și/sau în scopul pentru care au fost construite;

stabilitatea și soliditatea elementelor, materialelor și echipamentelor de muncă ce pot fi afectate printr-o deplasare oarecare, de regula necomandată. Cauzele sunt neasigurarea măsurilor de prevenire cum ar fi: neverificarea stabilității și solidității elementelor, materialelor și echipamentelor, neasigurarea suporturilor (picioarelor), scărilor, echipamentelor telescopice sau cu pericol de cădere în lateral. Urmările pot fi: căderea de la înălțime, lovirea produsă de un material în cădere.

Materialele, echipamentele și, în general, orice element care, la o deplasare oarecare, poate afecta securitatea și sănătatea lucrătorilor, trebuie fixate într-un mod adecvat și sigur. Accesul pe orice suprafață de material care nu are o rezistență suficientă nu este permis decât dacă se folosesc echipamente sau mijloace corespunzătoare, astfel încât lucrul să se desfășoare în condiții de siguranță.

Echipamentul de protecție pentru personal

Executantul se va asigura că în șantier există echipamente de protecție adecvate pentru uzul personalului și vizitatorilor.

Subcontractorii vor furniza propriul lor echipament de protecție pentru personalul angajat.

Personalul va fi instruit în ceea ce privește utilizarea adecvată a echipamentului de protecție.

Echipamentul de protecție va fi asociat cu potențialele riscuri. În funcție de natura activității, tipurile de echipament de protecție care vor fi cerute pentru proiect vor include (dar nu se vor limita):

Casca de protecție:

Toate castile de protecție vor fi în conformitate cu standardul național sau cu echivalentul unui standard internațional. Acolo unde personalul este expus condițiilor de vant, castile vor fi prevăzute cu barete. Castile de protecție sunt obligatorii în toate zonele de lucru care ar putea cauza accidente la cap.

Echipament de susținere:

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

Muncitorilor care lucreaza la o inaltime mai mare de 2 metri față de o bază de referință sigură în raport cu care există riscul de cădere în gol li se va cere să poarte o centura de siguranta complexă, în cazul în care nu exista alte facilitati de protectie împotriva caderii. Fiecare persoana care este nevoita să lucreze la inaltime trebuie să verifice echipamentul de protectie împotriva caderii înainte de inceperea lucrului.

Încălțăminte de protectie:

Personalul care lucreaza în domeniul constructiilor va purta incaltaminte rezistenta la perforatie a tălpii și a bombeului.

Manusile:

Personalul cu risc de posibile accidente la mana va fi dotat cu manusi de protectie adecvate, pentru a preveni ranile cauzate de folosirea unor materiale incandescente, conductoare electrice, alte materiale ascutite, abrazive sau substante periculoase.

Fiecare persoana care în dotare echipament de protectie este responsabila pentru pastrarea lui și controlarea periodica pentru a se asigura ca este corespunzator pentru scopul initial. Nefolosirea de catre angajati în mod necorespunzator a echipamentului de protectie din dotare va fi sanctionata ca atare.

5.6 Circulatia pe santier

Contractorul se va asigura ca pe santier limita de viteza prevazuta de lege este respectata. (De ex., vor fi respectate semnele de limitare/reducere a vitezei pe trasee, la apropierea de intrarea în santier).

Toate suprafetele de circulatie de pe santier vor fi pastrate în conditii de siguranta și ori de cate ori va fi posibil vor fi reconsiderate pentru a permite trecerea în siguranta a vehiculelor în directii opuse. Vor fi evitate pe cat posibil drumurile în panta, colturile fara vizibilitate și drumurile abrupte.

Conducatorii autovehiculelor vor poseda permis de conducere valabil pentru clasa de vehicul pe care o conduc. Vehiculele vor avea certificat tehnic de calitate valabil. Soferilor li se poate cere certificatul tehnic al vehiculului și permisul la control în orice moment. Inspectorul de securitatea muncii va pastra o copie a permisului de conducere și a altor documente necesare.

Traseele de circulatie ale vehiculelor în interiorul santierului sunt stabilite și configurate. Este responsabilitatea tuturor conducatorilor de vehicule de a circula strict pe rutele stabilite și de a nu utiliza traseele de operatii ale depozitului, atunci cand exista trasee separate pentru operarea vehiculelor. Conducatorul autovehiculului este obligat să urmeze strict indicatiile controlorului de trafic și, de asemenea, cerintele Planului de securitate și sanatate (limite de viteza, trasee, etc.), indicate în panourile de avertizare, precum și semnele de circulatie, care trebuie instalate și ele la susmentionatele puncte de intrare în santier.

5.7 Verificarea echipamentelor din santier

Executantul va organiza inspectii pentru a se asigura ca orice instalatie sau echipament aduse pe santier sunt în bune conditii de functionare și se va asigura ca:

La livrarea lor pe santier, fiecare componenta a instalatiei sau echipamentului este în bune conditii de functionare.

Fiecare componenta a instalatiei va fi supusa unui program de intretinere preventiv, care a fost introdus pentru a asigura buna functionare a instalatiei sau echipamentului.

Proprietarul echipamentului trebuie să semneze un act care să confirme ca echipamentul a fost revizuit și este potrivit pentru utilizare.

Regulamentele pentru securitatea muncii ce sunt în vigoare în Romania, și în conformitate cu inregistrările pastrate; aceste inregistrari vor fi deschise oricarui control al Functionarului de proiect.

Pe tot timpul perioadei de utilizare, echipamentul/fabrica va fi verificat zilnic (inaintea inceperii lucrului), pe baza unei liste de inspectie intocmite de Inspectorul de securitatea muncii, specifica fiecarui echipament. O lista formală de verificare va include: dispozitive de siguranta ale

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

echipamentului, instalarea corectă a echipamentului și avertismente (texte sau pictograme) privitoare la potențialele riscuri care apar în timpul funcționării. Inspectorul de securitatea muncii va verifica întreținerea corespunzătoare a echipamentului, conform cu graficul de întreținere al echipamentului și cu recomandările producătorului.

5.8 Instalatii, masini, echipamente:

Instalatiile, masinile, echipamentele utilizate în construcția rețelelor electrice vor respecta normele proprii de SSM ale beneficiarului/contractantului.

Instalatiile, masinile și echipamentele, inclusiv uneltele de mână, cu sau fără motor, trebuie să fie:

- bine proiectate și construite, ținându-se seama, în măsura în care este posibil, de principiile ergonomice;
- menținute în stare bună de funcționare;
- folosite exclusiv pentru lucrările pentru care au fost proiectate;
- manevrate de către lucrători având pregătirea corespunzătoare.

Instalatiile și aparatele sub presiune trebuie să fie verificate și supuse încărcărilor și controlului periodic.

Macarale, PRB și alte instalații și echipamente de ridicat trebuie să fie verificate ISCIR conform legislației aplicabile în vigoare, iar personalul manevrant/ deservent trebuie să fie instruit, verificat și autorizat periodic conform prevederilor legale ISCIR în vigoare.

6. Cerințe de securitate a muncii pentru instalații și organizarea de șantier

6.1 Cerințe pentru instalații electrice:

Vor fi folosite pentru serviciile de construcții din proiect atât instalații electrice temporare cât și permanente.

Următoarele standarde de siguranță este necesar să fie respectate:

- Toate instalațiile electrice vor fi în conformitate cu normele naționale din România.
- Prelungitoarele vor avea cablul întreg cu izolația exterioară intactă. Refacerea izolației exterioare trebuie făcută astfel încât să se asigure că este la fel de rezistentă ca și cea inițială, în aceeași măsură ca și a materialului original.
- Cablurile sau prelungitoarele de orice tip ce trec prin zona în care se lucrează vor fi ridicate la o înălțime de minim 2.2m sau vor fi protejate astfel încât să se evite deteriorarea conductorilor, precum și eliminarea oricărui altor pericole.
- Atunci când sunt expuse piese ale echipamentului electric ce sunt încărcate electric vor fi afișate semne de avertizare corespunzătoare.
- Tablourile temporare de câmp electric vor fi semnalizate cu semne de avertizare și vor fi protejate cu bariere corespunzătoare.
- Numai personalul specializat este autorizat să reșeteze declansarea întrerupătoarelor.
- Toată instalația temporară va fi împământată.
- Căușele mijloacelor de deconectare vor fi asigurate la suprafața pe care sunt montate și vor fi acoperite cu capace.
- Fiecare instrument pentru deconectarea motoarelor, aparatului, alimentatorului de serviciu sau circuitului de ramură, în locul în care își are originea, va trebui să fie vizibil marcat încât să indice scopul, doar dacă nu este poziționat sau aranjat în așa fel încât să fie foarte evident scopul.

Tot echipamentul electric de pe șantier va fi verificat de către unul din supraveghetorii electricieni ai contractorului. Rapoartele acestor inspecții periodice vor fi înregistrate și menținute pe șantier la dispoziția celor interesați.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

6.2 Cerințe pentru organizarea de șantier

Personalul nu are voie să părăsească zona delimitată să devieze de la rutele indicate să intre în zonele tehnologice mecanice sau energetice ale beneficiarului și să execute lucrări fără autorizație scrisă.

Executarea în condiții de siguranță a lucrărilor cu foc deschis se va face după asigurarea lucrărilor de pregătire (când este necesar mai ales în spații închise se vor utiliza explozimetre).

După realizarea lucrărilor pregătitoare, se va elibera permisul de lucru cu foc pentru operațiile realizate de executant. Zilnic și de câte ori se folosește lucrul cu foc, beneficiarul va elibera un permis de lucru cu foc după realizarea măsurilor de siguranță a muncii, PSI, protecția mediului și protecție civilă.

Conectările și deconectările ce presupun oprirea alimentării cu energie electrică sau a ltor utilități vor fi realizate de beneficiar la cererea executantului în conformitate cu măsurile de siguranță a muncii și PSI.

Vor fi asigurate spațiile pentru activitățile administrative (birourile) cât și cele pentru cazarea temporară (containere) – (în conformitate cu HG 1091-2006). Amplasamentul șantierului va fi împrejmuit cu un gard temporar, iar accesul pe șantier va fi posibil numai prin locuri indicate.

6.3 Cerințe impuse la executia lucrărilor

La executia lucrărilor se vor respecta prevederile tuturor normativelor, instrucțiunilor, fișelor tehnologice și standardelor specificate.

Toate lucrările vor fi executate sub supravegherea Beneficiarului, respectându-se întreaga legislație și documentele normative interne, în vigoare.

Beneficiarul trebuie să aibă accesul liber pe șantier în toată perioada de execuție și la toate punctele de lucru, în vederea verificării calității lucrărilor și a stadiului acestora.

Beneficiarul își rezervă dreptul de a avea un reprezentant permanent pe șantier pe toată durata lucrărilor.

Contractorul trebuie să prevadă măsuri de siguranță pentru siguranța echipamentului și a materialelor.

De asemenea, pe toată durata lucrărilor, trebuie asigurată siguranța personalului de execuție.

Contractorul trebuie să anunțe imediat Beneficiarul în cazul unor incidente pe șantier sau despre evenimentele legate de execuția lucrărilor.

Pe durata efectuării lucrărilor se vor respecta cu strictețe măsurile de tehnică a securității muncii, inclusiv a celor referitoare la lucrul la înălțime, prevederile Legii securității și sănătății în munca nr. 319/2006, normele metodologice de aplicare aferente acestora.

Se vor utiliza normele de siguranță a muncii aflate în vigoare în România.

Executantul va încheia cu beneficiarul lucrării o convenție de lucrări prin care se vor delimita responsabilitățile în materie de SSM.

7 Măsuri de siguranță și sănătate în munca pentru executarea lucrărilor

7.1 Măsuri generale de siguranță și sănătate în munca

Se interzice executarea lucrărilor pe timp nefavorabil (vânt, ploaie, descărcări electrice).

Pentru urcarea și coborârea de pe stâlpi vor fi folosite sistemele complexe de lucru la înălțime.

Personalul executant trebuie să fie permanent supravegheat de șeful de lucrare și de șeful de echipă și să îndeplinească următoarele condiții:

- Să posede calificarea profesională necesară;
- Să fie instruit, autorizat și verificat din punct de vedere al securității muncii, acesta putând primi numai sarcini corespunzătoare nivelului propriu de autorizare;
- Să fie dotat cu mijloace și dispozitive tehnice corespunzătoare sarcinii de muncă;
- **Să fie sănătos fizic și psihic și să nu aibă infirmități care i-ar putea stânjeni activitatea sau ar putea produce accidentarea la locul de muncă.**

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- **Personalul de execuție este obligat să utilizeze toate dotările, în mod deosebit pe cele de protecția muncii;**
- **Să fie dotat cu mijloace individuale de protecție corespunzător riscului de accidentare cumulat, specific locului de muncă.**

7.2 Măsuri de securitate a muncii pe zone de lucru

Zona de lucru

Zona de lucru este partea din instalația electrică în care au fost luate măsurile tehnice de securitatea muncii

Măsuri de protecție a muncii pentru lucrări efectuate la sol:

Delimitarea zonei de lucru se face prin încercuirea zonei cu banda roșie cu indicatoare de interzicere.

Toate utilajele cu acționari electrice sau care pot veni în contact cu o sursă de tensiune periculoasă trebuie legate la pământ (priza instalației sau o priză artificială realizată prin țărși prin intermediul unui conductor de cupru flexibil neizolat (\emptyset 16mm).

Distante de vecinătate

Distanța de vecinătate este distanța limită până la care se pot apropia, fără pericol, persoanele, utilajele, materialele sau uneltele pentru manevrarea ori realizarea zonei de lucru în instalații electrice aflate sub tensiunea sau în timpul executării lucrărilor în aceste zone.

7.3 Măsuri de protecția muncii pe operații tehnologice

Aceste măsuri constau în realizarea zonei de lucru și a spațiului de lucru (mediu echipotențial), prin aplicarea de scurtcircuitoare sau atenuatoare, la cel mult 10 m de punctul de lucru, legate la priza stâlpului sau la o priză artificială.

Cordoanele de legătură de la lanțul de întindere vor fi de asemenea legate la priza stâlpilor.

Lucrătorii vor fi dotați obligatoriu cu două mijloace de protecție individuale (cizme și mănuși electroizolante) pentru evitarea electrocutării.

Înainte de urcarea pe stâlpi, muncitorii se vor urca pe o platformă electroizolantă unde vor schimba cizmele cu o încălțăminte adecvată și vor purta mănuși de cauciuc.

Muncitorii de la sol care lucrează cu conductorul vor fi obligatoriu echipați cu două mijloace de protecție (cizme și mănuși electroizolante) și vor purta cască de protecție.

La lucrările efectuate asupra conductoarelor se vor respecta fișele tehnologice specifice (FL 11/1990) și normele de securitate a muncii pe operații specifice conform fișei.

Se vor desfășura legăturile la stâlpi a conductoarelor de protecție la capetele zonei de paralelism pe toată perioada execuției.

Se va sectoriza linia pe panouri prin desfacerea legăturilor conductoarelor de protecție la stâlpii de la capetele de panou, etapizat, în funcție de zona de lucru.

În toate zonele de lucru (la înălțime și la sol) se vor aplica cu strictețe toate măsurile tehnice și organizatorice de securitate a muncii, conform prevederilor legale.

Înainte de începerea lucrărilor de montare a elementelor de întindere sau înădare se va realiza spațiul de lucru protejat, prin montarea a două atenuatoare la cel mult 10 m de punctul de lucru, legate la priza stâlpului sau la o priză artificială.

Înainte de începerea clemuirii (înlocuirea rozelor cu cleme de susținere) se va realiza de asemenea spațiu de muncă protejat prin montarea de o parte și de alta a rolei la cel mult 2 m a două atenuatoare legate la priza stâlpului.

La montarea scurtcircuitoarelor sau a atenuatoarelor se realizează mai întâi legătura la priză și apoi la conductoarele liniei, iar la demontare se procedează întâi la demontarea de la conductoare și apoi de la prize.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

8 Măsuri referitoare la situațiile de urgență (masuri P.S.I., situații de urgență și măsuri de prevenire și stingere a incendiilor)

La executia lucrarilor, nu se va lucra cu foc deschis.

Prestatorul (executantul lucrării) are obligatia de a respecta reglementarile Legii 307/2006 privind apararea impotriva incendiilor, ordinul nr. 163/2007, de aprobare a normelor generale de aparare impotriva incendiilor. Personalul unitatii prestatoare va conlucra cu personalul ISU pentru prevenire și stingerea incendiilor.

Masurile de protectie a muncii corespund prevederilor urmatoarelor normative, instructiuni și STAS-uri:

Norme PSI de prevenire, stingere și dotare impotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distributia energiei electrice și termice PE 009/1993.

Legea securitatii și sanatatii în munca nr. 319/2006 și Normele metodologice de aplicare, anexe la lege.

HG 300/2006 privind cerintele minime de securitate și sanătate pe santierele temporare și mobile.

HGR nr. 971/2006 privind cerintele minime pt. semnalizarea de securitate și sanătate în munca.

HGR nr.1048/2006 și 1051/2006 privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru utilizarea de lucrari a echipamentelor individuale de protectie la locul de munca și respectiv pentru manipularea manuala a maselor care prezinta riscuri pentru lucratori.

HGR nr.1091/2006 privind cerintele minime de securitate și sanătate pentru locul de munca.

Normele menționate anterior vor fi luate în considerare în forma existentă la momentul aplicării dispozițiilor legale, ținând cont de toate modificările, completările și abrogările parțiale sau totale ulterioare adoptării. În cazul abrogării se vor lua în considerare dispozițiile normelor legale care înlocuiesc norma abrogată.

Situația de urgență este un eveniment excepțional, cu caracter nonmilitar, care prin amploare și intensitate amenință viața și sănătatea populației, mediul înconjurător, valorile materiale și culturale importante, iar pentru restabilirea stării de normalitate sunt necesare adoptarea de măsuri și acțiuni urgente, alocarea de resurse suplimentare și managementul unitar al forțelor și mijloacelor implicate.

Managementul situației de urgență reprezintă ansamblul activităților desfășurate și procedurilor utilizate de factorii de decizie, instituțiile și serviciile publice abilitate pentru identificarea și monitorizarea surselor de risc, evaluarea informațiilor și analiza situației, elaborarea de prognoze, stabilirea variantelor de acțiune și implementarea acestora în scopul restabilirii situației de normalitate.

Reglementările interne din domeniul situațiilor de urgență sunt următoarele:

Legea nr. 15/28.02.2005 privind aprobarea OUG nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență;

Legea nr. 329/08.07.2004 privind aprobarea OUG nr. 25/2004 pentru modificarea și completarea OUG nr. 88/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea serviciilor publice comunitare pentru Situații de Urgență;

Ordinul nr. 712/23.06.2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul Situațiilor de Urgență, emis de M.A.I.;

Ordinul nr. 786/02.09.2005 privind modificarea și completarea Ordinului M.A.I. nr. 712/2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul Situațiilor de Urgență, emis de M.A.I.;

Ordinul nr. 1474/12.10.2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a Situațiilor de Urgență, emis de M.A.I.;

Ordonanța de Urgență nr. 21/15.04.2004 privind Sistemul Național de Management a Situațiilor de Urgență, emis de Guvernul României.

Apărarea împotriva incendiilor reprezintă ansamblul integrat de activități specifice, măsuri și sarcini organizatorice, tehnice, operative, cu caracter umanitar și de informare publică, planificate, organizate și realizate potrivit legislației în vigoare, în scopul prevenirii și reducerii riscurilor de

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

producere a incendiilor și asigurării intervenției operative pentru limitarea și stingerea incendiilor, în vederea evacuării, salvării și protecției persoanelor periclitate, protejării bunurilor și mediului împotriva efectelor situațiilor de urgență determinate de incendii.

Pe întreaga durată a desfășurării lucrărilor, se vor aplica cu strictețe prevederile specifice cuprinse în actele normative următoare:

Legea nr. 307/12.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

Ordinul nr. 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice, DGPSI-004, emis de M.I;

Normele menționate anterior vor fi luate în considerare în forma existentă la momentul aplicării dispozițiilor legale, ținând cont de toate modificările, completările și abrogările parțiale sau totale ulterioare adoptării. În cazul abrogării se vor lua în considerare dispozițiile normelor legale care înlocuiesc norma abrogată.

Pentru evitarea unor accidente în timpul transportului, manipulării și depozitării produselor de acoperire, se vor lua în mod obligatoriu următoarele măsuri care au caracter minimal:

Eliminarea rapidă a vaporilor din atmosferă și a posibilității reapariției acestora prin evitarea deversărilor, închiderea etanșe a ambalajelor și îndepărtarea rapidă a scurgerilor.

Evitarea surselor de aprindere prin:

- o interdicția fumatului, a surselor de foc deschis, scânteii etc;
- o interdicția folosirii mașinilor de transport neamenajate special pentru transportul substanțelor inflamabile;
- o interdicția utilizării improvizărilor în instalațiile mecanice și electrice;
- o executarea, exploatarea și verificarea instalațiilor electrice conform normativelor de securitate republicane privind funcționarea în zone cu pericol de explozie;
- o utilizarea numai a uneltelor și sculelor din materiale ce nu produc scânteii la foc sau frecare.

Eliminarea posibilităților de apariție a electricității statice prin:

- o interdicția utilizării îmbrăcămintei sintetice generatoare de sarcini electrice în special pe timp uscat;
- o legarea la pământ și dotarea cu punți echipotențiale a recipientilor, vaselor, conductelor, rezervoarelor și instalațiilor de vehiculare, depozitare substanțe inflamabile;

Colectarea reziduurilor, cârpelor, bumbacului, hârtiei îmbibate cu substanțe inflamabile în recipienti care conțin apă, spre a se evita autoaprinderea lor.

Echiparea mijloacelor de transport, a spațiilor de depozitare și de utilizare a acestor substanțe cu instalații și mijloace adecvate de stins incendiul, funcție de natura produselor stocate sau transportate și de indicațiile specificațiilor tehnice aferente fiecărui produs privind stingerea incendiilor.

Măsurile de protecția muncii și de prevenire a incendiilor în cadrul acestei activități vor respecta prevederile din următoarele reglementări:

Regulamentul privind igiena muncii în construcții, nr. 9/N/1993 – MLPAT.

Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor – MLPAT nr. 7/N/1993.

Norme tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului – indicativ P 118 / 1999.

9 Alte măsuri:

Personalul care lucrează cu materiale inflamabile va fi instruit zilnic. La fel vor fi instruiți și cei care lucrează temporar în zona respectivă.

În imediata apropiere a locului unde se lucrează cu materiale inflamabile trebuie să fie stingătoare de incendiu, în număr suficient, la loc vizibil și ușor accesibil.

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

În jurul locului unde se lucrează cu astfel de materiale, pe o rază de cel puțin 10 m se vor amplasa afișe ușor de citit cu inscripțiile: FUMATUL INTERZIS, NU VĂ APROPIAȚI CU FOC DESCHIS, NU SE FOLOSEȘTE PISTOLUL PENTRU ÎMPUȘCAT BOLȚURI.

În scopul lucrului în spații închise, se vor asigura condiții de ventilare, iar în zona respectivă nu se vor executa lucrări cu foc deschis sau suduri. În cazul imposibilității realizării ventilației naturale se va asigura obligatoriu ventilație artificială.

La terminarea lucrului, în fiecare zi, toate materialele inflamabile vor fi transportate cu capacul ambalajelor închis ermetic și depozitate în spații destinate în mod special.

Transportul materialelor inflamabile se va face în incinta șantierului numai prin locuri fără foc deschis, iar personalul încredințat să execute operațiunile de transport, manipulare, nu va fuma.

Muncitorii care prepară amestecurile cu materiale inflamabile și le manipulează vor purta ochelari de protecție și vor efectua aceste operații în locuri ferite de foc.

Pentru personalul care lucrează la înălțime se va asigura și verifica stabilitatea podinelor, scărilor de acces, eșafodajelor, schelelor, etc.

Pentru referirile la reglementările în vigoare de care va trebui să se țină cont, vor fi avute în vedere următoarele:

Ordonanța de urgență nr. 21 din 15 aprilie 2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență, cu modificările și completările aduse de <LLNK 12011 18 10 201 0 31>Legea nr. 15 din 28 februarie 2005;

Legea nr. 329 din 08 iulie 2004 privind aprobarea OU nr. 25/2004 pentru modificarea și completarea OU nr. 88/2001 privind înființarea, organizarea și funcționarea serviciilor publice comunitare pentru Situații de Urgență;

Legea nr. 481 din 8 noiembrie 2004 privind protecția civilă ;

Legea nr. 307 din 12 iulie 2006 privind apărarea împotriva incendiilor ;

Hotărârea nr. 1.739 din 6 decembrie 2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării/autorizării privind securitatea la incendiu;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 712 din 23 iunie 2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul Situațiilor de Urgență;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 1234 din 14 martie 2006 privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 1474 din 12 octombrie 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 130 din 25 ianuarie 2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 163 din 28 februarie 2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;

Ordinul Ministerului Internelor și Reformei Administrative nr. 210 din 21 mai 2007 pentru aprobarea Metodologiei privind identificarea, evaluarea și controlul riscurilor de incendiu;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 87 din 6 aprilie 2010 pentru aprobarea Metodologiei de autorizare a persoanelor care efectuează lucrări în domeniul apărării împotriva incendiilor;

Ordinul Ministerului Administrației și Internelor nr. 3 din 6 ianuarie 2011 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă;

P118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;

NP 086/2005 - Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;

Normele menționate anterior vor fi luate în considerare în forma existentă la momentul aplicării dispozițiilor legale, ținând cont de toate modificările, completările și abrogările parțiale sau totale

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

ulterioare adoptării. În cazul abrogării se vor lua în considerare dispozițiile normelor legale care înlocuiesc norma abrogată.

10 Program de execuție a lucrărilor

În termen de maximum 30 de zile de la semnarea Contractului, Contractorul va înainta spre aprobare la Beneficiar programul definitiv de realizare a lucrărilor.

La întocmirea acestui program se vor avea în vedere următoarele:

Încadrarea în termenul final de realizare a lucrărilor;

Încadrarea în perioadele de retragere din exploatare a tuturor lucrărilor ce trebuiesc efectuate cu linia scoasă de sub tensiune;

Programul de realizare al lucrărilor trebuie să acopere următoarele perioade:

Durata realizării organizării de șantier.

Durata fabricării și livrării pe șantier a materialelor și echipamentelor

Durata de execuție a lucrărilor de construcții-montaj;

Durata necesară recepției lucrărilor.

11 PROTECTIA MEDIULUI

11.1 Măsurile generale de protecția mediului

Pe parcursul realizării lucrărilor, executantul are obligația de a lua toate măsurile necesare pentru a proteja mediul și pentru a evita orice pagubă sau neajuns provocat persoanelor sau utilitatilor publice, rezultat din poluare, zgomot sau alți factori generați de metodele sale de lucru.

Executantul este obligat să soluționeze orice reclamație rezultată din nerespectarea legislației de mediu și care se dovedește a fi întemeiată.

După terminarea lucrărilor, suprafața terenului se va amenaja astfel încât să se încadreze în relieful general înconjurător, să nu prezinte obstacole la scurgerea apelor și să nu constituie locuri propice stagnerii lor.

Situațiile speciale, incidentele tehnice și accidentele de mediu care pot determina impact semnificativ asupra mediului înconjurător, periclitând calitatea acestuia, vor fi comunicate în timp util beneficiarului.

Contractantul are obligația să respecte politica beneficiarului în domeniul calității, mediului, securității și sănătății în muncă, cerințele legale de protecția mediului și să suporte consecințele nerespectării acestor cerințe.

În cazul prejudiciilor aduse mediului, acestea se vor trata ca neconformități, vor fi menționate în Fișa de urmărire a lucrării și se vor remedia până la finalizarea acesteia.

Întregul personal implicat în executarea lucrării trebuie să cunoască procedurile de lucru și instrucțiunile specifice aplicabile. Ca regulă generală, fiecare persoană are obligația majoră de a fi atentă la respectarea mediului înconjurător care poate fi afectat din cauza acțiunilor sau erorilor din timpul lucrului.

Accesul în șantier va fi executat numai prin punctele de control stabilite. Rutele de parcurs vor fi în mod obligatoriu cele indicate de șeful de șantier. Subcontractorii vor instrui șoferii în sensul respectării regulilor privind accesul rutier către și în interiorul amplasamentului.

11.2 Legislația referitoare la protecția mediului aplicabilă la execuția lucrării

Principalele reglementări din domeniul protecției mediului aplicabile în cadrul proiectului sunt următoarele:

OUG 195/2005 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare, aprobată cu Legea 265/2006;

Legea 211/15.11.2011 privind regimul deșeurilor;

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
pâna la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

HG nr. 621/2005. privind gestionarea ambalajelor și deșeurilor de ambalaje;

HG nr. 856/2002 - M.Of. nr. 659/05.09.2002 privind evidenta gestiunii deșeurilor și aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase;

HG nr. 1061/10.09.2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;

OUG nr.5/2015 – privind deșeurile de echipamente electrice și electronice;

HG 1408/2008 – privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și preparatelor periculoase.

11.3 Identificarea aspectelor de mediu și impacturilor asociate acestora și stabilirea măsurilor pentru prevenirea, reducerea sau eliminarea impacturilor asupra mediului

11.3.1. Protecția solului și subsolului

Se va reduce la minimum efectul distructiv asupra vegetației, solului și subsolului și după finalizarea lucrărilor, Constructorului îi revine sarcina readucerii zonei afectate la starea inițială, așa cum era înainte de execuția lucrărilor.

Pe timpul executării lucrărilor se va evita poluarea solului prin scurgeri accidentale de produse petroliere și uleiuri minerale de la utilajele și mijloacele auto ale Executantului sau de la vopsele. Potențialele scurgeri de produse petroliere sau vopsele pe sol vor fi eliminate prin grija Executantului, iar la terminarea lucrărilor solul se va reda la starea inițială.

Pentru prevenirea scurgerilor de vopsele se vor utiliza folii protectoare. Ambalajele rezultate de la mortar și vopsele se vor aduna și se vor depozita în locuri special amenajate pentru păstrarea sau depozitarea acestor materiale.

11.3.2. Protecția calității apelor

Se interzice deversarea de către constructor în apele de suprafață a substanțelor periculoase (vopsele, diluanți, combustibil, grunduri).

În timpul execuției lucrărilor se va asigura colectarea apelor menajere și se vor asigura consumurile suplimentare de apă potabilă pe perioada lucrărilor

11.3.3. Protecția aerului

Funcționarea obiectivului nu conduce la eliminarea de noxe care să afecteze calitatea aerului din vecinătatea lui și deci nu sunt necesare luarea de măsuri pentru reducerea poluării aerului.

La lucrările de reparații s-ar putea ca în aer să fie eliminate noxe sub formă de vapori rezultati din vopsele și diluanți. Aceștia se evaporă în cantități mici, fără să aibă valori peste concentrația admisă în aer.

Exploatarea rațională a vehiculelor și utilajelor va duce la reducerea emisiilor de poluanți specifici arderii combustibililor.

În ceea ce privește praful, emisiile produse în atmosferă de circulația și manevrarea vehiculelor nu pot atinge concentrații mari, nocive pentru factorii de mediu.

12 Gestiunea (managementul) deșeurilor

12.1 Măsuri care se vor respecta la executarea lucrărilor

Deșeurile metalice și nemetalice care rezultă în urma realizării lucrării, se cantăresc, se predau pe baza de Proces Verbal, se transportă și se vor depozita în locuri special amenajate, iar piesele demontate vor fi transportate la locul stabilit de beneficiar.

Deșeurile nevalorificabile (ceramica) se vor transporta de executantul lucrării la firme autorizate pentru preluarea acestora .

Pentru stocare și transport la groapa de deșuri a orașului se vor utiliza cutii de lemn sau metalice;

Executantul va asigura:

- **completarea formularelor de transport pentru deșuri, conform HGR 1061/2008 privind transportul deșeurilor periculoase și nepericuloase pe teritoriul României;**

Modernizare stație 110/6 kV în perspectiva creșterii de putere
până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

- colectarea selectivă a deșeurilor rezultate în urma lucrărilor de construcții;
- depozitarea temporară corespunzătoare a fiecărui tip de deșeu rezultat (depozitarea în recipiente etanș, cutii metalice/PVC, butoaie metalice/PVC, etc.);
- transportului deșeurilor nevalorificabile (betoane, sticla etc) în condiții de siguranță la firmele autorizate pentru preluarea acestora.

13. DEVIZUL GENERAL AL LUCRĂRII

Devizul general s-a întocmit în conformitate cu HGR 907, valorile cuprinse în acesta fiind exprimate în RON la cursul de 4,98 lei/euro.

14. SOLUȚIA PROPUȘA DE PROIECTANT

Având în vedere:

- durata de viață a clădirilor tehnologice;
- durata de viață a stălpilor și riglelor din beton;
- costurile estimate ale investiției;
- asigurarea continuității în alimentarea cu energie electrică a consumatorilor pe durata realizării investițiilor;

SOLUȚIA PROPUȘA DE PROIECTANT ESTE SOLUȚIA 2.

14. ACORDURI ȘI AVIZE

Pentru realizarea lucrărilor menționate în documentație se vor lua avizele și acordurile și autorizațiile necesare.

Proiectant,
ing. Florin Florescu



FT 01

FISA TEHNICA 01

pentru

ÎNTRERUPTOR 110 KV CU SF6



CUPRINS:	Eroare! Marcaj în document nedefinit.
1. Domeniul de utilizare	4
2. Cerințe generale și specifice	4
2.1 Condiții constructive generale	4
2.2 Cerințe specifice.....	4
2.3 Construcția	5
2.3.1 Stingerea arcului electric	5
2.3.2 Camera de stingere cu SF ₆	5
2.3.3 Suporturi echipamente.....	6
2.3.4. Circuitele principale.....	6
2.4 Izolația exterioară	6
2.5 Zgomotul	6
2.6 Bornele de legătură.....	6
2.6.1 Bornele de înaltă tensiune	6
2.6.2 Clemele pentru circuite secundare	6
2.6.3 Șuruburile de legare la pământ	6
2.6.4 Dispozitivul de acționare.....	7
2.6.5 Mecanismul de acționare cu resort.....	7
2.6.6 Motorul de acționare.....	7
2.6.7 Bobinele de acționare	7
2.6.8 Indicatorul de poziție.....	8
2.6.9 Numărătorul ciclurilor de acționare.....	8
2.6.10 Monitorizarea motorului de acționare.....	8
2.7 Comanda întreruptoarelor.....	8
2.7.1 Proiectarea	8
2.7.2 Contactele auxiliare	8
2.8 Dulapul de comandă	9
2.8.1 Proiectarea și amplasarea dulapului de comandă	9
2.8.2 Rezistența de izolație.....	9



2.8.3 Protecția anticondens.....	9
2.8.4 Presetupele.....	10
2.8.5 Conductoarele.....	10
2.9 Conexiunile între poli și dispozitivul de acționare	10
2.10 Protecția anticorozivă	10
2.11 Marcare și inscripționare	10
2.12 Eliminarea deșeurilor	11
2.13 Teste și acceptări.....	11
2.13.1 Teste de tip	11
2.13.2 Teste individuale	11
2.14 Instalarea și punerea în funcțiune.....	11
2.15 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță	11
3. Documentații.....	12
3.1 Documentații depuse la faza de ofertare.....	12
3.2 Documentații transmise la livrare	12
4. Logistică	13
4.1 Ambalare, transport și depozitare.....	13
4.2 Recepția	13
4.3 Instruirea.....	13
5. Garanții.....	14
5.1 Obligații în caz de defecțiuni	14
6. Anexe.....	15
Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile.....	15
Standarde specifice:	15
Anexa 2 Date tehnice.....	17



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea întreruptoarelor cu hexafluorură de sulf cu tensiunea nominală de 110 kV și frecvența de 50 Hz.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Întreruptoarele de 110 kV vor fi realizate conform precizărilor SR EN 62271-100 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Condiții constructive generale

Întreruptoarele vor fi instalate în aer liber și trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.

Mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici), iar din acest motiv se va considera un nivel de poluare de grad IV (poluare puternică), pentru care este necesară o lungime minimă a liniei de fugă a izolației de 3,1 cm/kV.

Întreruptoarele trebuie proiectate pentru a lucra la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse între -35 + 40°C.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatarei, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

Ansamblul echipament-suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice, recomandări cu privire la structura de susținere, modul de fixare a echipamentului pe structură și fixarea structurii în fundație.

2.2 Cerințe specifice

Întreruptoarele vor avea o construcție monopolară, iar dispozitivul de acționare va fi cu resort și acționare tripolară. În cazul în care se solicită expres acest lucru, dispozitivul de acționare va fi monopolar. Izolația internă din camera de stingere va fi cu gaz SF₆, iar izolația externă va fi din materiale compozite.

Contactele de rupere a arcului electric trebuie realizate din materiale sau aliaje sinterizate care



să asigure limitarea electroeroziunii suprafețelor de contact, ducând astfel la obținerea unei durate de viață și fiabilități cât mai mari.

În componența întreruptorului nu vor intra elemente și materiale ușor deteriorabile sau care pot produce compuși chimici nedorți în contact cu arcul electric sau alte substanțe ce pot să apară în timpul funcționării echipamentului. Dispozitivele de dirijare și control a arcului electric vor fi realizate astfel încât fenomenul de coroziune ce apare în timpul ruperii sau stabilirii curenților de scurtcircuit să fie minim.

Garniturile fixe și cele mobile vor fi proiectate astfel încât să împiedice pierderea gazului SF₆ în mediul ambiant și totodată pătrunderea umezelii în camera de stingere.

Din punct de vedere constructiv și funcțional, ansamblul în montaj complet trebuie să poată fi încadrat convenabil în schema de circuit primar și secundar din stația existentă. Cerințele concrete pentru aceste adaptări se vor stabili de beneficiar împreună cu furnizorul după contractarea echipamentelor și se referă în principal la:

- tipul și dimensiunea clemelor de borne;
- asigurarea distanțelor de izolare în aer și de protecție;
- asigurarea numărului și tipului de contacte auxiliare (inclusiv de rezervă) necesare în raport cu schema de circuite secundare de comandă, protecție și semnalizare a întreruptorului.

Dimensiunile de gabarit și greutatea întregului ansamblu vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

2.3 Construcția

2.3.1 Stingerea arcului electric

Camera de stingere va utiliza hexafluorura de sulf (SF₆) atât ca mediu de stingere a arcului electric cât și ca mediu electroizolant.

2.3.2 Camera de stingere cu SF₆

Camera de stingere trebuie să fie în construcție modulară, cu o singură rupere, stingerea arcului electric realizându-se prin autosufraj (autocompresie - APN).

Pierderile de gaz trebuie să fie mai mici de 0,5 % pe an.

Fabricantul trebuie să indice presiunile maxime și minime ale gazului comprimat pentru care întreruptorul este capabil să funcționeze la caracteristicile sale nominale.

Scăderea presiunii gazului la valoarea minimă ce definește nivelul de izolație și capacitatea de întrerupere a aparatului va fi semnalizată. Pentru această situație, atunci când întreruptorul este deconectat trebuie blocată conectarea, iar dacă este conectat trebuie asigurată posibilitatea alegerii regimului de funcționare: blocare în poziția conectat sau declanșare.

Coloanele întreruptoarelor trebuie să fie echipate cu filtre de absorbție pentru a menține gazele uscate și pentru a absorbi substanțele rezultate în urma descompunerii hexafluorurii de sulf. Durata de viață a acestor filtre trebuie să fie suficient de mare astfel încât să acopere perioada de exploatare până la prima intervenție de mentenanță.

Întreruptoarele vor fi echipate cu un singur dispozitiv de alimentare și monitorizare a presiunii gazului echipat cu manometru. Acesta are și rolul de a compensa modificările de densitate ale gazului datorate schimbărilor de temperatură. Carcasa manometrului trebuie să fie confecționată din materiale necorozive care să nu favorizeze pierderile de gaz. Manometrul va fi prevăzut cu trei contacte.

Manometrul trebuie echipat cu un indicator vizual local, unitatea de măsură pentru afișarea presiunii gazului fiind MPa. Zona de funcționare corespunzătoare din punct de vedere al presiunii va fi marcată cu verde, zona de semnalizare presiune scăzută cu galben și zona de avarie cu roșu.

Pentru testarea și punerea în funcțiune a echipamentului, trebuie prevăzută o cuplă de testare



pentru montarea unui manometru de precizie, fără a fi necesară evacuarea hexafluorurii de sulf din polii întreruptorului.

Circuitul de alimentare cu gaz al polilor întreruptorului trebuie proiectat astfel încât să fie posibilă decuplarea individuală a fiecărui pol în parte, fără a descărca întregul circuit.

Toate conexiunile de umplere cu gaz și cele destinate mentenanței vor fi prevăzute cu capace de protecție. Aceste prize de cuplare vor fi realizate cu valve de dimensiunea DN 20 (dimensiunea nominală 20 mm²). Pentru alte dimensiuni de cuple, un adaptor la DN 20 va fi livrat ca parte componentă a întreruptorului.

2.3.3 Suporturi echipamente

Suporturile metalice de susținere (zincate la cald) a ansamblului întreruptor-dispozitiv de acționare trebuie să fie incluse în furnitură. Furnizorul va indica modul de asamblare a echipamentului pe suport, modul de fixare în fundație (dimensiunile fundației) și va oferta materialele și toate accesoriile necesare.

Înălțimea minimă a suportului pe care se montează întreruptorul va fi aleasă astfel încât marginea superioară a soclurilor legate la pământ ale izolatoarelor să se afle la o înălțime de cel puțin 2300 mm față de nivelul solului, respectiv platforma de deservire.

2.3.4. Circuitele principale

Rezistența ohmică a circuitelor principale de înaltă tensiune trebuie să fie mai mică de 50 μΩ.

2.4 Izolația exterioară

Izolația exterioară a întreruptoarelor va fi realizată din materiale compozite (de ex. cauciuc siliconic), soluțiile constructive cu izolatoare ceramice nefiind acceptate.

Deoarece mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi, se va considera un nivel de poluare puternică, pentru care este necesară o lungime minimă a liniei de fugă a izolației de 3,1 cm/kV.

De asemenea, izolatoarele trebuie să aibă bune proprietăți de autocurățare.

Rezistența mecanică

Întreruptoarele trebuie proiectate astfel încât să reziste la eforturile longitudinale, transversale și verticale precizate în Anexa 1 - Date tehnice.

De asemenea, trebuie avute în vedere și o serie de condiții climatice precum strat de gheață de până la 12 mm, chiciură de 22 mm și presiune dinamică datorată vântului la o viteză maximă de 33 m/s.

2.5 Zgomotul

Nivelul de zgomot acceptat pentru conectare, deconectare și armarea mecanismului de acționare nu va depăși 125 dB. Acesta va fi stabilit printr-un test fonic în urma căruia se va elibera un buletin de încercare.

2.6 Bornele de legătură

2.6.1 Bornele de înaltă tensiune

Pentru racordarea echipamentului la circuitul primar, furnizorul va livra și clemele de racord dimensionate pentru conductor OL-AL de 450 mm² sau pentru altă dimensiune a conductorului precizată de solicitant.

2.6.2 Clemele pentru circuite secundare

Clemele pentru circuite secundare vor fi cleme de strângere cu surub. Nu se accepta cleme de strângere prin presare. Nu se admite montarea mai multor conductoare în aceeași clemă.

2.6.3 Șuruburile de legare la pământ

Întreruptoarele de înaltă tensiune vor fi prevăzute cu două borne (șuruburi) de legare la pământ (2 x M12) montate în diagonala suportului de susținere. Suprafața de contact trebuie să nu



fie acoperită cu vopsele sau lacuri slab conductoare (electroizolante) și va avea dimensiunile minime 110 x 55 mm. Șuruburile și cordoanele de legătură la priza de pământ vor fi livrate odată cu echipamentul. Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



2.6.4 Dispozitivul de acționare

Înteruptoarele vor fi echipate cu dispozitiv de acționare tripolar cu resort antrenat de un motor de curent alternativ. Dispozitivul de acționare va fi amplasat pe suportul de susținere al întrepruptorului.

Dispozitivul de acționare trebuie să asigure următoarele cerințe de bază:

- să permită operarea întrepruptorului local (atât manual cât și electric) și prin comandă de la distanță;
- să asigure transmiterea la distanță a semnalizărilor de protecție și supraveghere a circuitelor funcționale.

2.6.5 Mecanismul de acționare cu resort

Mecanismul de acționare trebuie dimensionat funcție de secvența nominală de comutație a întrepruptorului.

Este necesar ca dispozitivul de acționare să fie prevăzut cu indicator de armare.

Pentru manevrarea în lipsa tensiunii operative, dispozitivul de acționare trebuie echipat cu un mecanism de armare manuală. Acesta va fi prevăzut cu interblocaje împotriva armării electrice simultan cu armarea manuală.

De asemenea, întrepruptoarele, vor fi prevăzute cu posibilitatea deconectării manuale în cazul întrepruperii accidentale a alimentării cu energie electrică a circuitelor de comandă.

Mecanismul de acționare – cu resort și armare motorizată – trebuie să aibă o construcție compactă, greutate redusă și să fie adaptat la interfața de comandă – semnalizare și la gama de tensiuni auxiliare de alimentare din instalația existentă în exploatare.

Carcasa și componentele în mișcare ale mecanismului vor fi realizate din materiale rezistente la coroziune și uzură. Rulmenții, șuruburile, piulițele și celelalte elemente vor fi bine fixate sau blocate pentru a preveni pierderea sau modificarea reglajelor în timp. Totodată, mecanismul va fi construit astfel încât să se reducă la minim șocurile în timpul funcționării și să se împiedice acționarea nedorită din cauza vibrațiilor sau a altor cauze.

2.6.6 Motorul de acționare

Tensiunea nominală a motorului de acționare trebuie să fie de 230/400 V c.a.

Motorul trebuie să funcționeze corespunzător la o abatere a tensiunii de +10 ÷ -15 % din tensiunea nominală. Puterea nominală va fi mai mică de 1000 W cu un curent maxim de 15 A și curent de pornire maxim de 30 A.

2.6.7 Bobinele de acționare

Întrepruptorul trebuie prevăzut cu cel puțin un sistem de comandă al conectării. Dacă echipamentul este prevăzut cu două bobine de conectare, bobina secundară va fi conectată pe același circuit cu bobina principală. Bobinele de conectare vor funcționa corespunzător la o variație a tensiunii de alimentare de +10 ÷ -15 % din tensiunea nominală.

Pentru comanda deconectării, întrepruptorul va fi prevăzut cu cel puțin două sisteme independente. Bobinele de deconectare trebuie să poată fi acționate atât electric cât și mecanic/magnetic. Acestea vor funcționa la o variație a tensiunii de alimentare de +15 ÷ -30 % din tensiunea nominală. Cele două circuite separate de declanșare vor fi supravegheate atât în poziția conectat cât și deconectat a întrepruptorului.



Toate blocajele privind anclanșare și declanșarea întreruptorului vor putea fi semnalizate la distanță.

2.6.8 Indicatorul de poziție

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu un indicator de poziție conectat mecanic direct la dispozitivul de acționare. Acest indicator de poziție trebuie să fie perfect vizibil din punctul de operare indiferent dacă ușa de acces este închisă sau deschisă.

Întreruptoarele echipate cu dispozitiv de acționare cu resort vor avea și un indicator de armare a arcului vizibil indiferent dacă ușa de acces este închisă sau deschisă.

2.6.9 Numărătorul ciclurilor de acționare

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu un dispozitiv de contorizare (numărător) a acționărilor. Acesta va fi neresetabil și va înregistra fiecare ciclu de comutare închis/deschis.

2.6.10 Monitorizarea motorului de acționare

Durata intervalelor de service a motorului de acționare trebuie supravegheată. În cazul în care motorul funcționează peste timpul de armare stabilit va fi transmis un mesaj de avertizare simultan cu întreruperea automată a alimentării motorului. Pentru dispozitivele de acționare cu resort durata de funcționare a motorului va fi de 30 secunde.

Mecanismul de acționare va fi realizat astfel încât, în cazul defectării motorului de armare a resortului, când întreruptorul se află în poziția conectat să fie posibil un ciclu de manevră Deconectat – Conectat – Deconectat.

Alimentarea motorului de acționare se va face prin intermediul unei siguranțe automate (cu bimetal).

Orice deranjament în circuitele de declanșare va fi semnalizat.

2.7 Comanda întreruptoarelor

Întreruptoarele vor putea fi comandate local (de la dulapul mecanismului de acționare) și/sau de la distanță (din camera de comandă/telecomandă/teleconducere).

Circuitele de comandă a întreruptorului vor fi prevăzute cu blocaje care să împiedice posibilitatea de a acționa întreruptorul simultan local și de la distanță.

2.7.1 Proiectarea

Dulapul de comandă trebuie să conțină toate elementele necesare operării, controlului și monitorizării întreruptorului:

- Comanda conectării și deconectării întreruptorului,
- Dispozitivul de acționare tripolară,
- Interblocajele pentru acționare,
- Mecanismele de blocare pentru poziția conectat/deconectat,
- Monitorizarea funcționării motorului de acționare,
- Monitorizarea încălzirii,
- Monitorizarea presiunii gazului.

Circuitele pentru controlul și monitorizarea deconectărilor trebuie realizate prin două canale (cablaje) separate.

Tensiunile nominale pentru circuitele de comandă de control vor fi:

- 220 V c.c..

Supratensiunile tranzitorii de comutație în circuitele de comandă și control vor fi limitate la valoarea de 1000 V. Dacă este necesar se va prevedea o rezistență de atenuare pentru eliminarea efectelor generate de închiderea și deschiderea contactelor bobinelor de acționare.

2.7.2 Contactele auxiliare

Starea (poziția) întreruptorului trebuie semnalată prin intermediul unor contacte de semnalizare auxiliare (CSA) montate pe dispozitivul de acționare.



Toate contactele auxiliare trebuie conectate în șirul de cleme.

Trebuie prevăzute cel puțin 9 contacte NÎ și 9 ND.

Din punct de vedere termic, contactele auxiliare trebuie să suporte un curent de minim 10 A și un curent nominal de minim 2 A.

2.8 Dulapul de comandă

2.8.1 Proiectarea și amplasarea dulapului de comandă

Dulapul de comandă se va monta pe suportul întreruptorului la o înălțime convenabilă, care să permită operarea facilă, dar respectând o distanță minimă de 1000 mm de la marginea de jos până la nivelul solului. Astfel se pot preveni eventualele probleme (blocarea ușii de acces) cauzate de zăpadă și viscol.

Carcasa va avea un grad de protecție de minim IP 54, conform SR EN 60529 (sau echivalent) și va fi confecționată din materiale rezistente la intemperii sau vopsite în câmp electrostatic. Indiferent de tipul protecției anticorozive adoptat pentru dulapul de comandă, stratul superior de vopsea sau culoarea materialului utilizat trebuie să asigure un aspect final cu nuanța RAL 7033 – gri ciment.

Carcasa va fi prevăzută cu grile de ventilație protejate cu plase împotriva insectelor.

Dulapul de comandă va fi prevăzut cu un șurub extern de legare la pământ marcat cu vopsea neagră și inscripționat cu semnul convențional de mai jos:



Părțile mecanice aflate în mișcare trebuie acoperite (protejate) pentru prevenirea accidentelor de natură neelectrică.

Ușile dulapului de comandă vor fi proiectate astfel încât, la deschidere, acestea nu vor pătrunde în zone periculoase unde se poate amorsa arcul electric. Totodată ușile vor avea sisteme de închidere și blocare. Pentru asigurarea legării la pământ, ușile vor fi conectate la șurubul de împământare prin intermediul unui conductor flexibil de cupru, cu secțiunea de minim 4 mm², cu izolație de culoare galben-verde.

Toate aparatele, releele și șirurile de cleme din cofret vor fi marcate și identificate clar prin simboluri conform SR EN 60445 (sau echivalent). Aceleași simboluri vor fi folosite și în schemele electrice din cartea tehnică a echipamentului. Totodată, se va afișa pe ușa cofretului un tabel ca în exemplul de mai jos, în care se vor detalia prescurtările/simbolurile utilizate:

QF 1	Siguranță alimentare...
KM 1	Contactora comandă motor...
B 1	Buton comandă...
...	etc.

Cablurile vor fi introduse în dulapul de acționare prin intermediul unor presetupe adecvate montate la partea inferioară a dulapului.

2.8.2 Rezistența de izolație

Tensiunea la care se vor încerca circuitele secundare este de 2 kV c.a. aplicată timp de 1 minut. Pentru testarea înfășurărilor motorului de acționare se va aplica tensiunea de 1,2 kV c.a. timp de 1 min. Testarea rezistenței de izolație se va face în conformitate cu SR EN 60255-5 (sau echivalent).

2.8.3 Protecția anticondens

Pentru operarea independentă de condițiile climatice externe, dulapul de comandă trebuie echipat cu un sistem de încălzire anticondens. Rezistențele anticondens vor funcționa la tensiunea nominală de 230/400 V c.a., vor avea o putere de până la 150 W și vor fi protejate împotriva atingerii directe.

2.8.4 Presetupele

Partea inferioară a dulapului de comandă va fi prevăzută cu presetupe protejate anticoroziv în acord cu SR EN 62444 (sau echivalent). Pentru pozarea corespunzătoare a cablurilor, distanța dintre presetupe va fi de minim 10 cm.

2.8.5 Conductoarele

Conductoarele pentru comandă și protecție vor fi realizate din cupru multifilar cu secțiunea de minim 1,5 mm², izolație de culoare neagră și conectori terminali prevăzuți cu manșoane electroizolante.

2.9 Conexiunile între poli și dispozitivul de acționare

Cablurile de conectare a polilor întreruptorului la dispozitivul de acționare vor fi montate pe suportul întreruptorului și vor fi parte integrantă a echipamentului. Presetupele pentru intrările de cablu vor fi confecționate din materiale necorozive, cu o bună rezistență mecanică conform SR EN 62444 (sau echivalent).

Cablurile vor fi montate într-un tub metalic ce conferă un grad de protecție de minim IP 56 în conformitate cu SR EN 60529 (sau echivalent). De asemenea, mufele de conectare vor fi amplasate astfel încât să nu fie supuse eforturilor mecanice și vor fi protejate împotriva decuplării datorate vibrațiilor.

2.10 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale echipamentului, inclusiv suportii de fixare, șuruburile, brățelele de prinde, tuburile metalice etc. vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii în concordanță cu SR EN ISO 1461 (sau echivalent) și SR EN ISO 2063 (sau echivalent).

2.11 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din materiale rezistente la coroziune și radiații ultraviolete, iar inscripțiile vor realizate astfel încât conținutul să nu se șteargă în timp. Acestea vor fi fixate cu șuruburi tratate anticoroziv la o distanță mai mare de 2 mm de marginea suprafeței pe care sunt montate.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română și să conțină cel puțin următoarele date:

Întreruptor

- standardul utilizat: SR EN 62271-100 (sau echivalent);
- producător,
- tip,
- serie produs,
- anul fabricației,
- tensiunea nominală [kV],
- tensiunea de țineră la impuls de trăsnet [kV_{max}],
- curentul nominal [A],
- curentul de scurtcircuit limită termic [kA_{cl}],
- durata de scurtcircuit nominală [s],
- presiunea nominală a gazului comprimat [MPa],
- secvența de operare,
- solicitarea mecanică nominală la borne [N],
- masa totală a echipamentului [kg],
- masa totală de SF6 [kg],
- masa de SF6 pe pol [kg].



- Mecanism de acționare
- producător,
 - tip,
 - serie produs,
 - tensiunea nominală [V],
 - tensiunea auxiliară nominală bobină [V],
 - tensiunea auxiliară nominală motor [V].

Toate aparatele vor avea indicată greutatea și modul corect de ridicare și manipulare.

Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate „CE”.

Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de vială. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.12 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

2.13.1 Teste de tip

Testele de tip se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-100, capitolul 6 (sau echivalent).

2.13.2 Teste individuale

Testele individuale se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-100, capitolul 7 (sau echivalent).

2.13 Instalarea și punerea în funcțiune

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor. Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service și mentenanță. De asemenea va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

Instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică nu vor fi oferite separat de echipament, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.14 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță

Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb (rezervă) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale necesare instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatarea, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).



Accesoriile necesare echipamentului ce vor fi livrate odată cu acesta sunt:

- dispozitiv de acționare trifazat;
- suport metalic zincat la cald pentru întreruptor și dispozitivul de acționare;
- cleme (borne) necesare racordării întreruptorului la circuitul primar;
- cleme și conductoare (cupru multifilar) pentru legarea la pământ;
- elemente de fixare pe suport (bolțuri, șuruburi, plăci) și elemente de fixare a suportului în fundație;
- presostat compensat cu temperatura;
- filtru absorbant pentru umezeală și produse de descompunere a gazului sub efectul arcului electric;
- butelie cu gaz SF₆, inclusiv reductorul de presiune și furtunurile necesare umplerii întreruptorului cu gaz (cel puțin un set la fiecare livrare);
- utilaje, scule și accesorii pentru montaj și întreținere.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și prețurilor prevăzute de ofertant.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelul „Date tehnice” din Anexa 2 completat în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.



- Certificat de garanție.
- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistică

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar, transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așează conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Produsele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi ambalate astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul depozitării pe o perioadă îndelungată (minim doi ani).

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat, în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare.

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

4.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj de către personalul de specialitate al acestuia conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participarea la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

4.3 Instruirea

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea



echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

5.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut



6. Anexe

Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate întreruptoarele de 110 kV cu SF₆ trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61936-1	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV. Partea 1: Reguli comune
SR EN 62271-1	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune
SR EN 62271-100	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 100: Întreruptoare de putere (disjunctoare) de curent alternativ
SR EN 62271-101	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 101: Încercări sintetice
PE 111-1	sau echivalent	Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Întreruptoare de înaltă tensiune

Standarde și norme generale:

SR EN 50052	sau echivalent	Carcase turnate de aluminiu pentru aparataj de înaltă tensiune cu gaz sub presiune
SR EN 50064	sau echivalent	Carcase de aluminiu sau aliaje de aluminiu deformabil pentru aparataj de înaltă tensiune cu gaz sub presiune
SR EN 50110-1	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50110-2	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 2: Anexe naționale
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR EN 60060-1	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60060-3	sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică

SR EN 60255-1	sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 1: Prescripții comune
SR EN 60255-5	sau echivalent	Relee electrice. Partea 5: Coordonarea izolației pentru relee de măsură și dispozitive de protecție. Prescripții și încercări
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60376	sau echivalent	Specificație pentru calitatea tehnică a hexafluorurii de sulf (SF ₆) pentru utilizare în echipamente electrice
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor
SR EN 60480	sau echivalent	Linii directe referitoare la controlul și prelucrarea hexafluorurii de sulf (SF ₆) prelevată de la un echipament electric și specificarea în vederea reutilizării
SR EN 60507	sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 60947-1	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61082-1	sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61462	sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
SR EN 61810-1	sau echivalent	Relee electromecanice elementare. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 101	sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
1. E-IP 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive
REG. UE 517/214	sau echivalent	Regulamentul UE al Parlamentului European și al Consiliului numărul 517/2014 privind gazele fluorurate cu efect de seră

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



Anexa 2 Date tehnice

Producător				
Tip întreruptor				
Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului			
	- maximă	°C	+ 40	
	- maximă medie pe 24 h	°C	+ 35	
	- minimă	°C	- 35	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Grosimea maximă a stratului de gheață	mm	12	
1.7	Viteza maximă a vântului fără chiciură	m/s	33	
1.8	Viteza maximă a vântului cu chiciură	m/s	19	
1.9	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare a rețelei	kV	123	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei		legat la pământ	
3	Caracteristici tehnice întreruptor			
3.1	Tensiunea nominală	kV	123	
3.2	Curent nominal	A	1600	
3.3	Curent de scurtcircuit limită termic (1 sec.)	kA _{ef}	31,5	
3.4	Curentul de rupere la scurtcircuit: valoarea efectivă a componentei alternative (periodice) a curentului	kA	40	
3.5	Curentul limită dinamic	kA _{max}	80	
3.6	Tensiunea de ținere a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	550	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	230	
3.7	Curent de rupere nominal în gol:			
	a) linii electrice aeriene	A	31,5	
	b) linii electrice în cablu	A	140	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.8	Rezistența ohmică a circuitelor principale	$\mu\Omega$	50	
3.9	Factorul primului pol	-	1,5	
3.10	Durata maximă de întrerupere	ms	≤ 60	
3.11	Nesimultaneitatea funcționării polilor	s	$\leq 0,005$	
3.12	Curentul nominal de închidere la scurtcircuit	kA	100	
3.13	Durata nominală a scurtcircuitului	s	3	
3.14	Secvența nominală de funcționare (D-deschis; I-închis)	D-0,3s-ID-3min-ID		
3.15	Nivelul perturbațiilor radio (la $I_1 \cdot I \cdot U_n / \sqrt{3}$)	μV	< 2500	
4	Caracteristici dispozitiv de acționare			
4.1	Tip dispozitiv		cu resort	
	Mod de operare		tripolară	
4.2	<i>Opțional, în cazul utilizării într-o schemă de funcționare cu RAR monoafazat. Varianta cu acționare monopolară va fi oferită doar la cerere.</i>		NU	
4.3	Secvența nominală de manevre (D-deschis; I-închis)	D-0,3s-ID-3min-ID		
4.4	Declanșatoare independente	buc.	2	
4.5	Tensiunea de alimentare (c.a.):			
	- nominală	V	230/400	
	- maximă admisă	%	110	
4.6	Tensiunea de comandă la închidere (c.c.):			
	- nominală	V	220	
	- maximă admisă	%	110	
4.7	Tensiunea de comandă la deschidere (c.c.):			
	- nominală la bobina de bază	V	220	
	- nominală la bobina de rezervă	V	220	
	- maximă admisă	%	115	
	- minimă admisă	%	70	
4.8	Tensiunea de alimentare a sistemului anticondens (c.a.)	V	230	
4.9	Timpul de armare a resortului	s	< 15	
4.10	Durata minimă impuls	ms	10	
4.11	Număr contacte auxiliare:			
	a) normal deschis (ND)	buc.	9	
	b) normal închis (NI)	buc.	9	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
4.12	Gradul de protecție al carcasei dispozitivului de acționare		IP 54	
4.13	Culoare carcasă dispozitiv de acționare		RAL 7033	
5	Condiții constructive			
5.1	Clasa întreruptor		exterior	
5.2	Tipul constructiv întreruptor		monopolar	
5.3	Număr de poli pe suport		3	
5.4	Tip constructiv cameră de stingere		autocompresie	
5.5	Mediu de stingere și izolare		SF ₆	
5.6	Tip izolației		compozit	
5.7	Pierderi anuale de gaz SF ₆	%	< 0,5	
5.8	Linia de fugă specifică	cm/kV	3,1	
5.9	Masa totală de SF ₆	kg	se va preciza de către furnizor	
5.10	Masa de SF ₆ pe pol	kg	se va preciza de către furnizor	
5.11	Presiunea nominală a gazului	MPa	se va preciza de către furnizor	
5.12	Limitele de presiune pentru care întreruptorul funcționează corespunzător:			
	a) presiunea maximă a gazului	MPa	se va preciza de către furnizor	
	b) presiunea minimă a gazului	MPa	se va preciza de către furnizor	
5.13	Control presiune gaz:			
	- semnalizare pierderi		Da	
	- posibilitatea alegerii regimului: blocaj general sau declanșare automată		Da	
5.14	Nivel de zgomot	dB	≤ 125	
5.15	Racordarea la pământ	Conf. SR EN 50522 (sau echivalent)		
5.16	Cleme de racord la circuitul primar		pt. conductor OL-AL 450 mm ²	
5.17	Suport de montare metalic zincat la cald		Da	
5.18	Eforturi maxime admise la borne:			
	- longitudinale	daN	≥ 100	
	- transversale	daN	≥ 75	
	- verticale	daN	≥ 75	
5.19	Dimensiuni de gabarit ansamblu montat:			
	- distanța între faze	mm	1700 ÷ 2100	
	- înălțimea maximă echipament complet	mm	≤ 5200	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
	- înălțimea minimă de poziționare a elementelor nelegate la pământ	mm	≥ 2300	
5.20	Masa întreruptorului (1 pol)	kg	≤ 500	
5.21	Masa dispozitivului de acționare	kg	se va preciza de către furnizor	
6	Condiții impuse încercărilor			
6.1	Încercări de tip	Conf. SR EN 62271-100, cap. 6 (sau echivalent)		
6.2	Încercări individuale	Conf. SR EN 62271-100, cap. 7 (sau echivalent)		
7	Condiții de mentenanță și fiabilitate			
7.1	Clasa de durabilitate mecanică		M2	
7.2	Clasa de durabilitate electrică		E2	
7.3	Intervalul necesar pentru inspecții vizuale	ani	≥ 1	
7.4	Intervalul între două verificări consecutive într-o exploatare normală	ani	≥ 10	
7.5	Durata de viață minimă garantată	ani	≥ 30	
7.6	Indicatori de fiabilitate – rata medie de defectare în 10 ani pentru 20.000 bucăți	%	0,07	
8	Condiții de garanție			
8.1	Conform precizărilor de la capitolul 5		Da	
9	Alte condiții			
9.1	Lista cu piese de schimb și scule speciale recomandate		Da	
9.2	Buletine de verificare pentru testele de tip		Da	
9.3	Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF		Da	
9.4	Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp		Da	
9.5	Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului		Da	
9.6	Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suport, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare		Da	

FT 02

FIȘĂ TEHNICĂ 02

pentru

SEPARATOARE TRIFAZATE DE EXTERIOR DE 110 KV



Cuprins:

1. Domeniul de utilizare	4
2. Cerințe generale și specifice	4
2.1 Condiții constructive generale.....	4
2.2 Cerințe specifice	5
2.3 Construcția	5
2.3.1 Proiectarea	5
2.3.2 Dispunerea polilor	5
2.3.3 Distanțe între poli	6
2.3.4 Suporturi echipamente.....	6
2.3.5 Legături la pământ.....	6
2.3.6 Izolatoare	6
2.3.7 Căile de curent.....	7
2.3.8 Solicități mecanice.....	7
2.4 Mecanismul de acționare	7
2.4.1 Considerente generale	7
2.4.2 Proiectarea	7
2.4.3 Dispunerea.....	8
2.4.4 Motorul de acționare.....	8
2.4.5 Contactele auxiliare	8
2.4.6 Protecția anticondens.....	8
2.4.7 Acționarea manuală	9
2.5 Sistemele de închidere și blocare.....	9
2.6 Protecția anticorozivă.....	9
2.7 Marcare și inscripționare.....	9



2.8	Eliminarea deșeurilor.....	10
2.9	Teste și acceptări	10
2.9.1	Teste de tip.....	10
2.9.2	Teste individuale.....	10
2.10	Instalarea și punerea în funcțiune	10
2.11	Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță	11
3.	Documentații	11
3.1	Documentații depuse la faza de ofertare	11
3.2	Documentații transmise la livrare	11
4.	Logistică.....	12
4.1	Ambalare, transport și depozitare.....	12
4.2	Recepția.....	12
4.3	Instruirea	12
5.	Garanții.....	13
5.1	Obligații în caz de defecțiuni	13
6.	Anexe.....	14
	Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile.....	14
	Anexa 2 Date tehnice	16
	Anexa 3 Desene	20



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea separatoarelor trifazate cu cuțite de legare la pământ cu tensiunea nominală de 110 kV și frecvența de 50 Hz.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Separatoarele de 110 kV și cuțitele de legare la pământ (CLP) vor fi realizate conform precizărilor SR EN 62271-102 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Condiții constructive generale

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ (CLP) vor fi instalate în aer liber și trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.

Mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici), iar din acest motiv se va considera un nivel de poluare de grad IV (poluare puternică), pentru care este necesară o lungime minimă a liniei de fugă a izolației de 3,1 cm/kV.

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ (CLP) trebuie proiectate pentru a lucra la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse între $-30 \div +40^{\circ}\text{C}$.

Grosimea stratului de gheață considerat poate fi de până la 10 mm.

Presiunea dinamică exercitată asupra echipamentului datorită vântului se va calcula pentru o viteză maximă a vântului de 33 m/s.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări sau alte animale mici în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatarei, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.



Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

Ansamblul echipament-suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice, recomandări cu privire la structura de susținere, modul de fixare a echipamentului pe structură și fixarea structurii în fundație.

2.2 Cerințe specifice

Accesoriile ce trebuie livrate odată cu separatoarele sunt:

- dispozitive de acționare pentru cuțite principale și cuțite de legare la pământ;
- cleme pentru racordarea bornelor separatorului la circuitul primar;
- cleme și conductoare pentru legarea la pământ;
- bolțuri de ancorare;
- tije și pârghii de acționare confecționate din materiale rezistente la intemperii sau zincate la cald;
- suporturi metalice zincate la cald.

În cazul separatoarelor de bare montate în stații cu bare duble, polii dinspre echipament al unuia din cele două aparate vor fi prevăzuți cu cleme (borne) de racord duble.

Din punct de vedere constructiv și funcțional, ansamblul în montaj complet trebuie să poată fi încadrat convenabil în schema de circuit primar și secundar din stația existentă.

Cerințele concrete pentru aceste adaptări se vor stabili de beneficiar împreună cu furnizorul după contractarea echipamentelor și se referă în principal la:

- tipul și dimensiunea clemelor de borne;
- asigurarea distanțelor de izolare în aer și de protecție;
- asigurarea numărului și tipului de contacte auxiliare (inclusiv de rezervă) necesare în raport cu schema de circuite secundare de comandă și semnalizare a separatorului.

Dimensiunile de gabarit și greutatea întregului ansamblu vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

2.3 Construcția

2.3.1 Proiectarea

Detaliile de proiectare sunt cuprinse în standardele naționale.

Separatoarele vor fi trifazate (tripolare) de tip rotativ, cu deschiderea cuțitelor principale în plan orizontal și a celor de legare la pământ în plan vertical și paralel cu direcția de orientare a contactelor principale ale separatorului în poziția închis.

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ trebuie să permită blocarea mecanică temporară în poziția închis sau deschis din rațiuni de securitatea muncii (de exemplu pentru lucrări de mentenanță).

2.3.2 Dispunerea polilor

Modul de dispunere a separatoarelor și cuțitelor de legare la pământ este prezentat în Anexa 3 – Desene, figura 1.

Contactele principale

În cazul dispunerii „în paralel”, axele longitudinale ale polilor sunt paralele între ele.



În cazul dispunerii „în linie”, axele longitudinale ale polilor se suprapun.

Cuțitele de legare la pământ

Pentru dispunerea „în paralel”, tijele CLP-rilor sunt paralele între ele.

Pentru dispunerea „în linie”, tijele CLP-rilor sunt orientate pe aceeași axă.

Amplasarea cuțitelor de legare la pământ în cazul separatoarelor cu montarea fazelor „în linie” se va face la cuțitul dinspre interior al separatorului pe fazele extreme (R și T) pentru evitarea, încă din faza de proiectare, a creării unor locuri de muncă cu pericol deosebit.

2.3.3 Distanțe între poli

Separatoarele și CPL-rile trebuie proiectate astfel încât să fie respectate distanțele minime precizate în tabelul de mai jos:

Echipament	Dispunerea polilor	Distanțe între poli (d)
Separator	în paralel (fig. 1 b) D11-D14)	2000 mm
	în linie (fig. 1 a) D1-D6)	2800 mm
CLP	în paralel (fig. 1 d)	2000 mm
	în linie (fig. 1 c)	

*Distanțele precizate în tabelul de mai sus sunt cu caracter orientativ, existând cazuri în care nu se pot respecta (de ex. în cazul amplasării în linie cu CLP-uri nesimetrice).

Reprezentările grafice pentru detalierea modului de amplasare a echipamentelor se găsesc în Anexa 3 – Desene, figura 1.

2.3.4 Suporturi echipamente

Suporturile metalice de susținere a separatoarelor (zincate la cald) trebuie să fie incluse în furnitură. Furnizorul va indica modul de asamblare a echipamentului pe suport, modul de fixare în fundație (dimensiunile fundației) și va oferta materialele și toate accesoriile necesare.

Suporturile metalice trebuie proiectate astfel încât montarea ulterioară a unor CLP-uri să se facă fără modificări ale suportului existent.

Înălțimea minimă a suportului pe care se montează separatorul va fi aleasă astfel încât marginea superioară a soclurilor legate la pământ ale izolatoarelor să se afle la o înălțime de cel puțin 2300 mm față de nivelul solului, respectiv platforma de deservire.

2.3.5 Legături la pământ

În funcție de valoare curentul de scurtcircuit și durata acestuia, două prize de pământ externe trebuie montate în diagonală pe suportul separatorului. Nu se acceptă prize de pământ separate pentru părți de echipament.

Legăturile la pământ trebuie marcate cu vopsea neagră, utilizând semnul convențional de mai jos:



2.3.6 Izolatoare

Izolatoarele vor fi realizate exclusiv din materiale compozite. Nu se acceptă izolatoare ceramice.

2.3.7 Căile de curent

Elementele de transfer precum contacte, articulații, cape rotative trebuie să fie fără mentenanță.

Separatoarele și cuțitele delegare la pământ (CLP), inclusiv mecanismele lor de acționare trebuie proiectate astfel încât să nu își modifice poziția deschis sau închis datorită greutateii cuțitelor, acțiunii vântului, vibrațiilor, șocurilor sau atingerii accidentale a angrenajelor sistemelor de acționare.

Contactele principale trebuie să suporte forțele generate de un curent de scurtcircuit astfel încât acestea să nu producă deschiderea contactelor ci creșterea presiunii de contact.

2.3.8 Solicitări mecanice

Echipamentele trebuie să reziste la toate solicitările mecanice atât în timpul funcționării normale cât și în regim de scurtcircuit.

2.4 Mecanismul de acționare

2.4.1 Considerente generale

Separatoarele și cuțitele de legare la pământ trebuie să fie acționate de mecanisme distincte. Pentru echipamentele tripolare, toți polii sunt acționați de un singur mecanism comun.

Dispozitivele de acționare trebuie să asigure comutarea separatorului sau a CLP-ului astfel încât să fie excluse manevrele greșite care pot provoca avarii sau pot pune în pericol personalul în timpul manevrelor.

2.4.2 Proiectarea

Mecanismul de acționare, contactele auxiliare, șirurile de cleme vor fi protejate într-o cutie închisă (cu grad de protecție climatică IP 54), confecționată din materiale rezistente la intemperii sau vopsite în câmp electrostatic. Indiferent de tipul protecției anticorozive adoptat pentru cutia de acționare, stratul superior de vopsea sau culoarea materialului utilizat trebuie să asigure un aspect final cu nuanța RAL 7033 – gri ciment.

Toate aparatele, releele și șirurile de cleme din cofret vor fi marcate și identificate clar prin simboluri conform SR EN 60445 (sau echivalent). Aceleași simboluri vor fi folosite și în schemele electrice din cartea tehnică a echipamentului. Totodată, se va afișa pe ușa cofretului un tabel ca în exemplul de mai jos, în care se vor detalia prescurtările/simbolurile utilizate:

QF 1	Siguranță alimentare...
KM 1	Contactora comandă motor...
B 1	Buton comandă...
...	etc.

Partea inferioară a dulapului de comandă va fi prevăzută cu presetupe protejate anticoroziv în acord cu SR EN 62444 (sau echivalent). Pentru pozarea corespunzătoare a cablurilor, distanța dintre presetupe va fi de minim 10 cm.

Dispozitivele de acționare trebuie să poată fi asigurate împotriva manevrărilor nedorite (persoane străine) și printr-un blocaj mecanic de tip lacăt .

Mecanismele de acționare electrice (cu servomotor) vor putea fi comandate de la distanță din camera de comandă sau de la fața locului astfel încât atunci când mecanismul este pregătit pentru acționarea manuală, circuitul motorului electric să nu poată fi pus sub tensiune, iar când mecanismul este pregătit pentru acționare electrică să nu fie posibilă acționarea manuală. Dispozitivul de acționare va trebui să poată asigura blocajul acționării separatorului în sarcină atât manual cât și prin comandă electrică.

2.4.3 Dispunerea

Dispozitivul de acționare trebuie să fie montat direct pe suportul separatorului, la o înălțime corespunzătoare, astfel încât acționările manuale ale separatorilor sau cuțitelor de legare la pământ să poată fi făcute cu ușurință, dar respectând totodată o distanță minimă de 1000 mm de la marginea de jos până la nivelul solului. Astfel se pot preveni eventualele probleme (blocarea ușii de acces) cauzate de zăpadă și viscol.

Dispozitivele de acționare nu trebuie amplasate sub direcția de deschidere a contactelor.

2.4.4 Motorul de acționare

Motorul de acționare poate fi alimentat la tensiunea de 230/400 V c.a. sau 220 V c.c. Acesta trebuie să asigure acționarea corespunzătoare pentru tensiuni de alimentare cuprinse între +10 % și -15 % așa cum este detaliat în Anexa 2 – Date tehnice.

2.4.5 Contactele auxiliare

Contactele auxiliare de semnalizare a poziției închis sau deschis montate direct pe dispozitivele de acționare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- poziția închis trebuie să nu fie indicată înaintea angajării suficiente a contactelor mobile principale în cursa lor spre contactele fixe,
- poziția deschis nu trebuie să fie indicată înaintea atingerii de către contactele mobile a unei poziții corespunzătoare unei distanțe în aer de cel puțin 80 % din distanța de deschidere.

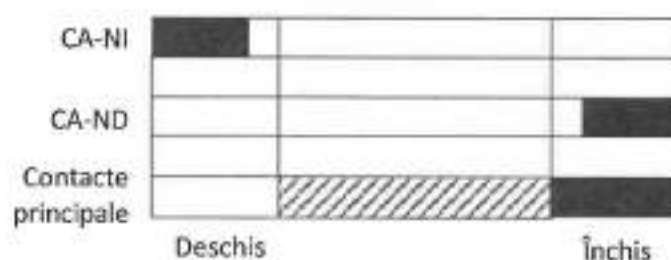


Diagrama închiderii și deschiderii contactelor auxiliare



2.4.6 Protecția anticondens

Pentru operarea independentă de condițiile climatice exterioare, mecanismele de acționare trebuie echipate cu sisteme de încălzire anticondens. Rezistențele vor fi protejate împotriva contactului direct.

De asemenea, se vor monta grilele de ventilație cu plase de protecție împotriva insectelor plasate, dacă este posibil, pe diagonala cutiei de protecție în partea superioară și inferioară a acesteia.

2.4.7 Acționarea manuală

În cazul întreruperii tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare, acționarea manuală a separatoarelor și CLP-urilor trebuie să se poată face cu ajutorul unui dispozitiv auxiliar (de exemplu manivelă).

Se vor prevedea măsuri astfel încât să se blocheze comutarea separatorului în cazul întreruperii alimentării în c.a. a circuitelor motorului de acționare în timpul deplasării cutitului. La revenirea tensiunii de alimentare în c.a., operația de comutație nu va continua în mod automat și se va aștepta o nouă comandă în c.c. În această situație, mecanismul va asigura deblocarea acționării manuale.

2.5 Sistemele de închidere și blocare

Ușile dispozitivelor de acționare, cutiilor pentru circuite secundare și alte elemente ce trebuie protejate împotriva intervenției persoanelor neautorizate vor fi prevăzute cu sisteme de închidere cu butuc și lacăt.

Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale echipamentului, inclusiv suportii de fixare, șuruburile, brățelele de prinde, tuburile metalice etc. vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii în concordanță cu SR EN ISO 1461 (sau echivalent) și SR EN ISO 2063 (sau echivalent).

2.6 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din materiale rezistente la coroziune și radiații ultraviolete, iar inscripțiile vor realizate astfel încât conținutul să nu se șteargă în timp. Acestea vor fi fixate cu șuruburi tratate anticoroziv la o distanță mai mare de 2 mm de marginea suprafeței pe care sunt montate.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română și să conțină cel puțin următoarele date:

Separator	<ul style="list-style-type: none">- standardul utilizat: SR EN 62271-102 (sau echivalent);- producător,- tip,- serie produs,- anul fabricației,- tensiunea nominală [kV],- tensiunea de ținere la impuls de trăsnet [kV_{max}],- curentul nominal [A],- curentul de scurtcircuit limită termic [kA_{ct}],- durata de scurtcircuit nominală [s],- temperatura minimă și maximă de funcționare [°C]- masa totală a echipamentului [kg].
-----------	--



- Mecanism de acționare
- producător,
 - tip,
 - serie produs,
 - tensiunea nominală [V],
 - tensiunea auxiliară nominală bobină [V],
 - tensiunea auxiliară nominală motor [V].

Toate aparatele vor avea indicată greutatea și modul corect de ridicare și manipulare. Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate „CE”.

Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.7 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

2.9.1 Teste de tip

Testele de tip se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-102, capitolul 7 (sau echivalent).

2.9.2 Teste individuale

Testele individuale se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-102, capitolul 8 (sau echivalent).

2.8 Instalarea și punerea în funcțiune

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor. Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service și mentenanță. De asemenea va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

Instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică nu vor fi oferite separat de echipament, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.9 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță

Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb (rezervă) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale necesare instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și prețurilor prevăzute de ofertant.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelul „Date tehnice” din Anexa 2 completat în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.



- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistică

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar, transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așează conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Produsele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi ambalate astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul depozitării pe o perioadă îndelungată (minim doi ani).

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat, în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare.

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

4.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj de către personalul de specialitate al acestuia conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participarea la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

4.3 Instruirea



Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

5.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut.

6. Anexe



Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate separatoarele și cuțitele de legare la pământ (CLP) de 110 kV trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61936-1	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV. Partea 1: Reguli comune
SR EN 62271-1	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune
SR EN 62271-101	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 101: Încercări sintetice
SR EN 62271-102	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 102: Separatoare și separatoare de legare la pământ de înaltă tensiune și de curent alternativ
PE 111-5	sau echivalent	Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Separatoare de înaltă tensiune

Standarde și norme generale:

SR EN 50110-1	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50110-2	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 2: Anexe naționale
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR EN 60060-1	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60060-3	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor
SR EN 60507	sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	sau echivalent	Gradele de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)



SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 60947-1	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61032	sau echivalent	Protecția persoanelor și a echipamentelor în carcasă. Calibre de încercare pentru verificare
SR EN 61082-1	sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61462	sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe plese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor
SR HD 578	sau echivalent	Caracteristicile izolatoarelor suport de interior și de exterior destinate sistemelor cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 101	sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
1. E-1p 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive
NTE 001/03/00	sau echivalent	Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Anexa 2 Date tehnice

Producător				
Tip separator				
Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului			
	- maximă	°C	+ 40	
	- medie pe 24 h	°C	+ 35	
	- minimă (condiții normale)	°C	- 30	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Grosimea maximă a stratului de gheață	mm	10	
1.7	Viteza maximă a vântului	m/s	33	
1.8	Accelerația seismică	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistemul energetic			
2.1	Tensiunea nominală a rețelei	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare a rețelei	kV	123	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei		legat la pământ	
2.5	Tensiunea de ținere nominală față de pământ			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	550	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	230	
	c) la impuls de comutație	kV _{max}	440	
2.6	Tensiunea de ținere între contactele deschise ale aceleiași pol			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	630	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	265	
3	Caracteristici electrice			
3.1	Tensiunea nominală	kV	123	
3.2	Curent nominal la cuțitele principale			
	- separator tripolar	A	1600	
	- separator monopolar	A	1600	



Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.3	Curent de scurtcircuit limită termic (1 sec.)			
	- cuțite principale	kA _{ef}	31,5	
	- cuțite secundare (de legare la pământ)	kA _{ef}	31,5	
3.4	Curent limită dinamic			
	- cuțite principale	kA _{max}	100	
	- cuțite secundare (de legare la pământ)	kA _{max}	100	
3.5	Nivelul perturbațiilor radio (la $1,1 \cdot U_n / \sqrt{3}$)	μV	< 2500	
4	Condiții pentru dispozitivul de acționare			
4.1	Modul de acționare pentru cuțitele principale și cuțitele secundare (de legare la pământ)		electric și manual	
4.2	Locul montării		pe suportul separatorului	
4.3	Timpul de acționare pentru închiderea sau deschiderea contactelor	s	≤ 8	
4.4	Tensiunea de alimentare (c.a.)			
	- nominală	V	230/400	
	- maximă admisă	%	110	
	- minimă admisă	%	85	
4.5	Tensiunea de comandă (c.c.)			
	- nominală	V	220	
	- maximă admisă	%	110	
	- minimă admisă	%	85	
4.6	Modul de realizare a dispozitivului de blocare pe poziție		electric și mecanic	
4.7	Modul de indicare sau semnalizare a poziției		vizual	
4.8	Numărul dispozitivelor de acționare			
	- separator fără CLP	buc.	1	
	- separator cu un CLP	buc.	2	
	- separator cu două CLP-uri	buc.	3	
4.9	Grad de protecție a carcasei (confectionată din materiale rezistente la intemperii sau vopsită în câmp electrostatic)		IP 54	
4.10	Culoare carcasă		RAL 7033	
4.11	Mecanismul va fi prevăzut cu:			
	a) pentru cuțitele principale			
	- comandă locală manuală		Da	
	- comandă locală electrică		Da	
	- comandă de la distanță		Da	



Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
	b) pentru cuțitele de legare la pământ			
	- comandă locală manuală		Da	
	- comandă locală electrică		Da	
	- comandă de la distanță		Da	
5	Condiții constructive			
	Tip constructiv:		tripolar	
5.1	- cu deschiderea cuțitelor principale în plan orizontal		rotativ	
	- cu deschiderea cuțitelor de legare la pământ în plan vertical și paralel cu polii separatorului		rotativ	
5.2	Tip izolație		compozit	
5.3	Linia de fugă specifică minimă a izolației	cm/kV	3,1	
5.4	Rezistența ohmică a contactelor principale	$\mu\Omega$	≤ 150	
5.5	Montare faze în paralel		Da	
	Montare faze în linie		Nu	
5.6	Blocaj mecanic între cuțitele principale și cuțitele de legare la pământ		Da	
	Dimensiuni de gabarit			
5.7	- distanța între faze conf. cap. 2.3.3	mm	se va preciza de către furnizor	
	- înălțimea maximă	mm	se va preciza de către furnizor	
	- distanța între axele izolatoarelor aceleiași faze	mm	se va preciza de către furnizor	
	Eforturi admise la borne			
5.8	- longitudinal	N	≥ 500	
	- transversal	N	≥ 170	
	- vertical	N	≥ 1000	
5.9	Masa separatorului cu dispozitiv de acționare și suport	kg	se va preciza de către furnizor	
	Livrare cu cleme de racordare la circuitul primar		Da	
5.10.	a) Pentru separatoarele de bară cleme pentru conductor OL-AL	mm ²	450	
	b) Pentru separatoarele de linie:			
	- spre stație cleme pentru conductor OL-AL	mm ²	450	
	- spre linie cleme pentru conductor OL-AL	mm ²	185	
5.11	Livrare cu cleme și conductor de legare la pământ		Da	
5.12	Livrare suport de montare metalic zincat la cald		Da	
5.13	Înălțimea minimă de poziționare pe suport a elementelor nelegate la pământ	mm	≥ 2300	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
6	Condiții impuse încercărilor			
6.1	Încercări de tip	Conf. SR EN 62271-102, cap. 7 (sau echivalent)		
6.2	Încercări individuale	Conf. SR EN 62271-102, cap. 8 (sau echivalent)		
7	Condiții de mentenanță și fiabilitate			
7.1	Anduranța mecanică (număr cicluri fără înlocuire piese)	nr.	≥ 2000	
7.2	Anduranța electrică la curent nominal (număr de acționări fără înlocuire piese)	nr.	≥ 1500	
7.3	Intervalul între două verificări vizuale consecutive într-o exploatare normală	ani	≥ 0,5	
7.4	Durata de viață minimă garantată	ani	≥ 30	
7.5	Indicatori de fiabilitate (rata medie anuală de defectare)	an ⁻¹	≥ 0,2	
8	Condiții de garanție			
8.1	Conform precizărilor de la capitolul 5		Da	
9	Alte condiții			
9.1	Lista cu piese de schimb și scule speciale recomandate		Da	
9.2	Buletine de verificare pentru testele de tip		Da	
9.3	Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF		Da	
9.4	Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp		Da	
9.5	Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului		Da	
9.6	Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suport, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare		Da	

FT 03

FIȘĂ TEHNICĂ 03

pentru

TRANSFORMATOARE DE CURENT DE 110 KV



Cuprins:

1. Domeniul de utilizare	3
2. Cerințe generale și specifice	3
2.1 Condiții constructive generale	3
2.2 Cerințe specifice	4
2.3 Protecția anticorozivă	5
2.4 Marcare și inscripționare	5
2.5 Eliminarea deșeurilor	5
2.6 Teste și acceptări	6
2.6.1 Teste de tip	6
2.6.2 Teste individuale	6
2.7 Instalarea și punerea în funcțiune	6
3. Documentații	7
3.1 Documentații depuse la faza de ofertare	7
3.2 Documentații transmise la livrare	7
4. Logistică	8
4.1 Ambalare, transport și depozitare	8
4.2 Recepția	8
4.3 Instruirea	8
5. Garanții	9
5.1 Obligații în caz de defecțiuni	9
6. Anexe	10
Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile	10
Anexa 2 Date tehnice	12



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea transformatoarelor de curent cu tensiunea nominală de 110 kV și frecvența de 50 Hz.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Transformatoarele de curent de 110 kV vor fi realizate conform precizărilor SR EN 61869-2 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Condiții constructive generale

Transformatoarele de curent vor fi instalate în aer liber și trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.

Mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici), iar din acest motiv se va considera un nivel de poluare de grad IV (poluare puternică), pentru care este necesară o lungime minimă a liniei de fugă a izolației de 3,1 cm/kV.

Transformatoarele de curent trebuie proiectate pentru a lucra la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse între $-35 \div +40^{\circ}\text{C}$.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea culburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

Ansamblul echipament-suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice, recomandări cu privire la structura de susținere, modul de fixare a echipamentului pe structură și fixarea structurii în fundație.

2.2 Cerințe specifice

Transformatoarele de curent vor fi de tip monopolar, în construcție etanșă.

Izolația internă va fi cu ulei sau ulei combinat cu granule de cuarț, din categoria substanțelor cu impact redus asupra mediului (fără substanțe toxice).

Se va folosi ulei nou, nefolosit, de clasa I conform SR EN 60296 (sau echivalent), fără adaosuri. Miscibilitatea cu alte uleiuri trebuie să fie de până la 3 %.

Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține limita de detecție < 1 ppm.

Izolația externă va fi din cauciuc siliconic.

Garniturile de etanșare vor fi proiectate astfel încât să împiedice pierderea uleiului și pătrunderea apei. Acestea vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și insensibile la variațiile de temperatură.

Transformatoarele de curent de 110 kV vor fi echipate cu:

- Indicator pentru nivelul uleiului;
- Compensator de dilatare etanș pentru preluarea variațiilor volumului de ulei funcție de temperatură;
- Bușon de umplere-golire și prelevare probe de ulei.

Modificarea raportului de transformare va fi posibilă atât prin comutarea înfășurărilor primare (prin eclise exterioare - fără capace) cât și prin folosirea prizelor înfășurărilor secundare.

Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la terminale realizate din materiale nehigroscopice și incombustibile, dispuse astfel încât modificarea raportului de transformare să se poată face ușor și să fie asigurat nivelul de izolație necesar.

Transformatoarele de curent se vor monta în exterior pe suporturi metalice (zincate la cald) incluse în furnitură. Furnizorul va indica modul de asamblare a echipamentului pe suport, modul de fixare în fundație (dimensiunile fundației) și va oferi materialele și toate accesoriile necesare (cleme pentru racordarea la circuitul primar, cleme și conductor pentru legare la pământ, bolțuri, șuruburi, plăci etc.).

Pentru realizarea suportului metalic nu se vor folosi structuri din țevă care pot facilita pătrunderea apei la interior și apariția coroziunii, ci se vor adopta soluții de tipul profilelor „HEA”. Înălțimea suportului va fi de aproximativ 3500 mm.

Din considerente de securitate, ansamblul echipament suport va fi realizat astfel încât marginea superioară a soclurilor legate la pământ ale izolatoarelor să se afle la o înălțime de cel puțin 2300 mm față de nivelul solului, respectiv platforma de deservire.

Dimensiunile de gabarit și greutatea întregului ansamblu vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

Capacul cutiei de conexiuni secundare va fi sigilabil și va avea desenat pe partea interioară schema electrică internă.

Partea inferioară a cutiei de conexiuni va fi prevăzută cu presetupe protejate anticoroziv în acord cu SR EN 62444 (sau echivalent).



2.3 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale echipamentului, inclusiv suporturile de fixare, șuruburile, brățelele de prinde, tuburile metalice etc. vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii în concordanță cu SR EN ISO 1461 (sau echivalent) și SR EN ISO 2063 (sau echivalent).

2.4 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din materiale rezistente la coroziune și radiații ultraviolete, iar inscripțiile vor realizate astfel încât conținutul să nu se ștergă în timp. Acestea vor fi fixate cu șuruburi tratate anticoroziv la o distanță mai mare de 2 mm de marginea suprafeței pe care sunt montate.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română și să conțină cel puțin următoarele date:

- Standardul utilizat: SR EN 61869-2 (sau echivalent),
- Producător,
- Tip,
- Serie produs,
- Anul fabricației,
- Tensiunea nominală [kV],
- Frecvența [Hz],
- Tensiunea maximă pe echipament,
- Nivelul de izolație,
- Raportul de transformare,
- Curentul limită termic,
- Curentul limită dinamic,
- Tipul lichidului electroizolant,
- Cantitatea de lichid electroizolant,
- Intervalul temperaturilor de funcționare,
- Masa echipamentului [kg],
- Rezistența mecanică.

Toate echipamentele vor avea indicată greutatea și modul corect de ridicare și manipulare. Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate „CE”.

2.5 Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



2.6 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

2.6.1 Teste de tip

Testele de tip se vor efectua conform prevederilor SR EN 61869-2, capitolul 7.2 (sau echivalent). Lista testelor de tip va cuprinde toate încercările individuale, la care se vor adăuga următoarele:

- Încercarea la încălzire;
- Încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare;
- Încercarea în mediu umed;
- Încercări de compatibilitate electromagnetică;
- Determinarea erorilor de măsurare;
- Verificarea gradului de protecție asigurat de carcasă;
- Încercarea de etanșeitate a carcasei la temperatură ambiantă;
- Încercarea la presiune a carcasei;
- Încercări la curent de scurtă durată.

2.6.2 Teste individuale

Testele individuale se vor efectua conform prevederilor SR EN 61869-2, capitolul 7.3 (sau echivalent). Lista testelor individuale trebuie să conțină cel puțin următoarele încercări:

- Încercarea de ținere la frecvență industrială a înfășurărilor primare;
- Încercarea de ținere la frecvență industrială a înfășurărilor secundare;
- Încercarea de ținere la frecvență industrială între secțiuni;
- Măsurarea descărcărilor parțiale;
- Determinarea erorilor de măsurare;
- Verificarea marcării bornelor;
- Încercarea de etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă;
- Determinarea rezistențelor ohmice ale înfășurărilor secundare;
- Încercări la supratensiune între spire.

2.7 Instalarea și punerea în funcțiune

Furnizorul va asigura instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică la montaj pentru cel puțin un echipament/o locație, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.



Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).

Fiecare transformator de curent va fi verificat și certificat metrologic. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor. Este necesar ca ofertantul să prezinte: „Buletinul de verificare metrologică BRML conform cu LO - Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse obligatoriu controlului metrologic legal, în vigoare”.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelul „Date tehnice” din Anexa 2 completat în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip conf. SR EN 61869-2, capitolul 7.2 (sau echivalent).
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Aprobarea de Model (se va transmite obligatoriu înainte de prima livrare)
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale SR EN 61869-2, capitolul 7.3 (sau echivalent).
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Buletine de Verificare Metrologică și Aprobare de Model.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistică

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar, transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așază conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Produsele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi ambalate astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul depozitării pe o perioadă îndelungată (minim doi ani).

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

4.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj de către personalul de specialitate al acestuia conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul



furnizorului, sau să solicite participarea la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

4.3 Instruirea

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

5.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut.



6. Anexe

Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate transformatoarele de curent trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61869-1	sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 61869-2	sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent
SR EN 61936-1	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV. Partea 1: Reguli comune

Standarde și norme generale:

SR EN 50110-1	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50110-2	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 2: Anexe naționale
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparat de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR EN 60060-1	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60060-3	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică
SR EN 60255-1	sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 1: Prescripții comune
SR EN 60255-5	sau echivalent	Relee electrice. Partea 5: Coordonarea izolației pentru relee de măsură și dispozitive de protecție. Prescripții și încercări
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale



SR EN 60296	sau echivalent	Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor
SR EN 60507	sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 60947-1	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61082-1	sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61462	sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 101	sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
1. E-IP 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Anexa 2 Date tehnice

Producător	
Tip transformator de curent	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului			
	- maximă	°C	+ 40	
	- maximă medie pe 24 h	°C	+ 35	
	- minimă	°C	- 35	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Grosimea maximă a stratului de gheață	mm	12	
1.7	Viteza maximă a vântului fără chiciură	m/s	33	
1.8	Viteza maximă a vântului cu chiciură	m/s	19	
1.9	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare a rețelei	kV	123	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei		legat la pământ	
3	Caracteristici tehnice			
3.1	Tensiunea de ținare a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	550	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	230	
3.2	Curentul nominal primar			
	Conform solicitării de achiziție	A	2 x 100	
	Conform solicitării de achiziție	A		
	Conform solicitării de achiziție	A		
	Altă valoare, conform solicitării de achiziție	A		
3.3	Extindere domeniu	%	120	
3.4	Curent de scurtcircuit limită termic (1 sec.)	kA _{ef}	40	
3.5	Curentul limită dinamic	kA _{max}	100	
3.6	Tensiunea de încercare a înfășurărilor secundare (50 Hz, 1 min)	kV	3	



Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.7	Numărul de înfășurări secundare			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		3	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.8	Curentul nominal al înfășurărilor secundare			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		5A/5A/5A	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.9	Clasa de precizie pentru înfășurarea 1 (înfășurarea de măsurare)			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		0,5	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.10	Clasa de precizie pentru înfășurarea 2			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		10 P	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.11	Clasa de precizie pentru înfășurarea 3			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		10 P	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.12	Clasa de precizie pentru înfășurarea 4			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>			
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.13	Puterea secundară nominală pentru înfășurarea 1			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA	30	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA		
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>	VA		
3.14	Puterea secundară nominală pentru înfășurarea 2			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA	30	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA		
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>	VA		

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.15	Puterea secundară nominală pentru înfășurarea 3			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA	30	
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA		
3.16	Puterea secundară nominală pentru înfășurarea 4			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA		
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>	VA		
3.17	Factor de scurtcircuit pentru înfășurarea 1 (de măsurare)		FS < 5	
3.18	Factor limită de precizie pentru înfășurarea 2		FS > 30	
3.19	Factor limită de precizie pentru înfășurarea 3		FS > 30	
3.20	Factor limită de precizie pentru înfășurarea 4			
3.21	Nivelul de descărcări parțiale la $(1,1 \cdot U_n / \sqrt{3})$	pC	< 10	
3.22	Nivelul perturbațiilor radio la $(1,1 \cdot U_n / \sqrt{3})$	μV	< 2500	
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tip constructiv		monopolar, etanș	
4.2	Mediu de izolare		ulei / ulei cu cuarț	
4.3	Uleiul electroizolant conf. SR EN 60296 (sau echivalent)		se va preciza tipul uleiului folosit	
4.4	Izolația externă		cauciuc siliconic	
4.5	Volum redus de ulei		Da	
4.6	Protecție anticorozivă a părților metalice feroase		zincare la cald	
4.7	Compensator pentru volumul de ulei		Da	
4.8	Posibilitatea de modificare a raportului de transformare din primar		Da	
4.9	Linia de fugă specifică	cm/kV	3,1	
4.10	Grad de protecție al cutiei de conexiuni secundare		IP 54	
4.11	Presetupe pentru cablurile de circuite secundare conform SR EN 62444 (sau echivalent)		Da	
4.12	Cleme de racord la circuitul primar		pt. conductor OL-AL 450mm ²	
4.13	Bornă și cleme de racord la pământ		Da	
4.14	Indicator nivel ulei		Da	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
4.15	Eforturi maxime admise la borne:			
	- longitudinale	daN	≥ 150	
	- transversale	daN	≥ 60	
	- verticale	daN	≥ 100	
4.16	Culoare părți metalice și suporti		RAL 7033	
4.17	Livrare suport de montare metalic zincat la cald <i>Conform solicitării de achiziție</i>		Da/Nu	
4.18	Masa transformatorului de curent	kg	se va preciza de către furnizor	
5	Condiții impuse încercărilor			
5.1	Încercări de tip	Conf. SR EN 61869-2, cap. 7.2 (sau echivalent)		
5.2	Încercări individuale	Conf. SR EN 61869-2, cap. 7.3 (sau echivalent)		
6	Condiții de garanție			
6.1	Conform precizărilor de la capitolul 5		Da	



FT 04

FIȘĂ TEHNICĂ 04

pentru

TRANSFORMATOARE CAPACITIVE DE TENSIUNE DE 110 KV



Cuprins:

1. Domeniul de utilizare	3
2. Cerințe generale și specifice	3
2.1 Condiții constructive generale.....	3
2.2 Cerințe specifice	4
2.3 Protecția anticorozivă.....	4
2.4 Marcare și inscripționare.....	5
2.5 Eliminarea deșeurilor	5
2.6 Teste și acceptări.....	5
2.6.1 Teste de tip.....	6
2.6.2 Teste individuale	6
2.7 Instalarea și punerea în funcțiune.....	6
3. Documentații	7
3.1 Documentații depuse la faza de ofertare	7
3.2 Documentații transmise la livrare	7
4. Logistică.....	8
4.1 Ambalare, transport și depozitare	8
4.2 Recepția.....	8
4.3 Instruirea	8
5. Garanții	9
5.1 Obligații în caz de defecțiuni	9
6. Anexe	10
Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile	10
Anexa 2 Date tehnice.....	12



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea transformatoarelor de tensiune capacitive cu tensiunea nominală de 110 kV și frecvența de 50 Hz.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Transformatoarele de tensiune capacitive de 110 kV vor fi realizate conform precizărilor SR EN 61869-5 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Condiții constructive generale

Transformatoarele de tensiune vor fi instalate în aer liber și trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.

Mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici), iar din acest motiv se va considera un nivel de poluare de grad IV (poluare puternică), pentru care este necesară o lungime minimă a liniei de fugă a izolației de 3,1 cm/kV.

Transformatoarele de tensiune trebuie proiectate pentru a lucra la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse între $-35 \div +40^{\circ}\text{C}$.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.



Ansamblul echipament-suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice, recomandări cu privire la structura de susținere, modul de fixare a echipamentului pe structură și fixarea structurii în fundație.

2.2 Cerințe specifice

Transformatoarele de tensiune vor fi de tip capacitiv, în construcție monopolară și etanșă.

Izolația internă va fi cu ulei sau ulei combinat cu granule de cuarț, din categoria substanțelor cu impact redus asupra mediului (fără substanțe toxice).

Se va folosi ulei nou, nefolosit, de clasa I conform SR EN 60296 (sau echivalent), fără adaosuri. Miscibilitatea cu alte uleiuri trebuie să fie de până la 3 %.

Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține limita de detecție < 1 ppm.

Izolația externă va fi din cauciuc siliconic.

Garniturile de etanșare vor fi proiectate astfel încât să împiedice pierderea uleiului și pătrunderea apei. Acestea vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și insensibile la variațiile de temperatură.

Transformatoarele de tensiune de 110 kV vor fi echipate cu:

- Indicator pentru nivelul uleiului;
- Compensator de dilatare etanș pentru preluarea variațiilor volumului de ulei funcție de temperatură;
- Bușon de umplere-golire și prelevare probe de ulei.

Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la terminale realizate din materiale nehigroscopice și incombustibile, dispuse astfel să fie asigurat nivelul de izolație necesar.

Transformatoarele de tensiune se vor monta în exterior pe suporturi metalice (zincate la cald) incluse în furnitură. Furnizorul va indica modul de asamblare a echipamentului pe suport, modul de fixare în fundație (dimensiunile fundației) și va oferi materialele și toate accesoriile necesare (cleme pentru racordarea la circuitul primar, cleme și conductor pentru legare la pământ, bolțuri, șuruburi, plăci etc.).

Pentru realizarea suportului metalic nu se vor folosi structuri din țevă care pot facilita pătrunderea apei la interior și apariția coroziunii, ci se vor adopta soluții de tipul profilelor „HEA”. Înălțimea suportului va fi de aproximativ 3500 mm.

Din considerente de securitate, ansamblul echipament suport va fi realizat astfel încât marginea superioară a soclurilor legate la pământ ale izolatoarelor să se afle la o înălțime de cel puțin 2300 mm față de nivelul solului, respectiv platforma de deservire.

Dimensiunile de gabarit și greutatea întregului ansamblu vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

Capacul cutiei de conexiuni secundare va fi sigilabil și va avea desenat pe partea interioară schema electrică internă.

Partea inferioară a cutiei de conexiuni va fi prevăzută cu presetupe protejate anticoroziv în acord cu SR EN 62444 (sau echivalent).

2.3 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale echipamentului, inclusiv suporturile de fixare, șuruburile, brățelele de prinde, tuburile metalice etc. vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii în concordanță cu SR EN ISO 1461 (sau echivalent) și SR EN ISO 2063 (sau echivalent).



2.4 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din materiale rezistente la coroziune și radiații ultraviolete, iar inscripțiile vor realizate astfel încât conținutul să nu se ștergă în timp. Acestea vor fi fixate cu șuruburi tratate anticoroziv la o distanță mai mare de 2 mm de marginea suprafeței pe care sunt montate.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română și să conțină cel puțin următoarele date:

- Standardul utilizat: SR EN 61869-5 (sau echivalent),
- Producător,
- Tip,
- Serie produs,
- Anul fabricației,
- Tensiunea nominală [kV],
- Frecvența [Hz],
- Tensiunea maximă pe echipament,
- Nivelul de izolație,
- Identificarea bornelor înfășurărilor secundare,
- Tensiunile înfășurărilor secundare [V],
- Puterile înfășurărilor secundare [VA],
- Clasa de precizie,
- Tipul lichidului electroizolant,
- Cantitatea de lichid electroizolant,
- Intervalul temperaturilor de funcționare,
- Masa echipamentului [kg],
- Rezistența mecanică.

Toate echipamentele vor avea indicată greutatea și modul corect de ridicare și manipulare. Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate „CE”.

2.5 Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.6 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.



Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

2.6.1 Teste de tip

Testele de tip se vor efectua conform prevederilor SR EN 61869-5, capitolul 7.2 (sau echivalent). Lista testelor de tip va cuprinde toate încercările individuale, la care se vor adăuga următoarele:

- Încercarea la încălzire;
- Încercarea de ținere la impuls de tensiune pe bornele primare;
- Încercarea în mediu umed;
- Determinarea erorilor de măsurare;
- Încercarea de etanșeitate a carcasei la temperatură ambiantă;
- Măsurarea capacității și tg δ la frecvență industrială;
- Încercarea de ținere la scurtcircuit;
- Încercări de ferorezonanță;
- Încercarea de răspuns tranzitoriu;
- Încercări de tip ale accesoriilor pentru curenți purtători.

2.6.2 Teste individuale

Testele individuale se vor efectua conform prevederilor SR EN 61869-5, capitolul 7.3 (sau echivalent). Lista testelor individuale trebuie să conțină cel puțin următoarele încercări:

- Încercarea de ținere la frecvență industrială a înfășurărilor primare;
- Măsurarea descărcărilor parțiale;
- Determinarea erorilor de măsurare;
- Încercarea de etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă;
- Încercarea la presiune a carcasei,
- Încercări de ferorezonanță,
- Încercări individuale ale accesoriilor pentru curenți purtători.

2.7 Instalarea și punerea în funcțiune

Furnizorul va asigura instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică la montaj pentru cel puțin un echipament/o locație, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).

Fiecare transformator de tensiune va fi verificat și certificat metrologic. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor. Este necesar ca ofertantul să prezinte: „Buletinul de verificare metrologică BRML conform cu LO - Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse obligatoriu controlului metrologic legal, în vigoare”.



3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelul „Date tehnice” din Anexa 2 completat în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip conf. SR EN 61869-5, capitolul 7.2 (sau echivalent).
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Aprobarea de Model (se va transmite obligatoriu înainte de prima livrare)
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale SR EN 61869-5, capitolul 7.3 (sau echivalent).
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Buletine de Verificare Metrologică și Aprobare de Model.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



4. Logistică

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar, transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așază conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Produsele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi ambalate astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul depozitării pe o perioadă îndelungată (minim doi ani).

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

4.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj de către personalul de specialitate al acestuia conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participarea la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

4.3 Instruirea

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.



5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

5.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut.



6. Anexe

Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate transformatoarele de tensiune trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61869-1	sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 61869-5	sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 5: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de tensiune capacitive
SR EN 61936-1	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV. Partea 1: Reguli comune

Standarde și norme generale:

SR EN 50110-1	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50110-2	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 2: Anexe naționale
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparat de joasă tensiune, Protecția împotriva șocurilor electrice, Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR EN 60060-1	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60060-3	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică
SR EN 60255-1	sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 1: Prescripții comune
SR EN 60255-5	sau echivalent	Relee electrice. Partea 5: Coordonarea izolației pentru relee de măsură și dispozitive de protecție. Prescripții și încercări
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale

SR EN 60296	sau echivalent	Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor
SR EN 60507	sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 60947-1	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61082-1	sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61462	sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 101	sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
1. E-1p 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Anexa 2 Date tehnice

Producător	
Tip transformator de tensiune	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului			
	- maximă	°C	+ 40	
	- maximă medie pe 24 h	°C	+ 35	
	- minimă	°C	- 35	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Grosimea maximă a stratului de gheață	mm	12	
1.7	Viteza maximă a vântului fără chiciură	m/s	33	
1.8	Viteza maximă a vântului cu chiciură	m/s	19	
1.9	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare a rețelei	kV	123	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei		legat la pământ	
3	Caracteristici tehnice			
3.1	Tensiunea nominală primară	kV	$110/\sqrt{3}$	
3.2	Tensiunea de ținere a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	550	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	230	
3.3	Numărul de înfășurări secundare			
	Conform solicitării de achiziție		3	
	Altă valoare, conform solicitării de achiziție			
3.4	Tensiunea nominală secundară			
	Înfășurarea 1	V	$100/\sqrt{3}$	
	Înfășurarea 2	V	100	
	Înfășurarea 3	V		



Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.5	Clasa de precizie pentru înfășurarea 1 (înfășurarea de măsurare)			
	<i>Conform solicitării de achiziție</i>		0,5	
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.6	Clasa de precizie pentru înfășurarea 2		3 P	
3.7	Clasa de precizie pentru înfășurarea 3			
3.8	Abaterea de frecvență pentru care se menține clasa de precizie	Hz	1	
3.9	Puterea secundară nominală			
	Înfășurarea 1	VA	100	
	Înfășurarea 2	VA	100	
	Înfășurarea 3	VA		
	<i>Altă valoare, conform solicitării de achiziție</i>			
3.10	Puterea limită termic de ieșire la tensiunea primară nominală	VA	≥ 800	
3.11	Factorul de tensiune nominal			
	- continuu		1,2	
	- la 30 s		1,5	
3.12	Tensiunea de încercare a înfășurărilor secundare (50 Hz, 1 min)	kV	3	
3.13	Nivelul de descărcări parțiale la (la $1,1 \cdot U_n / \sqrt{3}$)	pC	< 10	
3.14	Nivelul perturbațiilor radio (la $1,1 \cdot U_n / \sqrt{3}$)	μV	< 2500	
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tip constructiv		capacitiv, monopolar, etanș	
4.2	Mediu de izolare		ulei / ulei cu cuarț	
4.3	Uleiul electroizolant conf. SR EN 60296 (sau echivalent)		se va preciza tipul uleiului folosit	
4.4	Izolația externă		cauciuc siliconic	
4.5	Volum redus de ulei		Da	
4.6	Protecție anticorozivă a părților metalice feroase		zincare la cald	
4.7	Compensator pentru volumul de ulei		Da	
4.8	Linia de fugă specifică	cm/kV	3,1	
4.9	Grad de protecție al cutiei de conexiuni secundare		IP 54	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
4.10	Presetupe pentru cablurile de circuite secundare conform SR EN 62444 (sau echivalent)		Da	
4.11	Cleme de racord la circuitul primar		pt. conductor OL-AL 185 mm ²	
4.12	Bornă și cleme de racord la pământ		Da	
4.13	Indicator nivel ulei		Da	
4.14	Eforturi maxime admise la borne:			
	- longitudinale	daN	≥ 150	
	- transversale	daN	≥ 60	
	- verticale	daN	≥ 100	
4.15	Culoare părți metalice și suportți		RAL 7033	
4.16	Livrare suport de montare metalic zincat la cald <i>Conform solicitării de achiziție</i>		Da/Nu	
4.17	Masa transformatorului de tensiune	kg	se va preciza de către furnizor	
5	Condiții impuse încercărilor			
5.1	Încercări de tip	Conf. SR EN 61869-5, cap. 7.2 (sau echivalent)		
5.2	Încercări individuale	Conf. SR EN 61869-5, cap. 7.3 (sau echivalent)		
6	Condiții de garanție			
6.1	Conform precizărilor de la capitolul 5		Da	

FT 05

FIȘĂ TEHNICĂ 05

pentru

DESCĂRCĂTOARE CU OXIZI METALICI 110 kV



1. Domeniul de utilizare

Specificația se referă la achiziționarea de descărcătoare cu oxizi metalici fără eclatoare pentru înlocuirea descărcătoarelor cu rezistență variabilă și eclatoare în stațiile de transformare de 110 kV cat si pentru lucrări noi de investiții. Descărcătoarele vor fi utilizate pentru protecția contra supratensiunilor atmosferice și de comutație.

2. Cerințe generale și specifice

Descărcătoarele se vor monta pe bare, la bornele transformatoarelor și la capetele unei linii electrice subterane (LES). Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal cât și de avarie.

Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori, deci va fi certificat din punct de vedere a securității muncii.

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35



2.1. Cerințe specifice

2.1.1. Caracteristicile rețelei:

- Tensiunea cea mai ridicată a rețelei: 123 kV.
- Frecvența nominală: 50 Hz.
- Modul de tratare a neutrilor: rețea cu neutrul legat efectiv la pământ (factor de defect cu pământul $K_e \leq 1,4$).
- Durata maximă a defectelor cu pământul : 3 s.
- Valoarea și durata maximă a supratensiunilor temporare: 0,85 – 0,8 din tensiunea maximă între faze timp de 1 - 10 s.
- Nivelul de izolație la impuls 1,2/50 μ s al echipamentului protejat: 450 kV.
- Curentul de scurtcircuit al rețelei la locul de montaj: 40 kA.

Locul de montaj: exterior.

Altitudine: maximum 1000 m.

Condiții meteorologice:

- Temperatura mediului ambiant: (-40°C)÷(+40°C).
- Radiația solară maximă: 1,1 kW/m².
- Umiditatea relativă a aerului: 100%.
- Grosimea stratului de gheață: 24 mm.
- Viteza maximă a vântului: 34 m/s.

Solicitarea la seism:

- clasa de solicitare seismică: II;
- accelerația seismică la nivelul solului: 3m/s².

Condiții de poluare: linia de fugă specifică 2,5 cm / kV (zona III de poluare).

Rata defectărilor: max. 0,005% pe an.

2.2. Cerințe constructive specifice

Descărcătoarele vor fi cu oxizi metalici - fără eclatoare. Discurile de rezistoare cu oxizi metalici vor fi montate în serie. Nu se acceptă variantele cu montaj serie - paralel atât al rezistoarelor cu oxizi metalici cât și a elementelor componente.

Descărcătoarele vor avea carcasa din polimeri pe bază de cauciuc siliconic. Nu se acceptă variantele constructive cu carcasă pe bază de EPDM sau material ceramic.

Echipamentul va fi livrat în montaj complet funcțional, aseismizat, incluzând:

- suportți izolantți pentru fixare;
- amortizoare și accesorii pentru protecția la seism, dacă este cazul;



Ofertantul va preciza și include în furnitură accesoriile de montaj:

- suportul metalic zincat, indicând modul de fixare în fundație (dimensiune fundație) numai când este specificat în comandă;
- înălțimea suportului: 2.5 m;
- elementele de fixare pe suport (izolatori ,bolțuri, șuruburi, placi) ;
- clemele necesare racordării bornelor aparatului la circuitul electric;
- cleme și conductori (cupru multifilar) pentru legarea la pământ, inclusiv papucii necesari pentru conductorii din cupru, care se vor monta prin sertizare/presare;

Racordarea la pământ se va face conform SR EN 60099-4 sau și SR EN 62271-1 sau echivalente.

Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.

Dimensiunile întregului echipament vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

2.3. Caracteristici tehnice principale

a) pentru seturile de descarcatoare pe circuitele primare 110 kV conform fișei caracteristicilor tehnice - Anexa 2.1.

b) pentru descarcatoarele montate pe neutrul transformatoarelor conform fișei caracteristicilor tehnice - Anexa 2.2.

2.4. Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Inscripțiile și semnalizările de avertizare și de interdicere conform IP – SSM-33 .

Etichetele de identificare trebuie să fie scrise în mod clar și concis și vor conține minim următoarele date conform SR EN 60099-4 sau echivalent:

- tipul descărcătorului
- tensiunea de funcționare continuă
- tensiunea nominală
- frecvența nominală
- curentul nominal de scurtcircuit în kA
- numele producătorului sau al mărcii înregistrate
- anul producerii
- numărul seriei.

2.5. Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.6. Teste și acceptări

Descărcătoare cu oxizi metalici de 110 kV vor avea toate testele și verificările făcute în



concordanță cu SR EN 60099-4 sau echivalent.

2.6.1. Teste de recepție

- măsurarea tensiunii de referință pe întreg descărcătorul;
- verificarea tensiunii reziduale la curentul nominal de descărcare pe întreg descărcătorul sau pe elemente componente;
- măsurarea descărcărilor parțiale pe întreg descărcătorul sau pe elemente componente.

2.6.2. Teste la punerea în funcțiune (teste pif)

- Teste conform cărții tehnice -
- Teste conform instrucțiunii 3. 2 RE-171-2000 sau echivalente.
- Inspectia vizuală.
- Măsurarea componentei rezistive a curentului de prin descărcător (sau măsurarea componentei de armonică trei a curentului de prin descărcător funcție de recomandările fabricantului).

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip:
 - o teste de tinere a izolației carcasei;
 - o teste de verificare a tensiunii reziduale;
 - o teste de tinere la impulsuri de curent de lungă durată;
 - o teste de funcționare;
 - o teste ale limitatorului de presiune;
 - o teste la poluare artificială;
 - o teste de descărcări parțiale;
 - o teste de etanșeitate;
 - o verificarea caracteristicii tensiunii de frecvență industrială în funcție de timp.
 - o Măsurarea componentei rezistive a curentului prin descărcător și indicarea limitei maxime admise (probă specială)
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite. Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale :
 - o măsurarea tensiunii de referință;
 - o testul de verificare a tensiunii reziduale;
 - o măsurarea descărcărilor parțiale;
 - o verificarea etanșeității.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate respectând condițiile de livrare și de depozitare ale producătorului.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3. Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică



6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60099-4	Sau echivalent	Descărcătoare. Partea 4: Descărcătoare cu oxizi metalici fără eclator pentru rețele de curent alternativ
SR EN 60099-5	Sau echivalent	Descărcătoare. Partea 5: Recomandari pentru alegere și utilizare

Standarde și norme generale:

SR EN ISO 9227	Sau echivalent	Încercări la coroziune în atmosfere artificiale. Încercări în ceață salină
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune
SR EN 60068-3-3	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071-1	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
SR EN 60071-2	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60660	Sau echivalent	Izolatoare. Încercări ale izolatoarelor suport de interior din material organic destinate sistemelor cu tensiunea nominală mai mare de 1 kV, dar mai mică de 300 kV
SR EN 60695	Sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61936	Sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP)
3. 2 RE-I71-2000	Sau echivalent	Instrucțiune privind montarea, exploatarea și încercarea mijloacelor de protecție contra supratensiunilor

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2 Date tehnice

ANEXA 2.1.

FIȘA TEHNICĂ DESCARCATOARE CU OXIZI METALICI 110 kV				
Nr. crt.	Descărcator cu oxizi metalici 110 kV SR EN 60099-4 sau echivalent	U.M.	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate (ofertă furnizor)
FURNIZOR				
TIP				
A CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE				
1 CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC				
1.1	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
1.2	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei	kV	123	
1.3	Frecvența nominală	Hz	50	
1.4	Nivelul de izolație la impuls 1,2/50 μs al echipamentului protejat	kVmax.	450	
1.5	Modul de conectare a neutrilor rețelei		legat efectiv la pământ	
2 CONDIȚII CLIMATICE SI DE MEDIU				
2.1	Temperatura mediului ambiant	°C	-40 ÷ +40	
2.2	Radiația solară maximă	kW/m ²	1,1	
2.3	Locul de montaj		exterior	
2.4	Altitudine	m	max. 1000	
2.5	Umiditatea relativă a aerului	%	100	
2.6	Grosimea stratului de gheață	mm	24	
2.7	Clasa seismică, conform CEI (acelerația la nivelul solului) II	m/s ²	3	



3 CARACTERISTICI ELECTRICE				
3.1	Tensiunea nominală (Ur)	kV	≥ 96	
3.2	Tensiunea de funcționare continuă (Uc)		≥ 72	
3.3	Stabilitatea la supratensiuni temporare: - la 1 secundă - la 10 secunde	kV	≥ 110 ≥ 105	
3.4	Curentul nominal de descărcare (undă 8/20 μs)	kA	≥ 10	
3.5	Curentul de mare amplitudine (undă 4/10 μs)	kA	≥ 100	
3.6	Clasa de descărcare a liniei		≥ 2	
3.7	Curent rectangular, unda 2000 μs	A _{max}	≥ 700	
3.8	Clasa limitatorului de presiune	kA	≥ 40	
3.9	Tensiunea reziduală la 10 kA 8/20 μs	kV	≤ 280	
3.10	Tensiunea reziduală la comutație: - la 500 A	kV	≤ 220	
3.11	Nivelul descărcărilor parțiale la 1,05 Un	pC	≤ 50	
4 CONDIȚII CONSTRUCTIVE SOLICITATE				
4.1	Tipul constructiv cu ZnO fără eclatoare		Da	
4.2	Protecție anticorozivă a părților metalice		Da	
4.3	Carcasă cu izolație din cauciuc siliconic		Da	
4.4	Linia de fugă specifică	cm/kV	≥ 2,5	
4.5	Momentul minim de rupere	kNm	min.4	
4.6	Forța maximă admisibilă în terminal	kN	min.2	
4.7	Tipul racordului		flexibil	
4.9	Clemele de racordare la circuit incluse *)		Da	

4.10	Suport metalic zincat		Da - numai când este specificat în comandă	
------	-----------------------	--	--	--

*) Clemele de racordare : Detaliile necesare se vor pune la dispoziția furnizorului odată cu încheierea contractului; tipul acestor cleme se va preciza în comandă.

(Estimativ acestea vor fi :

- 185mmp în cazul descărcătoarelor montate în LES;
- 450mmp in cazul descărcătoarelor montate pentru echipamentele din stații.)

Anexa 2.2

FIȘA TEHNICĂ DESCARCATOARE CU OXIZI METALICI PENTRU NUL TRAFU 110 kV					
Nr. crt.	Descărcator cu oxizi metalici 110 kV	U.M.	Date tehnice solicitate		Date tehnice garantate (ofertă furnizor)
			Nul de 80/170 Izolație degresivă	Nul de 130/290 Izolație plină	
FURNIZOR					
TIP					
A CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE					
1 CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC					
1.1.	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110		
1.2.	Tensiunea maximă de funcționare a sistemului	kV	123		
1.3.	Frecvența nominală	Hz	50		
1.4.	Modul de conectare al neutrilor rețelei		neutrul legat la pământ		



3.6.	Curent de mare amplitudine (unda 4/10 μ s)	kA_{max}	100	
3.7.	Curent rectangular, unda 2000 μ s	A_{max}	≥ 700	
3.8.	Clasa de descărcare a liniei – conform CEI		≥ 2	
3.9.	Clasa limitatorului de presiune	kA	≥ 40	
3.10.	Tensiunea reziduală la 10 kA_{max} 8/20 μ s *)	kV_{max}	max. 136	max. 200
3.11.	Tensiune reziduală la impuls de comutație, la 500 A_{max} *)	kV_{max}	max. 111	max.190
4.	CONDIȚII CONSTRUCTIVE			
4.1.	Tipul constructiv – cu ZnO, fără eclatoare		Da	
4.2.	Protecție anticoroziva a partilor metalice		Da	
4.3.	Carcasă cu izolație din cauciuc siliconic		Da	
4.4.	Linia de fugă specifică	cm/kV	$\geq 2,5$	
4.5.	Momentul minim de rupere	kNm	≥ 4	
4.6.	Forța maximă admisibilă în terminal	kN	≥ 2	
4.7.	Tipul racordului		flexibil	
4.8.	Clemele de racordare la circuit incluse **)		Da	
4.9.	Suport metalic zincat		Da	

*) **Atentie la punctele 3.10. si 3.11:**

- tensiunea reziduală la curent 10 kA_{max} - 8/20 μ s este condiție obligatorie, reprezentând nivelul de protecție la supratensiuni atmosferice;
- la 110 kV se cere tensiunea reziduală la 500 A (valoarea de 1000 A este specifică instalațiilor de 220 kV).
- **) **Clemele de racordare** : Detaliile necesare se vor pune la dispoziția furnizorului odata cu incheierea contractului; tipul acestor cleme se va preciza in comanda.



FT 06

FIȘA TEHNICĂ 06
pentru

IZOLATOARE ȘI LANȚURI DE IZOLATOARE COMPOZITE DE 110 KV



Cuprins:

Domeniul de utilizare.....	3
1.1 Condiții generale și specifice	3
1.1.1 Condiții constructive generale.....	3
1.2 Cerințe specifice	3
1.3 Protecția anticorozivă.....	3
1.4 Marcarea și inscripționarea	4
1.5 Eliminarea deșeurilor.....	4
1.6 Teste și acceptări.....	5
1.6.1 Acceptarea echipamentelor.....	5
1.6.2 Teste	5
2 Documentații.....	5
2.1 Documentații depuse la faza de ofertare	5
o Încercări electrice	5
o Încercare de verificare a limitei de deteriorare și încercarea de etanșeitate a.....	5
2.2 Documentații transmise la livrare.....	6
3 Logistică	6
3.1 Ambalare, transport și depozitare.....	6
3.2 Recepția.....	6
3.3 Instruire	6
4 Garanții	6
5 Anexe	7
Standarde specifice:.....	7
* Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.	8
3. Caracteristici tehnice pentru fiecare tip de lanț de izolatoare	10
3.B Izolator de întindere LEA/stații de transformare 110 kV	10
3.D Lanț dublu de susținere	11
3.F Lanț dublu de întindere	12
Anexa 3 Desene	14
3.B Izolator de întindere	15
3.C Lanț simplu de susținere.....	16
3.D Lanț dublu de susținere	17
3.E Lanț simplu de întindere.....	18
3.F Lanț dublu de întindere	19
3.G Lanț dublu de întindere în V pentru stații 110 kV	20



Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea izolatoarelor, brățărilor de prindere pe rigla stației și lanțurilor de izolatoare compozite de 110 kV pentru linii electrice aeriene și stații de transformare.

1.1 Condiții generale și specifice

Produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1, sau echivalente, pentru a fi operate în condiții de siguranță.

Pentru standardele menționate în actuala specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

1.1.1 Condiții constructive generale

Izolatoarele și lanțurile de izolatoare vor fi montate pe liniile electrice aeriene sau în stațiile de transformare, în aer liber și trebuie să reziste la condițiile de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură.

Mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici).

Toate materialele și dispozitivele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în fișas tehnică.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate produsele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Produsul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

1.2 Cerințe specifice

Din punct de vedere constructiv și funcțional, izolatoarele și lanțurile de izolatoare trebuie să poată fi încadrate convenabil în schemele de circuit primar din instalația existentă (LEA sau stație). Cerințele concrete referitoare la aceste aspecte se vor stabili de beneficiar împreună cu furnizorul.

Izolatoarele și lanțurile de izolatoare vor fi realizate din materiale compozite (cauciuc siliconic) și vor avea bune proprietăți de autocurățire.

Producatorul trebuie să specifice în cartea tehnică (instrucțiuni de exploatare) periodicitatea impusă pentru curățarea/spalarea izolației, funcție de zona de poluare II sau III (pct.3.4 și 3.5 din Datele tehnice).

1.3 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale produsului, inclusiv suportii de fixare, șuruburile, brățărilor de prinde etc. vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii în concordanță cu SR EN ISO 1461 și SR EN ISO 2063 sau echivalent.

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461, sau echivalent, și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

1.4 Marcarea și inscripționarea

Izolatoarele vor avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate izolatoarele vor fi marcate cu următoarele date:

- fabrica producătoare,
- seria și anul de fabricație.

În funcție de seria izolatorului, furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului date referitoare la caracteristicile tehnice detaliate ale produsului.

Inscripțiile și semnalizările de avertizare și de interdicere conform IP – SSM-33

1.5 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



1.6 Teste și acceptări

1.6.1 Acceptarea echipamentelor

Izolatoarele și lanțurile de izolatoare vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite cerințele din prezenta specificație tehnică.

1.6.2 Teste

Izolatoarele și lanțurile de izolatoare vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare.

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale) conform standardului SR EN 61109 sau echivalent.

2 Documentații

2.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Oferta depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip :
 - o **Încercări electrice**
 - 2.1.1 Încercare la impuls de tensiune de trăsnet în mediu uscat;
 - 2.1.2 Încercare la tensiune la frecvență industrială în mediu umed.
 - o **Încercare de verificare a limitei de deteriorare și încercarea de etanșitate a interfeței dintre armăturile de capăt și carcasa izolatorului.**
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3 Logistică

3.1 Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform specificațiilor producătorului.

3.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate beneficiarului conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

3.3 Instruire

Furnizorul va transmite instrucțiunile de montaj ale lanturilor de izolatoare.

4 Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică.



5 Anexe

Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate izolatoarele și lanțurile de izolatoare de 110 kV achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61109	Sau echivalent	Izolatoare pentru linii aeriene. Izolatoare compozite de agățare și ancorare pentru sistemele de curent alternativ cu tensiunea nominală mai mare de 1000 V
-------------	----------------	---

Standarde și norme generale:

SR EN 60243	Sau echivalent	Rigiditatea dielectrică a materialelor electroizolante. Metode de încercare.
SR EN 60383	Sau echivalent	Izolatoare pentru linii aeriene cu tensiune nominală mai mare de 1000 V
SR EN 60437	Sau echivalent	Încercarea la perturbații radioelectrice a izolatoarelor de înaltă tensiune
SR EN 60507	Sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60587	Sau echivalent	Materiale electroizolante utilizate în condiții de mediu ambiant severe. Metode de încercare pentru evaluarea rezistenței la formarea de căi conductoare și la eroziune
SR EN 61466	Sau echivalent	Izolatoare compozite pentru linii aeriene cu tensiunea nominală mai mare de 1000 V
SR EN 62217	Sau echivalent	Izolatoare polimerice de înaltă tensiunea pentru utilizare în interior sau în exterior. Definiții generale, metode de încercare și criterii de acceptare
NTE 001/03/00	Sau echivalent	Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor



SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional
SR CEI 61089	Sau echivalent	Conductoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi concentrice
SR EN 50110	Sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice
SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune
SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60695	Sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	Sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61936	Sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
SR EN ISO 1461	Sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 17065	Sau echivalent	Evaluarea conformității. Cerințe pentru organisme care certifică produse, procese și servicii
SR EN ISO 2063	Sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor

* Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



Anexa 2 Date tehnice

Producător	
Tip izolator/lanț	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	2000	
1.3	Temperatura aerului			
	- maximă	°C	+ 40	
	- minimă	°C	- 35	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Grosimea maximă a stratului de gheață	mm	12	
1.7	Viteza maximă a vântului fără chiciură	m/s	33	
1.8	Viteza maximă a vântului cu chiciură	m/s	19	
1.9	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală a sistemului	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare a rețelei	kV	123	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei		legat la pământ	
3	Caracteristici tehnice comune			
	Cerințele specifice vor fi detaliate pentru fiecare tip de lanț de izolatoare în tabelele de mai jos			
3.1	Tensiunea de ținare la impuls de trăsnet, unda 1,2/50 μs – valoare de vârf	kV _{max}	550	
3.2	Tensiunea de conturare U 50 %	kV _{max}	690	
3.3	Tensiunea nominală de ținare la încercare de scurtă durată cu frecvență industrială, 50 Hz valoare efectivă, sub ploaie	kV _{ef}	230	
3.4	Lungimea minimă a liniei de fugă			*Conform solicitării de achiziție
	- zona II de poluare	cm/kV	2,0	
	- zona III de poluare	cm/kV	2,5	
3.5	Lungimea minimă totală a liniei de fugă			*Conform solicitării de achiziție
	- zona II de poluare	mm	2460	
	- zona III de poluare	mm	3075	
3.6	Tensiunea nominală de ținare la impuls de comutație, unda 250-2500 μs – valoare de vârf	kV _{max}	Da	
3.7	Grosimea stratului de zinc pentru părțile zincate	μm	65	



Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
	la cald			
3.8	Durata de viață minimă garantată	ani	≥ 30	

3. Caracteristici tehnice pentru fiecare tip de lanț de izolatoare

3.c A Izolator de susținere LEA 110 kV

3.A	Caracteristici tehnice specifice - izolator de susținere			
3.A.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	
3.A.2	Izolator compozit SS	buc.	1	
3.A.3	Armături de protecție - corn descărcare	buc.	2	
3.A.4	Capete terminale: nuca-nuca (SS) 16 mm	buc.	2	
3.A.5	Ochi susținere OTP 16	buc.	2	

3.B Izolator de întindere LEA/stații de transformare 110 kV

3.B	Caracteristici tehnice specifice - izolator de întindere			
3.B.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	*Conform solicitării de achiziție
		kN	160	
3.B.2	Izolator compozit SS	buc.	1	
3.B.3	Armături de protecție - corn descărcare	buc.	2	
3.B.4	Capete terminale: nuca-nuca (SS) 16 sau 20 mm	buc.	2	*Conform solicitării de achiziție
3.B.5	Ochi susținere OTP 16 sau OTP 20	buc.	2	*Conform solicitării de achiziție

3.C Lanț simplu de susținere

3.C	Caracteristici tehnice specifice - lanț simplu de susținere			
3.C.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	
3.C.2	Izolator de susținere	buc.	1	
3.C.3	Armături de protecție		corn de protecție	
3.C.4	Capete terminale		nuca-nuca (SS)	
3.C.5	Tipul conductorului activ utilizat		Aluminiu-oțel 185/32 normal	
3.C.6	Armături auxiliare și cleme care intră în			

	componența lanțului			
	- cârlig de susținere sau armatura tip A	buc.	1	
	- ochi de suspensie OTP 16	buc.	2	
	- corn de protecție	buc.	2	

3.D Lanț dublu de susținere

3.D	Caracteristici tehnice specifice - lanț dublu de susținere			
3.D.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	
3.D.2	Izolator de susținere	buc.	2	
3.D.3	Armături de protecție		corn de protecție	
3.D.4	Capete terminale		nuca-nuca (SS)	
3.D.5	Tipul conductorului activ utilizat		Aluminiu-oțel 185/32 normal	
	Armături auxiliare și cleme care intră în componența lanțului			
3.D.6	- cârlig de susținere sau armatura tip U	buc.	1	
	- ochi dublu răsucit OD – 16	buc.	2	
	- jug simplu JS 300/12	buc.	2	
	- ochi simplu de suspensie OTP 16	buc.	4	
	- corn de protecție	buc.	4	

3.E Lanț simplu de întindere

3.E	Caracteristici tehnice specifice - lanț simplu de întindere			
3.E.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	
3.E.2	Izolator de întindere	buc.	1	
3.E.3	Armături de protecție		corn de protecție	
3.E.4	Capete terminale		nuca-nuca (SS)	
3.E.5	Tipul conductorului activ utilizat		Aluminiu-oțel 185/32 normal	
	Armături auxiliare și cleme care intră în componența lanțului			
3.E.6	- cârlig sau armatura tip U	buc.	1	
	- ochi de suspensie OTP 16	buc.	2	
	- corn de protecție	buc.	2	

3.F Lanț dublu de întindere

3.F Caracteristici tehnice specifice - lanț dublu de întindere				
3.F.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	120	
3.F.2	Izolator de întindere	buc.	2	
3.F.3	Armături de protecție		corn de protecție	
3.F.4	Capete terminale		nuca-nuca (SS)	
3.F.5	Tipul conductorului activ utilizat		Aluminiu-oțel 185/32 mm ²	
3.F.6	Armături auxiliare și cleme care intră în componența lanțului			
	- armatura tip U sau cârlig	buc.	1	
	- ochi simplu de suspensie OTP 16	buc.	4	
	- ochi dublu răsucit OD - 16	buc.	2	
	- jug simplu Js 300/16	buc.	2	
	- corn de protecție	buc.	4	

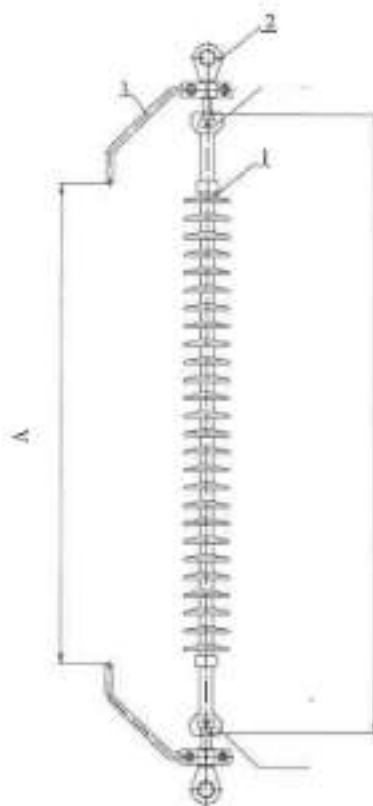
3.G Lanț dublu de întindere în V, pentru stații 110 kV

3.G Caracteristici tehnice specifice - lanț dublu de întindere în V, JS pentru stații 110 kV fără întinzătoare				
3.G.1	Sarcina mecanică de încercare individuală/ sarcină mecanică de rupere	kN	160	
3.G.2	Izolator de întindere	buc.	2	
3.G.3	Armături de protecție		corn de protecție	
3.G.4	Capete terminale		nuca-nuca (SS)	
3.G.5	Tipul conductorului activ utilizat		Aluminiu- oțel 185/32 mm ² 240/40 mm ² 300/50 mm ² 450/75 mm ²	*Conform solicitării de achiziție

	Armături auxiliare și cleme care intră în componența lanțului		LDI in „V”, JS, fără IR	LDI in „V”, JS, cu IR	LDI in „V”, JD, fără IR	LDI in „V”, JD, cu IR
3.G.6	-ochi simplu de suspensie OTP 16 sau 20	buc.	4	4	4	4
	- ochi dublu răsucit OD – 16	buc.	1	1	1	1
	- jug simplu JS 400/16 sau 300/16	buc.	1	1	-	-
	- corn de protecție	buc.	4	4	4	4
	- Întinzător reglaj	buc	-	2	-	2
	- Jud dublu 500/400	buc	-	-	1	1

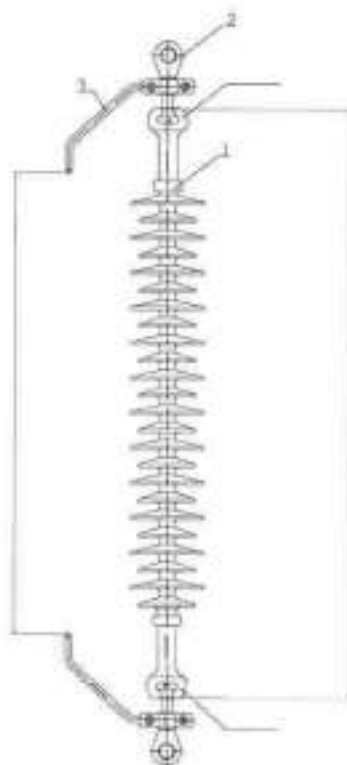
Anexa 3 Desene

3.A Izolator de susținere



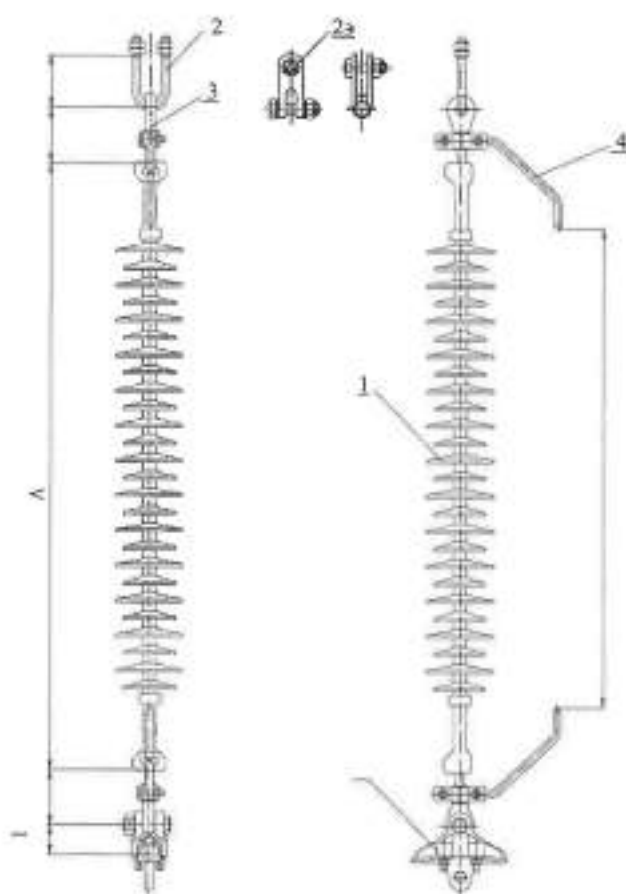
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	1
2	Ochi susținere tip OTp 16	2
3	Corn descărcare	2

3.B Izolator de întindere



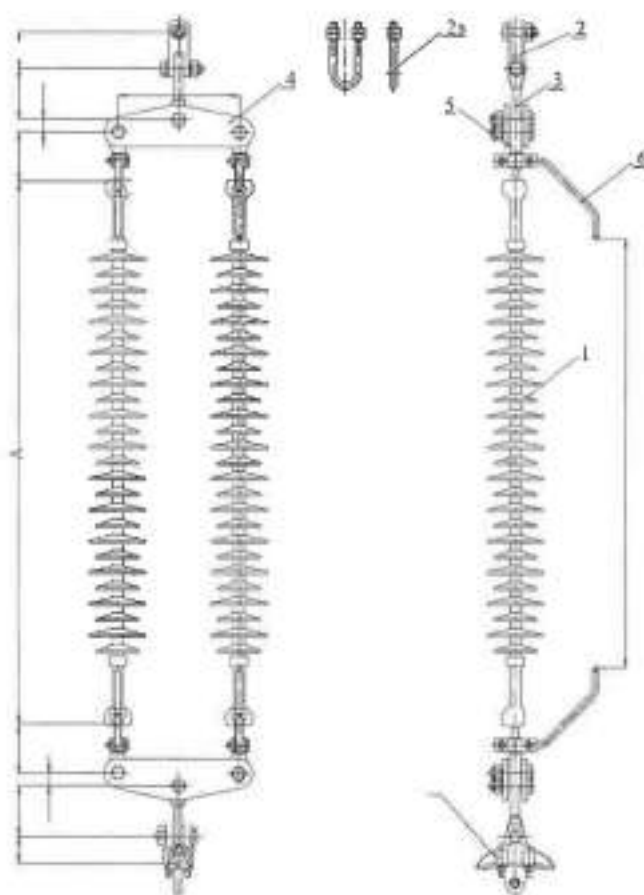
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	1
2	Ochi susținere	2
3	Corn descărcare	2

3.C Lanț simplu de susținere



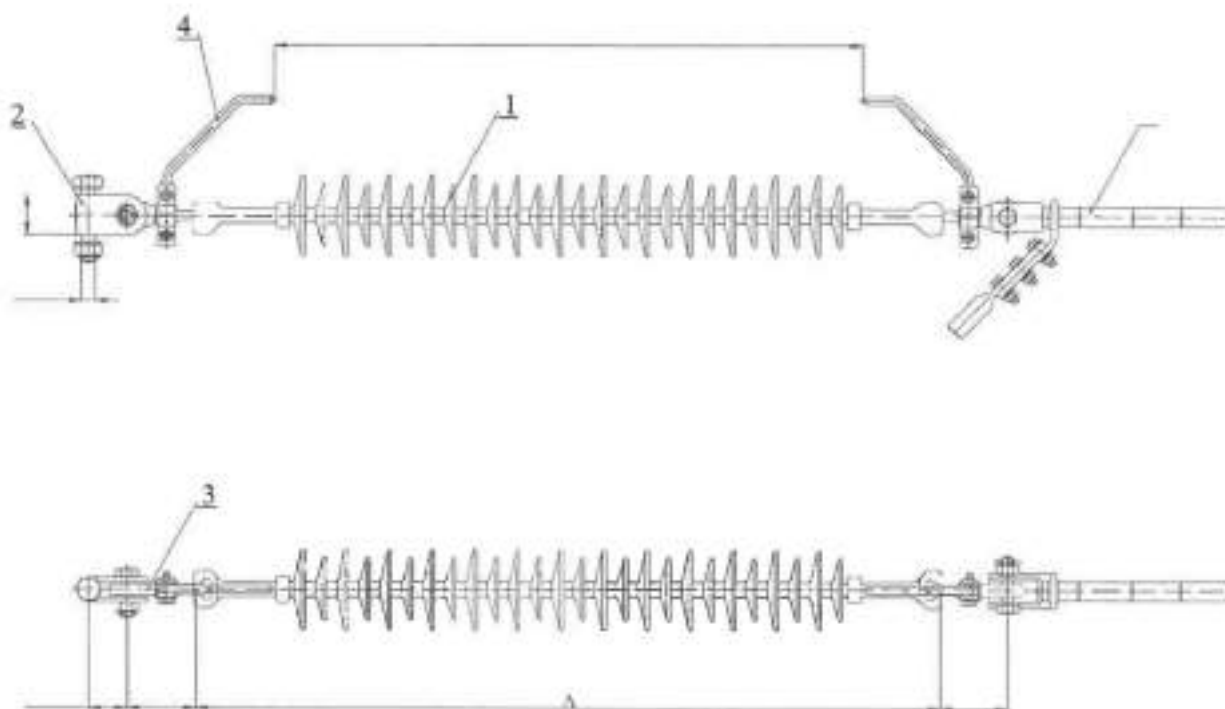
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	1
2	Cârlig de susținere sau armatura tip U	1
3	Ochi de suspensie OTP 16	2
4	Corn descărcare	2

3.D Lanț dublu de susținere



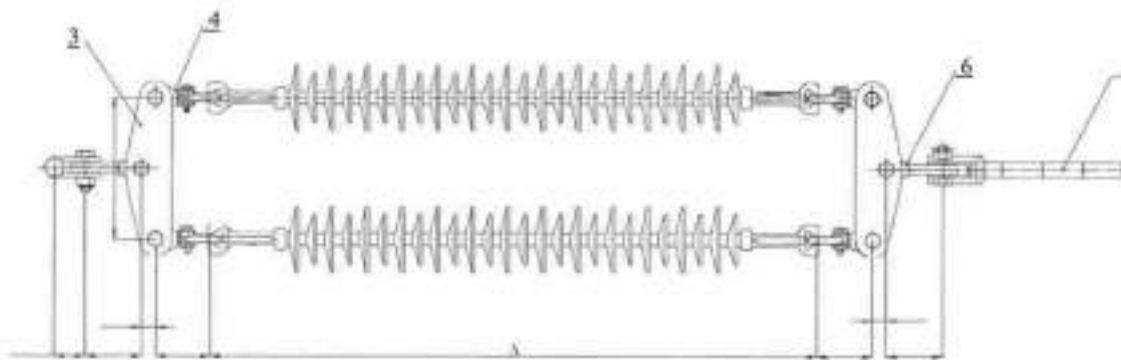
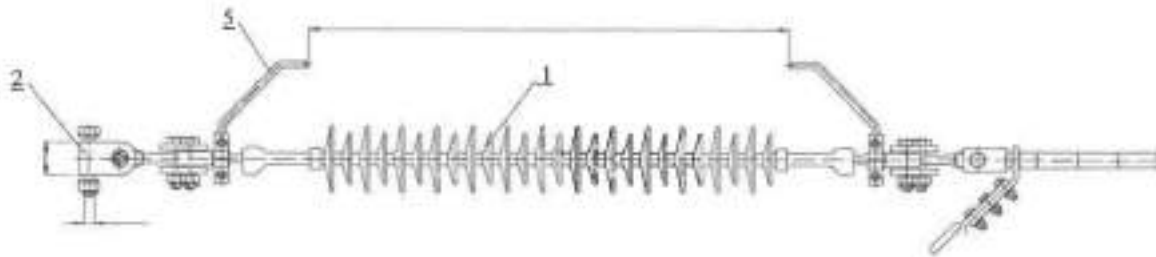
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	2
2	Cârlig de susținere sau armatura tip U	1
3	Ochi dublu răsucit OD 16	2
4	Jug simplu JS 300/12	2
5	Corn descărcare	4
6	Ochi simplu de suspensie drept OTP 16	4

3.E Lanț simplu de întindere



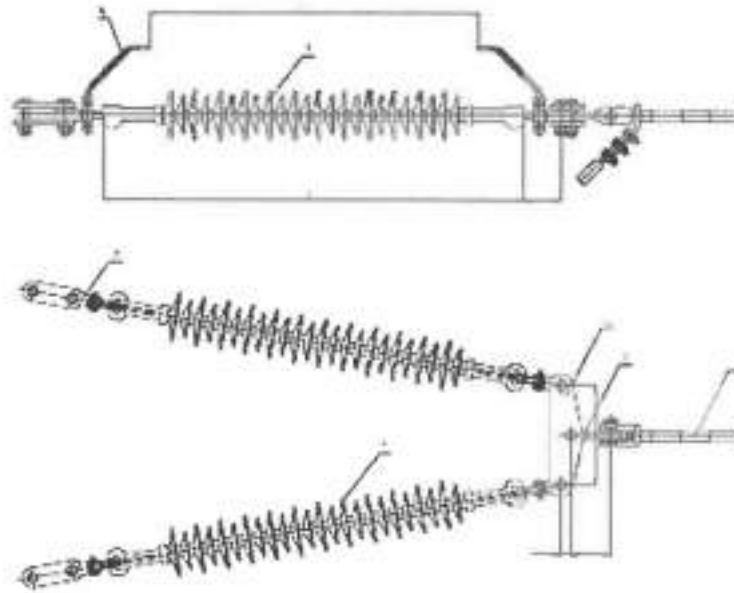
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	1
2	Cârlig sau armatură tip U	1
3	Ochi suspensie OTP 16	2
4	Corn descărcare	2

3.F Lanț dublu de întindere



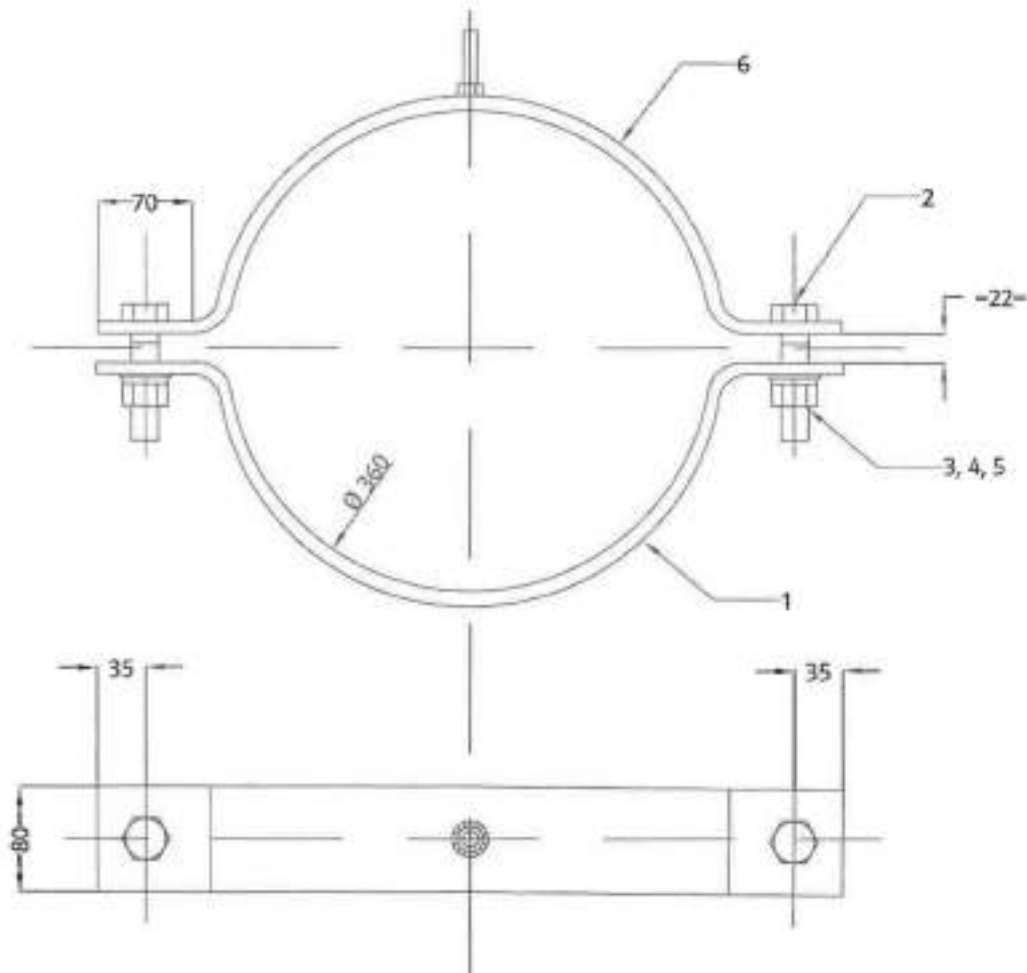
Nr. crt.	Componentă	Cantitate [buc.]
1	Izolator	2
2	Cârlig sau armatură tip U	1
3	Jug simplu JS 300/16	2
4	Ochi simplu de suspensie drept OTP 16	4
5	Corn descărcare	4
6	Ochi dublu răsucit OD 16	2

3.G Lanț dublu de întindere în V pentru stații 110 kV



Componența lanțului		LDI în „V”, JS, fără IR	LDI în „V”, JS, cu IR	LDI în „V”, JD, fără IR	LDI în „V”, JD, cu IR
- Izolator	buc	2	2	2	2
- ochi simplu de suspensie OTP 16 sau 20	buc.	4	4	4	4
- ochi dublu răsucit OD – 16	buc.	1	1	1	1
- jug simplu JS 400/16 sau 300/16	buc.	1	1	-	-
- corn de protecție	buc.	4	4	4	4
- Întinzător reglaj	buc	-	2	-	2
- Juc dublu 500/400	buc	-	-	1	1

Detaliu brăţară riglă



Poz	Material	Buc	Material
1	Semibratara 1(80x5)	1	OL 37
2	Surub M18x70	2	gr 8.8
3	Saiba Grower MN18	2	OL 37
4	Saiba A18	2	OLC 65A
5	Piulita M18	2	gr 8
6	Semibratara 2(80x5)	1	OL 37

Nota: Toate elementele metalice sunt zincate

FT 07

FIȘĂ TEHNICĂ 07

pentru

TRANSFORMATOARE DE PUTERE 110/6KV



Cuprins:

1. Domeniul de utilizare	5
2. Cerințe generale și specifice	5
2.1 Condiții constructive generale	5
2.2 Cerințe specifice	5
2.3 Caracteristici tehnice	6
2.3.1 Tipul constructiv	6
2.3.2 Tensiunea nominală	6
2.3.3 Puteri nominale	6
2.3.4 Grupa de conexiuni	6
2.3.5 Pierderile	6
2.4 Condiții constructive	7
2.4.1 Înfășurările	7
2.4.2 Miezu magnetic	7
2.4.3 Uleiul electroizolant	8
2.4.4 Cuva	8
2.4.5 Legarea la pământ	9
2.4.6 Gabarit	9
2.5 Accesorii	9
2.5.1 Comutatorul de reglaj sub sarcină	9
2.5.2 Treckerile izolate	10
2.5.3 Conservatorul	10
2.5.4 Releele de gaze	10
2.5.5 Radiatoarele de răcire	11
2.5.6 Circuitele auxiliare	11
2.6 Protecția anticorozivă	12
2.7 Marcare și inscripționare	12
2.8 Eliminarea deșeurilor	13
2.9 Teste și acceptări	13
2.9.1 Teste de tip	14
2.9.2 Teste individuale	14
2.10 Instalarea și punerea în funcțiune	15
2.11 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță	15
3. Documentații	15



3.1	Documentații depuse la faza de ofertare.....	15
3.2	Documentații transmise la livrare.....	16
4.	Logistică.....	16
4.1	Ambalare, transport și depozitare.....	16
4.2	Recepția.....	17
4.3	Instruirea.....	17
5.	Garanții.....	17
5.1	Obligații în caz de defecțiuni.....	18
6.	Anexe.....	19
	Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile.....	19
	Anexa 2 Date tehnice.....	24
	Anexa 3 Cerințe tehnice pentru uleiul mineral electroizolant.....	29



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea transformatoarelor de putere de 110/6kV.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Transformatoarele de putere vor fi realizate conform precizărilor SR EN 60076 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Condiții constructive generale

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate elementele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

Ansamblul echipament-suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice și modul de fixare a echipamentului pe structură.

2.2 Cerințe specifice

Transformatoarele trifazate de putere, sunt destinate funcționării în exterior, cu izolația în ulei mineral, înfășurări separate și comutator de reglaj al tensiunii sub sarcină.

Deoarece transformatoarele vor fi instalate în aer liber, trebuie să reziste la condiții de mediu precum: rouă, ceață, ploaie, zăpadă, gheață, brumă, vânt, radiații solare și schimbări bruște de temperatură. De asemenea, mediul de lucru poate fi contaminat cu praf, fum, săruri, gaze și vapori agresivi (caustici).



Transformatoarele de putere trebuie proiectate pentru a lucra la temperaturi ale mediului ambiant cuprinse între - 35 ÷ + 40°C.

Ofertantul trebuie să specifice numele furnizorilor pentru treceri izolate, radiatoare de răcire, anexe, accesorii și echipamente auxiliare.

Niciun material din componența transformatoarelor nu trebuie să conțină bifenili policlorurați (PCB) – nivel < 1 ppm.

Montajul transformatoarelor se va face în conformitate cu documentațiile trimise de producător, care are obligația de a preciza cerințele de protecția muncii și cele specifice situațiilor de urgență.

2.3 Caracteristici tehnice

2.3.1 Tipul constructiv

Transformatoarele achiziționate vor fi de tip TTUS-ONAN.

Sunt acceptate și transformatoarele de tip TTUS-ONAF în una din următoarele condiții:

a) Pentru puteri mai mici sau egale cu 40 MVA, dacă este garantată funcționarea cu răcire naturală până la puterea nominală, iar ventilația forțată să asigure doar funcționarea la suprasarcină (peste puterea nominală),

sau

b) Pentru puteri de 63 MVA.

2.3.2 Tensiunea nominală

Înfășurarea primară: 110 kV

Înfășurarea secundară: 6 kV, 10 kV sau 20 kV (conform solicitării de achiziție)

Reglajul tensiunii se va face pe partea de IT prin intermediul unui comutator de ploturi sub sarcină, cu domeniul de reglaj 110 kV ± 9 x 1,78 %.

2.3.3 Puteri nominale

Transformatoarele vor avea puterea nominală de:

10; 16; 25; 31,5; 40; 63 MVA

**Pentru cazuri punctuale pot fi solicitate și alte puteri nominale.*

2.3.4 Grupa de conexiuni

Transformatoarele achiziționate vor avea grupa de conexiuni: Ynd-11

2.3.5 Pierderile

Pierderile maxime admise pentru transformatoarele de putere de 110 kV/MT vor fi, conform prevederilor Directivei Europene 2009/125/CE (sau echivalent), exprimate prin indicele de eficacitate maximă PEI [%].

Indicele de eficacitate maximă (PEI) este funcție de puterea transformatorului și valoarea pierderilor (la gol, sarcină, prin sistemul de răcire), modul de calcul fiind:

$$PEI = 1 - \frac{2(P_0 + P_{c0})}{S_r \sqrt{\frac{P_0 + P_{c0}}{P_k}}} \quad [\%]$$

În formula de calcul s-a notat cu:



P_0 - pierderile la mersul în gol la tensiunea nominală și frecvența nominală măsurate pe priza nominală;

P_{c0} - puterea electrică necesară sistemului de răcire pentru funcționarea fără sarcină;

P_k - pierderile la curentul nominal și la frecvența nominală măsurate pe priza nominală și corectate la temperatura de referință;

S_r - puterea nominală a transformatorului pe baza căreia se calculează P_k .

Tabelul 1 Cerințele minime privind indicele de eficacitate maximă pentru transformatoarele de putere mare scufundate într-un lichid

Puterea nominală [MVA]	Valoarea minimă a indicelui de eficacitate maximă [%]
10	99,615
16	99,663
25	99,700
31,5	99,712
40	99,724
63	99,745

2.4 Condiții constructive

2.4.1 Înfășurările

Înfășurările vor fi de tip concentric, confecționate din conductor de cupru izolat cu hârtie sau alte materiale electroizolante certificate.

Înfășurările vor fi realizate astfel încât să asigure circulația liberă a uleiului și să reducă punctele calde din bobinaj.

Toate materialele folosite pentru izolația și asamblarea înfășurărilor vor fi insolubile, necatalitice și inactice chimic în ulei cald, nu se vor înmuia și nu vor fi afectate în nici un fel de condițiile de lucru.

Toate conductoarele de conexiune vor fi sprijinite rigid pentru a împiedica deteriorarea din cauza vibrațiilor sau solicitărilor electrodinamice.

Înfășurările vor fi strânse rigid pe poziție astfel încât să nu se deplaseze sau deformeze în timpul scurtcircuitelor exterioare. Ansamblul miez-înfășurări va fi uscat în vid.

Furnizorul va oferi detalii privind execuția înfășurărilor, dispunere, material utilizat, densitate de curent, tip de izolație etc.

2.4.2 Miezul magnetic

Miezul magnetic va fi realizat în sistem step-lap și confecționat din tablă silicioasă laminată la rece, cu cristale orientate, cu permeabilitate mare și pierderi reduse. Izolația fiecărei tole va fi inertă la acțiunea uleiului cald și nu se va deteriora la presiune.

Circuitul magnetic va fi proiectat astfel încât să se evite descărcările statice și formarea căilor de scurtcircuit.

Ansamblul miez magnetic va fi ferm fixat în cuvă pentru a preveni apariția deplasărilor la scurtcircuitul exterior sau la mișcarea transformatorului.



Schela va fi confecționată astfel încât să confere posibilitatea ridicării părții decuvabile a transformatorului.

În ofertă, furnizorul va specifica:

- tipul circuitului magnetic,
- materialele utilizate la fabricarea miezului,
- tipul tolelor.

2.4.3 Uleiul electroizolant

Furnizorul va asigura uleiul electroizolant necesar pentru prima umplere a transformatorului. Se va utiliza un ulei mineral nou, de primă calitate, cu înaltă rezistență la străpungere și oxidare, cu o bună vâscozitate conform SR EN 60296 (sau echivalent).

Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține sub limita de detecție.

Caracteristicile uleiului sunt detaliate în Anexa 3 Cerințe tehnice pentru uleiul mineral electroizolant.

Uleiul din transformator trebuie să fie miscibil și compatibil cu uleiurile minerale neaditivate de tip TR 30 existente în exploatare, acest aspect fiind dovedit prin certificate de teste emise de laboratoare atestate.

2.4.4 Cuva

Cuva de tip „oală cu capac” va fi confecționată din oțel sudat, rezistentă la vid, prevăzută cu urechi și bolțuri pentru ridicare/tractare și suporturi pentru cricuri. Cuva principală și compartimentul ruptorului vor fi separate și prevăzute cu supape de siguranță direcționate pentru eliberarea suprapresiunii.

Conform precizărilor din SR EN 60076-1, cap. 11.8 (sau echivalent), producătorul transformatorului va efectua un test de etanșeitate a cuvei. Acesta se va efectua aplicând o presiune de cel puțin 30 kPa peste presiunea creată de coloana de ulei electroizolant din transformator și va fi menținută timp de 24 de ore. Presiunea suplimentară se va aplica la conservator utilizând gaz sub presiune sau o coloană de lichid. Proba de etanșeitate se va efectua cu transformatorul umplut cu ulei cald, preferabil la finalul testului de încălzire.

Capacul cuvei va avea o formă ce nu favorizează acumularea apei sau uleiului la exterior și, totodată, nu permite acumularea bulelor de gaz la interior. De asemenea, capacul va fi prevăzut cu ferestre de vizitare pentru inspectarea părții active.

Ansamblul miez magnetic-bobine-comutator de ploturi trebuie să fie fixat pe capacul cuvei astfel încât să fie posibilă ridicarea întregului ansamblu pentru inspectarea părților active.

Cuva va fi asamblată cu elemente ce asigură continuitatea electrică între diferite componente pentru a asigura echipotențialitatea lor.

Deplasarea transformatorului în stație, pe două direcții perpendiculare, se va face prin intermediul a patru cărucioare cu roți prevăzute cu rebord pentru șină de cale ferată. Roțile vor fi prevăzute cu sisteme de blocare rezistente la o accelerație seismică de 3 m/s^2 . Ecartamentul căii de rulare va fi de 1435 mm pentru deplasare pe axa longitudinală a transformatorului și 2000 mm pentru deplasare pe axa transversală. Aceste valori sunt pur orientative dar, pentru a preveni eventualele discordanțe, furnizorul va solicita dimensiunile exacte ale căilor de rulare din stația în care va fi montat transformatorul.

Garniturile de etanșare vor fi proiectate astfel încât să împiedice pierderea uleiului



pătrunderea apei. Acestea vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și insensibile la variațiile de temperatură.

Robineții de umplere, golire și filtrare ulei, precum și cele pentru recoltare probe de ulei vor avea capace de etanșare cu posibilitate de sigilare.

2.4.5 Legarea la pământ

Transformatorul va fi prevăzută cu două borne de legare la pământ, montate în diagonală, la partea inferioară a cuvei.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

În interiorul transformatorului, toate părțile metalice cu excepția tolelor individuale vor fi menținute la potențialul pământului. Furnizorul va oferi detalii privind modul de realizare a legăturilor interne la pământ.

2.4.6 Gabarit

Dimensiunile transformatorului echipat cu toate accesoriile vor fi detaliate într-un desen atașat ofertei.

Transformatorul va fi proiectat astfel încât centrul de greutate să fie cât mai jos posibil și cât mai aproape de axa verticală pentru a-i conferi stabilitate fie că este umplut sau nu cu ulei.

2.5 Accesorii

2.5.1 Comutatorul de reglaj sub sarcină

Comutatorul de reglaj sub sarcină va fi prevăzută cu dispozitiv de acționare cu comandă electrică și manuală, cu posibilitatea de manevrare locală și de la distanță. Dispozitivul de acționare al comutatorului de ploturi va fi conectat la un regulator automat de tensiune montat în camera de comandă. Poziția comutatorului de ploturi va fi afișată local și la distanță.

Cuva ruptorului trebuie proiectată astfel încât să fie exclusă amestecarea uleiului din ruptor cu cel din cuva transformatorului.

Compartimentul ruptorului trebuie să reziste la vidul maxim din transformator.

Dispozitivul pentru acționare manuală trebuie amplasat pe transformator astfel încât să poată fi manevrat de un om aflat la sol (aproximativ 1,5 m).

La comanda manuală trebuie să se blocheze în mod automat comanda electrică (locală sau de la distanță).

Condiții privind fiabilitatea:

- contactele comutatorului trebuie să fie capabile de a efectua 100.000 manevre de comutație la curentul nominal fără înlocuirea acestora;
- ruptorul trebuie să execute 150.000 de manevre la curentul nominal fără revizia acestuia sau fără înlocuirea uleiului;
- contactele fixe și mobile ale selectorului trebuie astfel construite încât presiune pe contact să se mențină și în timpul suprasarcinilor sau scurtcircuitelor.

Tensiunea nominală a motorului de acționare trebuie să fie de 230/400 V c.a.

Motorul trebuie să funcționeze corespunzător la o abatere a tensiunii de +10 ÷ -15 % din tensiunea nominală.

2.5.2 Treckerile izolate

Treckerile izolate de 110 kV trebuie să fie realizate în conformitate cu SR EN 60137 (so



echivalent). Acestea vor fi de tip condensator ulei/aer și trebuie echipate cu bornă de măsură.

Trecerile care folosesc hârtie impregnată vor fi umplute cu ulei biodegradabil netoxic. Suprafețele exterioare ale trecerilor izolate (părțile imersate în ulei) vor fi compatibile cu uleiul folosit în transformator.

2.5.3 Conservatorul

Conservatorul de ulei, rezistent la vid, trebuie să aibă compartimente separate, prevăzute cu indicatoare de nivel individuale, atât pentru cuvă transformatorului cât și pentru comutatorul de ploturi.

Filtrele de aer cu silicagel vor fi dimensionate corespunzător întregii cantități de ulei electroizolant din cuvă.

Indicatoarele exterioare ale nivelului de ulei vor avea marcaje pentru temperaturile de -35; +15; +35° C. De asemenea, indicatoarele de ulei vor fi echipate cu contacte auxiliare pentru transmiterea semnalizărilor (nivel minim, maxim) în SCADA.

Conservatorul va fi prevăzut cu:

- bușon de aerisire,
- bușon pentru completare cu ulei,
- fereastră de vizitare,
- filtru de aer cu silicagel,
- robinete de separare în aval și în amonte de releele de gaze,
- robinete de umplere și golire cu acces chiar dacă transformatorul este sub tensiune,
- inele de prindere pentru ridicarea conservatorului.

2.5.4 Releele de gaze

Releele de gaze (Buchholz) vor avea o construcție robustă, vor fi rezistente la vibrații și vor avea contacte independente pentru alarmă și declanșare. De asemenea, acestea vor fi prevăzute cu robinet de prelevare gaze ușor accesibil.

Releul de gaze al cuvei principale va fi cu două flotoare pentru protecția la defecte interne.

Releul de protecție al comutatorului de ploturi va avea o singură treaptă.

2.5.5 Radiatoarele de răcire

Radiatoarele pentru răcirea uleiului se vor instala pe cuvă și se vor racorda la aceasta prin intermediul unor robinete/clapeți de separare ce vor permite montarea/demontarea radiatoarelor fără scoaterea uleiului din cuvă.

Fiecare radiator va fi prevăzut cu inele de ridicare, bușon de golire și aerisire.

2.5.6 Circuitele auxiliare

Cofretul pentru circuitele electrice auxiliare va fi alimentat cu tensiunea de 230/400 V c.a. și va cuprinde instalațiile de protecție, semnalizare, comandă și automatizări. Acesta va avea gradul de protecție IP 55 și fi echipat cu o rezistență anticondens comandată prin termostat.

Ușa dulapului de comandă va fi proiectată astfel încât, la deschidere, aceasta nu va pătrunde în zone periculoase unde se poate amorsa arcul electric. Totodată ușa va avea sisteme de închidere și blocare. Pentru asigurarea legăturii la pământ, ușa va fi conectată la șurubul de împământare prin intermediul unui conductor flexibil de cupru, cu secțiunea de minim 4 mm².

În cofret vor fi montate șirurile de cleme pentru conexiuni, iar acestea vor fi prin șurub cu șurub. Nu se admite montarea mai multor conductoare în aceeași clemă. Se vor prevedea și cleme de

rezervă.

În interiorul cofretului, conexiunile electrice vor fi realizate separat pentru curent continuu și curent alternativ, toate cablurile vor fi inscripționate cu țile iar releele utilizate vor fi de tip retractil (montare și demontare manuală).

Toate releele și șirurile de cleme din cofret vor fi inscripționate și identificate clar prin simboluri conform SR EN 60445 (sau echivalent). Aceleași simboluri vor fi folosite și în schemele electrice din cartea tehnică a transformatorului. Totodată, se va afișa pe ușa cofretului un tabel ca în exemplul de mai jos, în care se vor detalia prescurtările/simbolurile utilizate:

QF 1	Siguranță alimentare...
KM 1	Contactor comandă motor...
B 1	Buton comandă...
...	etc.

Cablurile vor fi introduse în dulapul de acționare prin intermediul unor presetupe conform SR EN 62444 (sau echivalent) montate la partea inferioară a dulapului.

Cablurile electrice pentru alimentarea circuitelor de forță vor fi protejate mecanic.

Cablurile vor fi realizate din cupru, vor avea culori diferite pentru circuitele de c.c., c.a., legare la pământ și vor fi rezistente la: ulei, stres mecanic, foc și ultraviolete (pentru cele expuse razelor solare).

Toate cablurile vor avea un nivel de izolație testat la 2,5 kV, 50 Hz, timp de 1 minut, acest aspect fiind dovedit prin buletine de teste.

Schema electrică a cofretului se va inscripționa în mod lizibil și nedestructibil în timp.

Cofretul va fi montat pe transformator printr-un sistem de prindere cu elemente elastice ce asigură protecția componentelor împotriva vibrațiilor.

Traductoarele pentru monitorizarea temperaturii se vor monta la o înălțime care să permită citirea de la sol și vor fi cu afișare locală și transmitere la distanță. Supratemperatura va fi semnalizată, iar depășirea valorilor periculoase va genera impuls de declanșare a transformatorului.

2.6 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale transformatorului vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii. Protecția la coroziune trebuie să corespundă cerințelor generale conform standardului SR EN ISO 12944 (sau echivalent) și trebuie să reziste la toata gama de temperaturi de pe suprafața transformatorului. Sistemul de acoperire trebuie să fie conform standardului SR EN ISO 12944-5 (sau echivalent) și poate fi aplicat prin tehnici de pulverizare, rulare sau imersie. Straturile de vopsea trebuie să adere unele la altele și la suprafața de vopsit, deci aceasta trebuie degresată și tratată corespunzător înainte de vopsire.

Toate straturile ce compun sistemul de protecție anticorozivă (grund, strat intermediar, strat final) trebuie să aibă culori diferite. Vopseaua utilizată pentru fiecare strat va fi pe bază de apă și nu vor avea în compoziție metale grele sau halogeni.

Sunt acceptate și alte sisteme de acoperire cum ar fi cele cu fosfat de zinc sau acoperiri în câmp electrostatic.

Indiferent de sistemul de acoperire adoptat, trebuie asigurată minim clasa C3, iar acest aspect va fi certificat prin buletine de teste.

Grosimea medie a stratului trebuie să fie egală sau mai mare decât minimul grosimii stratului



care trebuie obținut pentru clasa specificată. Valoarea grosimii minime nu trebuie să fie mai mică de 80 % din valoarea grosimii necesare.

În cazul în care se folosește procedeul de galvanizare la cald, se va respecta standardul SR EN ISO 1461 (sau echivalent).

Indiferent de tipul protecției anticorozive adoptat, stratul superior de vopsea va avea nuanța RAL 7033, astfel încât aspectul final al elementului tratat să fie gri ciment (RAL 7033).

2.7 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din materiale rezistente la coroziune și inscripționate astfel încât conținutul să nu se ștergă în timp. Placa indicatoare trebuie să reziste condițiilor de mediu, inclusiv la razele UV, iar tehnica de marcăre trebuie să reziste la toată gama de temperaturi care poate apărea pe suprafața bobinei.

Se va efectua un test cu ceață salină conform standardului SR EN ISO 9227 (sau echivalent) prin utilizarea efectivă a unei plăcuțe de identificare.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română și să conțină cel puțin următoarele date:

- Tipul transformatorului,
- Standardului utilizat: SR EN 60076 (sau echivalent),
- Denumirea producătorului și locul producției,
- Seria transformatorului,
- Anul de fabricație,
- Numărul fazelor,
- Puterea nominală și curenții nominali,
- Frecvența nominală,
- Tensiunile nominale ale înfășurărilor,
- Curenții nominali,
- Indicații privind comutatorul de ploturi (plașa de reglaj),
- Grupa de conexiuni,
- Impedanța de scurtcircuit [%],
- Tensiunea de ținere nominală la impuls de trăsnet și tensiunea de izolare,
- Durata de scurtcircuit,
- Materiale de bobinaj utilizate,
- Modul de răcire,
- Temperatura de deschidere (sau graficul de temperaturi la care se elimină ulei),
- Tipul uleiului și fabricantul acestuia,
- Fără PCB, conform standardului SR EN 12766 (sau echivalent),
- Tehnologia de acoperire (protecție anticorozivă),
- Masa de ulei,
- Masa totală,
- Nivelul zgomotului.

În afara plăcuțelor de identificare principale, pentru fiecare anexă montată pe transformator, se vor prevedea plăcuțe de identificare separate pentru: treceri izolate, comutator de reglaj, radiatoare, supape etc.

Elementele transformatorului vor avea inscripționat pe etichetă marcajul „CE” (acest simbol



indicând faptul că echipamentul respectă normele UE aplicabile produsului în materie de securitate, sănătate și protecția mediului).

2.8 Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.9 Teste și acceptări

Transformatoarele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale). Lista testelor de rutină necesare și laboratorul de încercări la care se vor realiza probele se vor stabili de comun acord între părți. La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

2.9.1 Teste de tip

Pentru fiecare transformator livrat, furnizorul va transmite lista și rezultatele testelor de tip, conform SR EN 60076 (sau echivalent).

2.9.2 Teste individuale

Toate testele se vor efectua conform prevederilor SR EN 60076 (sau echivalent).

Lista încercărilor individuale va cuprinde cel puțin rezultatele următoarelor teste:

- Măsurarea raportului de transformare și determinarea grupelor de conexiuni (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.3 sau echivalent);
- Măsurarea rezistențelor ohmice ale înfășurărilor (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.2 sau echivalent);
- Măsurarea rezistenței de izolație și a coeficientului de absorbție (conf. PE 116 sau echivalent);
- Măsurarea pierderilor la mers în gol (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.5 sau echivalent);
- Măsurarea pierderilor la scurtcircuit (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.4 sau echivalent);
- Măsurarea tensiunii de scurtcircuit (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.4 sau echivalent);
- Măsurarea rezistenței de izolație a miezului (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.12 sau echivalent);

- echivalent);
- Verificarea comutatorului de ploturi (conf. SR EN 60214-1 sau echivalent);
- Verificarea transformatoarelor de curent incluse (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.1.2.1 sau echivalent);
- Verificarea trecerilor izolate (conf. SR EN 60137 sau echivalent);
- Verificarea etanșeităților (conf. SR EN 60076-1, cap. 11.8 sau echivalent);
- Verificarea uleiului electroizolant (conf. PE 116 sau echivalent; SR EN 60156 sau echivalent; SR EN 60247 sau echivalent; SR EN 60970 sau echivalent);
- Încercarea cu impuls de tensiune de trăsnet cu undă plină - LI (conf. SR EN 60076-3, cap. 13 sau echivalent);
- Încercarea cu tensiune aplicată - AV (conf. SR EN 60076-3, cap. 10 sau echivalent);
- Încercarea cu tensiune indusă de curent alternativ - IVW (conf. SR EN 60076-3, cap. 11.2 sau echivalent);
- Măsurarea capacităților și factorului de pierderi în dielectric al înfășurărilor (conf. PE 116 sau echivalent și SR EN 60076-1, cap. 11.1.2.2 sau echivalent);
- Încercarea cu tensiune indusă cu măsurarea descărcărilor parțiale - IVPD (conf. SR EN 60076-3, cap. 11.3 sau echivalent);
- Încercarea la încălzire (conf. SR EN 60076-2 sau echivalent);
- Determinarea nivelului de zgomot (conf. SR EN 60076-10 sau echivalent);
- Verificarea circuitelor auxiliare (conf. SR EN 60255-5 sau echivalent);
- Verificarea grosimii stratului de protecție anticorozivă (conf. SR EN ISO 2808 sau echivalent).

2.10 Instalarea și punerea în funcțiune

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor. Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service și mentenanță. De asemenea va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

Furnizorul va asigura instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică la montaj pentru cel puțin un echipament/o locație, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.11 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță

Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb (rezervă) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale necesare instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).

Accesoriile necesare echipamentului ce vor fi livrate odată cu acesta sunt:

- manivelă pentru acționarea manuală a comutatorului de ploturi;
- plăci pentru realizarea înclinării la montaj a cuvei transformatorului (dacă înclinarea nu este realizată prin construcția cuvei);
- dispozitiv portabil de iluminat local pentru controlul pe timp de noapte;
- cleme pentru racordarea bornelor de 110 kV la conductoare OL-AL 450 mm²;
- fanioane pentru racordarea pe partea de MT.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și prețurilor prevăzute de ofertant.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelele „Date tehnice” din Anexa 2 și „Cerințe tehnice pentru uleiul mineral electroizolant” din Anexa 3 completate în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); scheme electrice; desene de ansamblu; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suportți, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); scheme electrice; desene de ansamblu; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistică

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar.



transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așează conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat, în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare.

Oferta de echipament va cuprinde și lista de colete.

4.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face la locul de montaj precizat de beneficiar, în prezența unui reprezentant al furnizorului, transformatorul fiind complet echipat și racordat la circuitele primare și secundare, după trecerea cu succes a probei de 72 de ore conform prevederilor din Caietul de sarcini/ documentația descriptivă. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

4.3 Instruirea

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 60 de luni și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

Furnizorul trebuie să repare și să furnizeze pe propria lui cheltuială piesele și echipamentul necesar pentru remedierea oricărui defect ce apare în timpul perioadei de garanție din vina sa. Totodată trebuie să asigure pe cheltuiala proprie asistența tehnică necesară pentru aceste reparații.

Durata de viață va fi de minim 30 de ani dacă nu se precizează o altă perioadă în caietul de sarcini.



Produsele care, în timpul perioadei de garanție, le înlocuiesc pe cele defecte beneficiază de o nouă perioadă de garanție care curge de la data înlocuirii produsului.

Dacă furnizorul, după ce a fost înștiințat, nu reușește să remedieze defectul în perioada convenită, beneficiarul are dreptul de a lua măsuri de remediere pe riscul furnizorului fără a aduce nici un prejudiciu oricăror altor drepturi pe care beneficiarul le poate avea față de furnizor prin contract.

Pentru asigurarea continuității în alimentarea cu energie a consumatorilor, furnizorul are obligația ca remedierea defecțiunilor să se realizeze la locul de montaj al echipamentelor, cu personal specializat, agreat de către fabricant. În cazul în care se constată necesitatea trimerii echipamentului defect la fabricant, echipamentul va fi înlocuit cu unul identic, pus la dispoziție de către furnizor.

Toate piesele de schimb și consumabilele necesare pe perioada de garanție vor fi livrate fără costuri.

5.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

6. Anexe

Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate transformatoarele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 50216-1	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 1: Generalități
SR EN 50216-2	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 2: Relee Buchholtz pentru transformatoare și bobine de reactanță imersate în lichid electroizolant, cu conservator
SR EN 50216-3	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 3: Relee de protecție pentru transformatoare și bobine de reactanță ermetice imersate în lichid electroizolat și fără pernă de gaz
SR EN 50216-4	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 4: Accesorii de bază (borne de legare la pământ, dispozitive de umplere și de golire, teacă pentru termometru, ansamblu roți de rulare)
SR EN 50216-5	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 5: Indicatoare de nivel al lichidului electroizolant, indicatoare de presiune și indicatoare de circulație a lichidului electroizolant



SR EN 50216-6	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 6: Echipament de răcire. Radiatoare detașabile pentru transformatoare în ulei
SR EN 50216-7	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 7: Pompe electrice pentru ulei de transformator
SR EN 50216-8	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 8: Robinete fluture pentru circuitele cu fluide electroizolante
SR EN 50216-10	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 10: Schimbătoare de căldură ulei-aer
SR EN 50216-11	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 11: Indicatoare de temperatură a uleiului și înfășurărilor
SR EN 50216-12	sau echivalent	Accesorii pentru transformatoare de putere și bobine de reactanță. Partea 12: Ventilatoare
SR EN 60076-1	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 1: Generalități
SR EN 60076-2	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 2: Încălzirea transformatoarelor imersate în lichid
SR EN 60076-3	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 3: Niveluri de izolație, încercări dielectrice și distanțe de izolare în aer
SR EN 60076-4	sau echivalent	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	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 5: Stabilitatea la scurtcircuit
SR CEI 60076-8	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 8: Ghid de aplicare
SR EN 60076-10	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 10: Determinarea nivelurilor de zgomot
SR EN 60076-14	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 14: Transformatoare de putere imersate într-un lichid electroizolant care utilizează materiale electroizolante la temperaturi înalte
SR EN 60076-19	sau echivalent	Transformatoare de putere. Partea 19: Reguli pentru determinarea incertitudinilor de măsurare a pierderilor în transformatoarele de putere și bobinele de reactanță
SR EN 60214-1	sau echivalent	Comutatoare de reglaj sub sarcină. Partea 1: Prescripții de performanță și metode de încercare
Reg. UE 548/2014	sau echivalent	Regulamentul (UE) nr. 548/2014 al comisiei din 21 mai 2014 privind punerea în aplicare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și Consiliului care privește transformatoarele de putere mici, medii și mari.

Standarde și norme generale:



SR EN 1092-1	sau echivalent	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel
SR EN 1171	sau echivalent	Robinetărie industrială. Robinete cu sertar de fontă
SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 14916	sau echivalent	Pulverizare termică. Determinarea rezistenței de aderență prin încercarea la tracțiune
SR EN ISO 1519	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Încercare la îndoire (pe dorn cilindric)
SR EN ISO 1520	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Încercarea prin ambutisare
SR EN ISO 1522	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Încercarea de amortizare a pendulului
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Zinc, aluminiu și aliajele lor.
SR EN ISO 2178	sau echivalent	Acoperiri metalice nemagnetice pe metal de bază magnetic. Măsurarea grosimii acoperirii. Metoda magnetică
SR EN ISO 2409	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Încercare la carioaj
SR EN ISO 2808	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei
SR EN ISO 2813	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Determinarea luciului la 20 grade, 60 grade și 85 grade
SR EN ISO 6272-1	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Încercări de deformare rapidă (rezistența la șoc). Partea 1: Încercarea prin căderea unei mase cu penetrator cu suprafață mare
SR EN ISO 9227	sau echivalent	Încercări la coroziune în atmosfere artificiale. Încercări în ceață salină
SR EN 10130	sau echivalent	Produse plăt laminate la rece din oțel cu conținut scăzut de carbon pentru formare la rece. Condiții tehnice de livrare
SR EN 10204	sau echivalent	Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție
STAS 11693	sau echivalent	Cartoane electrotehnice. Carton pentru transformatoare
SR EN 12766	sau echivalent	Produse petroliere și uleiuri uzate. Determinarea PCB și produselor înrudite
SR EN ISO 12944	sau echivalent	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii
SR EN 13507	sau echivalent	Pulverizare termică. Pretratamentul suprafețelor pieselor și componentelor metalice pentru pulverizare termică
SR EN ISO 17065	sau echivalent	Evaluarea conformității. Cerințe pentru organisme care certifică produse, procese și servicii
SR EN 50110	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice
SR EN 50180	sau echivalent	Treceri izolate de tensiuni mai mari de 1 kV până la 52 kV și de la 250 A până la 3,15 kA pentru transformatoare umplute cu lichid electroizolant
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50299	sau echivalent	Cutii de racordare a cablurilor pentru transformatoare și bobine de reactanță imersate în ulei cu tensiunea cea mai înaltă pentru echipament Um de la 72,5 kV până la 550 kV

SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR CEI 60050(421)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 421: Transformatoare de putere și bobine de reactanță
SR EN 60060	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60085	sau echivalent	Izolație electrică. Evaluare și clasificare termică
SR EN 60137	sau echivalent	Treceri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000 V
SR EN 60156	sau echivalent	Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungere la frecvență industrială. Metodă de încercare
SR EN 60168	sau echivalent	Încercări ale izolatoarelor suport de interior și de exterior din material ceramic sau din sticlă, destinate sistemelor cu tensiunea nominală mai mare de 1000 V
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de duranță termică
SR EN 60255	sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60296	sau echivalent	Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație
SR EN 60401-1	sau echivalent	Termeni și nomenclator pentru miezuri de ferite magnetice moi. Partea 1: Termeni utilizați pentru neregularități fizice
SR EN 60401-3	sau echivalent	Termeni și catalog pentru miezuri din materiale feritice magnetice moi. Partea 3: Ghid asupra datelor ce trebuie înscrise în catalogul producătorilor de miezuri pentru transformatoare și inductoare
SR EN 60437	sau echivalent	Încercarea la perturbații radioelectrice a izolatoarelor de înaltă tensiune
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60447	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 60507	sau echivalent	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN 60529	sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60567	sau echivalent	Echipamente electrice imersate în ulei. Eșantioane de gaz și analiza gazelor libere și dizolvate. Ghid
SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor

SR EN 60814	sau echivalent	Lichide electroizolante. Cartoane și hârtii impregnate cu ulei. Determinarea conținutului de apă prin titrare coulometrică automată Karl Fischer
SR EN 60947	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61082	sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică
SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61619	sau echivalent	Lichide electroizolante. Contaminare cu policlorbifenili (PCB). Metoda de determinare prin cromatografie în faza gazoasă pe coloana capilară
SR EN 61810	sau echivalent	Relee electromecanice elementare
SR EN 61936	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
1. E-IP 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive
NTE 001/03/00	sau echivalent	Normativ pentru alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



Anexa 2 Date tehnice

Producător	
Tip transformator	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului:			
	- minimă	°C	- 35	
	- maximă	°C	+ 40	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20° C	%	100	
1.5	Grosimea maximă a stratului de chiciură	mm	22	
1.6	Viteza maximă a vântului fără chiciură	m/s	33	
1.7	Viteza maximă a vântului cu chiciură	m/s	19	
1.8	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
1.9	Gradul de poluare considerat		≥ II	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală	kV	110	
2.2	Tensiunea maximă de funcționare IT/MT (Conform solicitării de achiziție)	kV		
		kV		
		kV	123/7,2	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Numărul de faze		3	
2.5	Modul de conectare al neutrilor rețelei		legat la pământ	
3	Caracteristici tehnice transformator			
3.1	Puterea nominală Sau altă valoare conform solicitării de achiziție	MVA		
		MVA		
		MVA	25	
		MVA		
		MVA		
		MVA		

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.2	Tensiunea nominală primară	kV	110	
3.3	Tensiunea nominală secundară (Conform solicitării de achiziție)	kV		
		kV		
		kV	6	
3.4	Frecvența nominală	Hz	50	
3.5	Tensiunea de ținere a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs) - LI			
	- bornele de 110 kV	kV _{ver}	550	
	- neutrul de IT	kV _{ver}	325	
	- bornele de 20 kV	kV _{ver}		
	- bornele de 10 kV	kV _{ver}		
	- bornele de 6 kV	kV _{ver}	50	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min) - AV			
	- bornele de 110 kV	kV _{ef}	230	
	- neutrul de IT	kV _{ef}	140	
	- bornele de 20 kV	kV _{ef}		
	- bornele de 10 kV	kV _{ef}		
	- bornele de 6 kV	kV _{ef}	20	
c) la impuls de comutație - SI				
- bornele de 110 kV	kV _{ver}	460		
3.6	Durata curentului de scurtcircuit	s	2	
3.7	Curentul de scurtcircuit limită termic	kA _{ef}	31,5	
3.8	Curentul de scurtcircuit limită dinamic	kA _{max}	80	
3.9	Grupa de conexiuni		Ynd-11	
3.10	Număr ploturi		19	
3.11	Domeniul de reglaj		± 9 x 1,78 %	
3.12	Reglajul tensiunii pe IT		sub sarcină	
3.13	Tensiunea de scurtcircuit	%	11	
3.14	Abaterea față de tensiunea de scurtcircuit	%	+0 ÷ -5	
3.15	Curentul de mers în gol la tensiunea nominală	%	< 0,5	
3.16	Valoare minimă a indicelui de eficacitate maximă PEI (conf. Directivei Europene 2009/125/CE sau echivalent)	%	cap. 2.3.5 tabelul 1	
3.17	Supratemperaturi maxime pentru 40° C temperatura ambiantă :			
	- ulei (măsurată cu termometrul)	°C	60	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
	- înfășurări (determinată prin măsurarea rezistenței)	° C	65	
3.18	Nivelul acustic al zgomotului la tensiunea nominală și distanța de 1 m	dB (A)	conf. SR EN 60076-10 sau echivalent	
3.19	Temperatura sistemului de izolație (clasa de izolație A)	° C	105	
3.20	Timpi de funcționare în suprasarcină fără depășirea suprațemperaturilor permise:			
	a) După funcționarea de lungă durată la 50 % din sarcina nominală: - suprasarcină de 10 % - suprasarcină de 30 % - suprasarcină de 40 % - suprasarcină de 50 %	min min min min	se va preciza de către furnizor	
	b) După funcționarea de lungă durată la 100 % din sarcina nominală: - suprasarcină de 10 %	min	se va preciza de către furnizor	
3.21	Timpul de funcționare la puterea nominală		toată durata de viață	
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tipul constructiv: trifazat, în ulei, cu înfășurări separate, cu reglajul tensiunii în sarcină, cu conservator		Da	
4.2	Modificare raport de transformare		în primar	
4.3	Material înfășurări		cupru	
4.4	Mediul de izolare		ulei mineral	
4.5	Modul de răcire (conform precizărilor de la subcapitolul 2.3.1 – pag. 6)		ONAN / ONAF	
4.6	Trecerile izolate		porțelan sau compozit	
4.7	Tip treceri izolate IT		ulei-aer condensator	
4.8	Linia de fugă specifică	cm/kV	≥ 2,5	
4.9	Eforturi admise la borne:			
	- longitudinale	daN	150	
	- transversale	daN	60	
	- verticale	daN	100	
4.10	Gradul de protecție al transformatorului (min.)		IP 65	
4.11	Gradul de protecție al cofretului pentru circuite secundare (min.)		IP 55	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
4.12	Bornă pentru neutrul înfășurării primare cu clemă de racord		Da	
4.13	Livrare cleme de racord			
	- pe partea de 110 kV		pt. conductor OL-AL 450 mm ²	
	- pe partea de MT		fanoane	
4.14	Senzori de temperatură cu transmisie la distanță		Da	
4.15	Comutator de reglaj sub sarcină		Da	
4.16	Supapă de suprapresiune cu direcționarea jetului de ulei		Da	
4.17	Protecția anticorozivă a părților metalice		C3	
4.18	Culoare start final protecție anticorozivă		RAL 7033	
4.19	Dispozitiv de acționare comutator ploturi		Da	
4.20	Regulator automat de tensiune		Da	
4.21	Ulei electroizolant conf. Anexa 3, compatibil cu uleiul TR 30 din exploatare		Da	
4.22	Relevu de gaze Buchholz		Da	
5	Condiții privind testele			
5.1	Teste de tip (prezentare rezultate și documente)		conf. subcap. 2.9.1	
5.2	Teste de rutină (individuale)		conf. subcap. 2.9.2	
5.3	Numele laboratorului de încercări dielectrice		se va preciza de către furnizor	
6	Condiții de mentenanță și fiabilitate			
6.1	Intervalul minim între două inspecții detaliate, într-o exploatare normală		se va preciza de către furnizor	
6.2	Durata de viață minimă garantată	ani	≥ 30	
6.3	Indicatori de fiabilitate – rata medie anuală de defectare	an ⁻¹	se va preciza de către furnizor	
7	Condiții de garanție			
7.1	Conform precizărilor de la capitolul 5	luni	≥ 60	
8	Documentații necesare			
8.1	Lista cu piese de schimb și scule speciale recomandate		Da	
8.2	Buletine de încercări		Da	
8.3	Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF		Da	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
8.4	Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp		Da	
8.5	Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului		Da	
8.6	Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite (pentru echipamente, suport, buloane, bolțuri de prindere, găuri etc.); scheme electrice; desene de ansamblu; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.		Da	

Anexa 3 Cerințe tehnice pentru uleiul mineral electroizolant

Producător	
Tip ulei electroizolant	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	Standarde aplicabile	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Aspect	SR ISO 2049 (sau echivalent)		clar, fără impurități, fără depuneri	
2	Culoare, unități ASTM, max.	SR ISO 2049 (sau echivalent)		1	
3	Densitate la + 20 °C max.	SR EN ISO 3104 (sau echivalent); SR EN ISO 3675 (sau echivalent)	g/cm ³	0,895	
4	Vâscozitate cinematică	SR EN ISO 3104 (sau echivalent)			
	- la + 20 °C		mm ² /s	19 ÷ 24	
	- la + 40° C max.		mm ² /s	12	
	- la - 30° C max.		mm ² /s	1800	
5	Temperatura de curgere, max.		°C	- 40	
6	Indice de refracție np20, max.	SR ISO 5661 (sau echivalent)		1,489	
7	Punct de inflamabilitate Pensky Martens, min.	SR EN ISO 2719 (sau echivalent)	°C	135	
	Punct de inflamabilitate Marcusson, min.	SR 5489 (sau echivalent)	°C	140	
8	Temperatura de autoaprindere, min.	ASTM E 659 (sau echivalent)	°C	280	
9	Indice de neutralizare, max.	SR EN 62021-1 (sau echivalent)	mgKOH/g	0,01	
10	Aciditate minerală și alcalinitate			lipsă	
11	Punct de anilină			72 ÷ 82	
12	Tensiune interfacială față de apă, la + 25°C, min.	STAS 9654 (sau echivalent)	dyne/cm	40	
13	Conținut de sulf coroziv:	STAS 11606; (sau echivalent)	vizual	absent necoroziv	
	- pe lama de argint - pe lama de cupru	SR EN 62535 (sau echivalent)			
14	Conținut de ioni de sulfatați anorganici și ioni de cloruri anorganici	ASTM D 878 (sau echivalent)	ppm	lipsă	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	Standarde aplicabile	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
15	Conținut total de sulf, max.	SR EN ISO 8754 (sau echivalent)	%	0,10	
16	Conținut de:	ASTM D 2140 (sau echivalent)			
	- atomi de carbon aromatici		%	7,5 ÷ 11	
	- atomi de carbon parafinici		%	35 ÷ 45	
	- atomi de carbon naftenici		%	50 ÷ 55	
17	Conținut de hidrocarburi aromatice policlice, (PCA) max.		%	3	
18	Conținut de substanțe insolubile în heptan	STAS 10632 (sau echivalent)	%	lipsă	
19	Conținut de PCB	SR EN 61619 (sau echivalent); SR EN 12766 (sau echivalent)	ppm	lipsă	
20	Conținut de aditiv: - pasivator pentru metal, - depresant pentru punctul de curgere, - depresant pentru tendința de încărcare electrostatică, - agenți antispumare, - adjuvanți de rafinare.	SR EN 60666 (sau echivalent)		- - - -	
21	Tendința de formare a gazelor în câmp electric, max.	SR HD 488 (sau echivalent)	mm ³ /min	8	
22	Stabilitate la oxidare :	SR EN 61125 (sau echivalent)	%		
	- indice de neutralizare [mgKOH/g]			< 0,3	
	- reziduu [%]			< 0,1	
	- tg. δ la 90° C			< 0,1	
	- ore			> 164	
23	Determinarea conținutului 2 furfural	SR EN 61125 (sau echivalent)	mg/kg	< 0,1	
24	Pierderi dielectrice, tg. δ la 90° C, max.	SR EN 60247 (sau echivalent)		0,005	
25	Tensiune de străpungere la frecvențe industriale, min.	SR EN 60156 (sau echivalent)	kV	55	
26	Permitivitate dielectrică relativă, e, la:	SR EN 60247 (sau echivalent)			
	- 90° C			2 ÷ 2,2	
	- 20° C			2,1 ÷ 2,3	
27	Rezistivitatea de volum la 20° C, min.	SR EN 60247 (sau echivalent)	Ω x m	4 x 10 ²²	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	Standarde aplicabile	U.M.	Valori solicitate	Valori oferțate
28	Numărul de particule la livrare: - cu diametrul mai mare de 2μm/100ml, max. - cu diametrul mai mare de 5μm/100ml, max.	SR EN 60970 (sau echivalent)		15000 3500	
29	Tensiune de străpungere la impuls, undă negativă (1,2/50 μs), min.		kV	140	
30	Toxicitate			netoxic	
31	Capacitate de biodegradare	SR EN ISO 9408 (sau echivalent)		corespunde	
32	Rigiditate dielectrică, min.	SR EN 60156 (sau echivalent); PE 116 (sau echivalent)	kV/cm	220	
33	Compatibilitate cu ulei din exploatare	STAS 11605 (sau echivalent); SR EN 60422 (sau echivalent)		compatibil	

FT 08

FIȘĂ TEHNICĂ 08

pentru

ÎNTRERUPTOR CU VID DE MEDIE TENSIUNE



Cuprins:

Domeniul de utilizare	4
1. Cerințe generale și specifice	4
1.1 Condiții constructive generale.....	4
1.2 Cerințe specifice	4
1.3 Protecția anticorozivă.....	5
1.4 Marcare și inscripționare.....	5
1.5 Teste și acceptări	6
1.5.1 Teste de tip	6
1.5.2 Teste individuale	6
1.6 Instalarea și punerea în funcțiune.....	6
1.7 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță	7
1.8 Eliminarea deșeurilor.....	7
2. Documentații	7
2.1 Documentații depuse la faza de ofertare	7
2.2 Documentații transmise la livrare	7
3. Logistică	8
3.1 Ambalare, transport și depozitare.....	8
3.2 Recepția.....	8
3.3 Instruirea	9
4. Garanții	9
4.1 Obligații în caz de defecțiuni	9
5. Anexe	9
Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile.....	10
Anexa 2 Date tehnice	13



Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la achiziționarea întreruptoarelor de medie tensiune destinate lucrărilor de retehnologizare (retrofit) a celulelor mt sau ca și echipamente din cadrul celulelor de mt noi.

1. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Întreruptoarele de medie tensiune vor fi realizate conform precizărilor SR EN 62271-100 (sau echivalent) și trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

1.1 Condiții constructive generale

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Se vor evita soluțiile constructive care facilitează amplasarea cuiburilor de păsări, animale mici sau insecte în colțurile și cavitățile echipamentelor.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate elementele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

Ansamblul echipament trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitări seismice și recomandări cu privire la modul de fixare a echipamentului.

1.2 Cerințe specifice

Întreruptoarele achiziționate vor fi din categoria echipamentelor ce nu necesită mentenanță.

Întreruptoarele vor fi realizate în construcție tripolară, cu camere de stingere în vid și un singur dispozitiv de acționare cu resort, cu armare electrică (motor) și manuală, montate pe un șasiu metalic comun.



Izolatorii suport ai părții active vor fi din rășină sintetică.

Soluțiile constructive și materialele adoptate pentru partea activă (camera de stingere, contacte, burduful de etanșare, ecrane metalice) și pentru dispozitivul de acționare trebuie să asigure funcționarea la parametrii nominali ai întreruptorului pe toată durata de viață garantată de fabricant.

Mecanismul de acționare va fi cu resort, cu armare electrică și manuală, trebuie să aibă o construcție compactă, greutate redusă și să fie adaptat la interfața de comandă - semnalizare și la gama de tensiuni auxiliare de alimentare din instalația existentă în exploatare.

Carcasa și componentele în mișcare ale mecanismului de acționare vor fi realizate din materiale rezistente la coroziune și uzură. Rulmenții, șuruburile, piulițele și alte elemente vor fi bine fixate sau blocate pentru a preveni pierderea sau modificarea reglajelor în timp, iar construcția și realizarea mecanismului vor fi de natură să reducă la minim șocurile în timpul funcționării și să împiedice acționarea nedorită din cauza vibrațiilor sau a altor cauze.

Mecanismul de acționare trebuie să asigure cel puțin următoarele cerințe de bază:

- să permită operarea întreruptorului local (comandă manuală și electrică) și de la distanță;
- să asigure numărul și tipul de contacte auxiliare (inclusiv de rezervă) necesare în raport cu schema de circuite secundare de comandă, protecție și semnalizare a întreruptorului;
- în cazul defectării motorului de armare a resortului, sau la dispariția tensiunii operative, când întreruptorul se află în poziția conectat, să fie posibil ciclul de manevră Deconectat – Conectat – Deconectat;
- funcționarea continuă a motorului de armare a resortului peste timpul de armare stabilit, va fi interpretată ca o defecțiune și se va semnaliza simultan cu întreruperea automată a alimentării motorului;
- orice deranjament în circuitele aferente conectării și deconectării va fi semnalizat, bobinele de conectare (1 buc) și deconectare (2 buc) vor fi supravegheate prin releul numeric de protecție montat în celulă.

Circuitele de comandă ale întreruptorului vor fi prevăzute cu blocaje care să împiedice posibilitatea de a acționa echipamentul simultan local și de la distanță.

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu un dispozitiv de indicare a poziției conectat/deconectat vizibil fără a fi nevoie să se deschidă ușa celulei de medie tensiune.

Toate blocajele privind conectarea și deconectarea întreruptorului vor putea fi semnalizate la distanță.

Modernizarea celulei de MT (înlocuirea întreruptorului existent) se va face prin instalarea noului întreruptor în montaj fix pe căruciorul deșurabil existent în celulă (sau pe un cărucior nou similar celui existent).

Este necesară corelarea funcțiilor și caracteristicilor elementelor componente cu cerințele sistemului de la locul de montaj și ale normelor în vigoare. Din punct de vedere constructiv și funcțional, ansamblul întreruptorului în montaj complet trebuie să fie adaptat convenabil la/în schema de circuit primar și secundar din celulă de medie tensiune existentă.

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu un dispozitiv de contorizare (numărător) a acționărilor. Acesta va fi neresetabil și va înregistra fiecare ciclu de comutare conectat/deconectat.



Furnizorul va indica dacă întreruptorul oferit este apt pentru operare cu interfața de circuite secundare existentă (comandă, semnalizări și protecții clasice) sau, în caz de incompatibilitate, modificările și înlocuirile care trebuie realizate.

Dimensiunile de gabarit ale ansamblului întreruptor vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

1.3 Protecția anticorozivă

Toate părțile metalice ale întreruptoarelor vor fi protejate eficient și durabil împotriva coroziunii. Protecția la coroziune trebuie să corespundă cerințelor generale conform standardului SR EN ISO 12944 (sau echivalent) și trebuie să reziste la toată gama de temperaturi de pe suprafața echipamentului. Sistemul de acoperire trebuie să fie conform standardului SR EN ISO 12944-5 (sau echivalent) și poate fi aplicat prin tehnici de pulverizare, rulare sau imersie. Straturile de vopsea trebuie să adere unele la altele și la suprafața de vopsit, deci aceasta trebuie degresată și tratată corespunzător înainte de vopsire.

Indiferent de sistemul de acoperire, trebuie asigurată clasa C3, iar acest aspect va fi certificat prin buletine de teste.

Toate straturile de vopsea aplicate vor fi pe bază de apă și nu vor avea în compoziție metale grele sau halogeni.

Sunt acceptate și alte sisteme de acoperire cum ar fi cele cu fosfat de zinc sau acoperiri în câmp electrostatic.

În cazul în care se folosește procedeul de galvanizare la cald, se va respecta standardul SR EN ISO 1461 (sau echivalent).

Indiferent de tipul protecției anticorozive adoptat, stratul superior de vopsea va avea nuanța RAL 7035, astfel încât aspectul final al elementului tratat să fie gri deschis (RAL 7035).

1.4 Marcare și inscripționare

Plăcuțele indicatoare vor fi confecționate din material necoroziv și inscripționate astfel încât conținutul să nu se șteargă în timp. Placa indicatoare trebuie să reziste condițiilor de mediu iar tehnica de marcare trebuie să reziste la toată gama de temperaturi care poate apărea pe suprafața întreruptorului. Acestea vor fi fixate cu șuruburi tratate anticoroziv la o distanță mai mare de 2 mm de marginea suprafeței pe care sunt montate.

Plăcuțele de identificare trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis cu următoarele date:

- Fabrica producătoare;
- Tipul produsului;
- Seria;
- Anul de fabricație;
- Standardul utilizat;
- Tensiunea nominală;
- Tensiunea de ținere la impuls de trăsnet;
- Tensiunea de ținere la frecvență industrială;
- Frecvența nominală;
- Curentul nominal;
- Curentul de scurtcircuit;
- Alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate „CE”.

1.5 Teste și acceptări

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor.

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale). Lista testelor de rutină necesare și laboratorul de încercări la care se vor realiza probele se vor stabili de comun acord între părți. La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

Furnizorul va prezenta, după contractare, o listă a testelor de șantier (de acceptanță) pentru punerea în funcțiune a echipamentelor.

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru montaj și buna funcționare și exploatare.

1.5.1 Teste de tip

Testele de tip se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-100, capitolul 6 (sau echivalent).

1.5.2 Teste individuale

Testele individuale se vor efectua conform prevederilor SR EN 62271-100, capitolul 7 (sau echivalent).

1.6 Instalarea și punerea în funcțiune

Ofertantul va preciza și propune spre aprobare beneficiarului activitățile sale de service pentru controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune a echipamentelor. Acesta va estima și specifica în ofertă costurile lui pentru activitatea de service și va preciza condițiile legate de serviciile pentru controlul instalării.

Instruirea personalului beneficiarului și asistența tehnică la montaj nu vor fi oferite separat.



se vor face pentru cel puțin un echipament/o locație, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

1.7 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță

Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb (rezervă) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale necesare instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.).

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și prețurilor prevăzute de ofertant.

1.8 Eliminarea deșeurilor

Ambalajele/deșeurile vor fi preluate de furnizor după efectuarea transportului la locul de depozitare/montaj. Alternativ la această cerință se va transmite o documentație în care să se detalieze modul de eliminare a acestor deșeuri.

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață. Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2. Documentații

2.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Fiecare ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor și obligatoriu tabelul „Date tehnice” din Anexa 2 completat în coloana „Valori oferite”. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; scheme electrice; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.2 Documentații transmise la livrare



Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; scheme electrice; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Certificat de calitate/conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3. Logistică

3.1 Ambalare, transport și depozitare

Furnizorul are obligația de a livra produsele la destinația finală indicată de beneficiar, transportul fiind inclus în ofertă (nu se acceptă plata suplimentară a transportului) respectând:

- datele din comandă;
- termenul comercial stabilit;
- caracteristicile tehnice ale produsului specificate de achizitor.

Echipamentele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi pregătite pentru livrare astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul încărcării, transportului și descărcării la destinație. În mijlocul de transport, coletele se fixează rigid și se așază conform instrucțiunilor furnizorului.

Fiecare colet va avea marcat în mod lizibil și de durată următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, greutatea, poziția centrului de greutate, modul corect de ridicare și manipulare, semnele de avertizare pentru produs fragil (dacă este cazul), numărul de ordine al ambalajului în cadrul furniturii, condiții de depozitare interior/exterior și alte date în concordanță cu standardele aplicabile.

Produsele care urmează să fie expediate beneficiarului vor fi ambalate astfel încât să se împiedice orice deteriorare în timpul depozitării pe o perioadă îndelungată (minim doi ani).

Piese de schimb și sculele de întreținere vor fi ambalate separat, în colete protejate corespunzător pentru depozitare îndelungată (ani de zile) fără deteriorare.

3.2 Recepția

Recepția echipamentelor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj de către personalul de specialitate al acestuia conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participarea la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de



echipament oferat și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

3.3 Instruirea

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA
- Mentenanță

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

4. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) pe perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferată - n, unde „n” este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație tehnică.

4.1 Obligații în caz de defecțiuni

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut.

5. Anexe



Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate întreruptoarele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 61936-1	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV. Partea 1: Reguli comune
SR EN 62271-1	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune
SR EN 62271-100	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 100: Întreruptoare de putere (disjunctoare) de curent alternativ
SR EN 62271-101	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 101: Încercări sintetice
SR EN 62271-103	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 103: Întreruptoare (mecanice de sarcină) pentru tensiuni nominale mai mari de 1 kV și mai mici sau egale cu 52 kV
SR EN 62271-200	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 200: Aparataj în carcasă metalică, pentru curent alternativ și tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv

Standarde și norme generale:

SR EN ISO 1461	sau echivalent	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 2063	sau echivalent	Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor
SR EN 13507	sau echivalent	Pulverizare termică. Pretratamentul suprafețelor pieselor și componentelor metalice pentru pulverizare termică
SR EN ISO 17065	sau echivalent	Evaluarea conformității. Cerințe pentru organisme care certifică produse, procese și servicii
SR EN 50110-1	sau echivalent	Exploatarea instalațiilor electrice. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 50181	sau echivalent	Treceri izolate ambroșabile de tensiuni mai mari de 1 kV până la 52 kV și de la 250 A până la 2,25 kA pentru echipamente, altele decât transformatoarele umplute cu lichid electroizolant
SR EN 50274	sau echivalent	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Protecția împotriva șocurilor electrice. Protecția împotriva contactului direct involuntar cu părți active periculoase
SR EN 50522	sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV



SR EN 60038	sau echivalent	Tensiuni standardizate de CENELEC
SR CEI 60050(212)	sau echivalent	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 212: Materiale electroizolante solide, lichide și gazoase
SR EN 60060-1	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60060-3	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60068-3-3	sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 60071	sau echivalent	Coordonarea izolației
SR EN 60085	sau echivalent	Izolație electrică. Evaluare și clasificare termică
SR EN 60137	sau echivalent	Treceri izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000 V
SR EN 60216	sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică
SR EN 60255-1	sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 1: Prescripții comune
SR EN 60270	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Identificarea bornelor echipamentelor, a capetelor conductoarelor și a conductoarelor
SR EN 60447	sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 60529	sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60695	sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc
SR EN 60706	sau echivalent	Mentenabilitatea echipamentelor
SR EN 60721-3-3	sau echivalent	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii
SR EN 60865	sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor
SR EN 60947-1	sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune. Partea 1: Reguli generale
SR EN 61000	sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM)
SR EN 61032	sau echivalent	Protecția persoanelor și a echipamentelor în carcasă. Calibre de încercare pentru verificare

SR EN 61140	sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
SR EN 61462	sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
SR EN 61810-1	sau echivalent	Relee electromecanice elementare. Partea 1: Prescripții generale
SR EN 61936	sau echivalent	Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
SR EN 62217	sau echivalent	Izolatoare polimerice de înaltă tensiunea pentru utilizare în interior sau în exterior. Definiții generale, metode de încercare și criteriile de acceptare
SR EN 62271-206	sau echivalent	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 206: Sisteme indicatoare de prezență a tensiunii nominale mai mare de 1 kV și mai mică sau egală cu 52 kV
SR EN 62444	sau echivalent	Presetupe pentru instalații electrice
SR EN 62475	sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Definiții și prescripții pentru curenții de încercare și sistemele de măsurare
1. E-tp 24-86	sau echivalent	Instrucțiuni de proiectare a stațiilor electrice de 6 – 110 kV. Dispoziții constructive
PE 101/85	sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
PE 116	sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



Anexa 2 Date tehnice

Producător	
Tip întreruptor	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		interior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura aerului:			
	- minimă	°C	- 5	
	- maximă	°C	+ 40	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20° C	%	80	
1.5	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistem			
2.1	Tensiunea nominală a rețelei	kV	6	
2.2	Tensiunea maximă a rețelei	kV	7,2	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
2.4	Modul de tratare al neutrilor rețelei	BS; RTN; mixt		
2.5	Tensiunea de ținare a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	kV _{max}	125	
	b) la frecvență industrială (50 Hz 1 min)	kV _{ef}	50	
3	Caracteristici electrice întreruptor			
3.1	Tensiunea nominală	kV	6	
3.2	Curentul nominal în regim de lungă durată (conform solicitării de achiziție)	A	630	
			1250	
			2500	
3.3	Capacitate de rupere nominală la scurtcircuit (conform solicitării de achiziție)	kA	31,5	
3.4	Curent de stabilitate termică la 3 s (conform solicitării de achiziție)	kA _{ef}	31,5	
3.5	Curent de stabilitate dinamică (conform solicitării de achiziție)	kA _{max}	80	
3.6	Capacitatea de rupere nominală a cablurilor în gol	A	10	
3.7	Timpul de acționare			
	- la închidere	ms	≤ 75	
	- la întrerupere	ms	≤ 65	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
3.8	Ciclul de funcționare nominal (D-deschis; l-închis)		D-0,3s-ID-15s-ID	
4	Cerințe constructive pentru întreruptor și dispozitivul de acționare			
4.1	Mediul de stingere al arcului electric		vid	
4.2	Tip montaj		fix pe căruciorul debroșabil	
4.3	Un singur mecanism de acționare		Da	
4.4	Tip dispozitiv de acționare		cu resort	
4.5	Acționare		manual și electric	
4.6	Comandă conectare/deconectare		local și de la distanță	
4.7	Tensiunea de alimentare a motorului	V c.a.	230	
	<i>Opțional, conform solicitării de achiziție</i>	V c.a.		
	<i>Opțional, conform solicitării de achiziție</i>	V c.a.		
4.8	Tensiunea de comandă	V c.c.	220	
	<i>Opțional, conform solicitării de achiziție</i>	V c.c.		
	<i>Opțional, conform solicitării de achiziție</i>	V c.c.		
4.9	Distanța de izolație în aer între extremitățile (marginile) părților active (conform PE 101 sau echivalent)	mm	≥ 200	
4.10	Distanța de izolație în aer între extremitățile (marginile) părților active și părțile metalice legate la pământ (conform PE 101 sau echivalent)	mm	≥ 180	
4.11	Număr bobine pentru conectare	buc.	1	
4.12	Număr bobine pentru deconectare	buc.	2	
4.13	Număr pini fișă	buc.	≥ 24	
4.14	Izolatoare din materiale compozite (rășină sau cauciuc siliconic)		Da	
4.15	Lungimea specifică a liniei de fugă	cm/kV	≥ 2,5	
4.16	Masa întreruptorului		se va preciza de către furnizor	
5	Condiții de fiabilitate și mentenanță			
5.1	Anduranța mecanică (număr manevre în gol)	nr.	≥ 30 000	
5.2	Anduranța electrică (număr manevre la I _n)	nr.	≥ 10 000	
5.3	Număr ruperi la scurtcircuit maxim	nr.	> 100	
5.4	Interval între două verificări vizuale consecutive în exploatare	ani	5	
5.5	Numărul de ani de funcționare garantat fără lucrări de mentenanță	ani	> 20	

Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
5.6	Durata de viață minimă garantată	ani	30	
6	Condiții impuse încercărilor			
6.1	Încercări de tip	Conf. SR EN 62271-100, cap. 6 (sau echivalent)		
6.2	Încercări individuale	Conf. SR EN 62271-100, cap. 7 (sau echivalent)		
7	Garanție			
7.1	Conform precizărilor de la capitolul 5		Da	
8	Alte condiții			
8.1	Lista cu piese de schimb și scule speciale recomandate		Da	
8.2	Buletine de verificare pentru testele de tip		Da	
8.3	Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF		Da	
8.4	Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp		Da	
8.5	Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului		Da	
8.6	Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; scheme electrice; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare		Da	

FT 09

FIȘĂ TEHNICĂ 09

pentru

TRANSFORMATOR DE CURENT PENTRU MEDIE TENSIUNE



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se utilizează la achiziționarea de transformatoare de curent de medie tensiune destinate schemelor de măsurare, protecție și automatizare.

2. Cerințe generale și specifice

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Oțel >6mm	70
Oțel >3mm≤6mm	55
Oțel >1,5mm≤3mm	45
Oțel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

2.1. Condiții constructive generale

Toate materialele, trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Transformatoarele de curent pentru medie tensiune vor fi astfel construite încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori.



2.2. Cerințe specifice

Transformatoarele de curent se montează în interior (sau exterior), în încăperi neîncălzite cu posibilități de formare a condensului pe carcasa izolantă.

Izolația internă va fi de tip uscat.

Izolația externă va fi din rășină sau materiale similare.

Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie să fie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.

Transformatoarele de curent vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii.

2.3. Marcare și inscripționare

Echipamentul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Inscripțiile și semnalizările de avertizare și de interzicere conform IP – SSM-33 .

Etichetele de identificare trebuie să fie scrise în mod clar și concis și vor conține minim următoarele date:

- fabrica producătoare;
- tipul produsului;
- seria, anul de fabricație;
- numărul de identificare a produsului;
- numărul de înfășurări primare;
- numărul de înfășurări secundare;
- raportul de transformare;
- puterile nominale ale înfășurărilor secundare (VA);
- clasele de precizie (exactitate);
- curentul primar și secundar nominal;
- curentul termic de scurtă durată nominal (I_{th});
- curentul dinamic nominal (I_{dyn});
- standardul de fabricație.

Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu provoace ștergerea literelor.

Plăcuțele etichetelor trebuie făcute din material necoroziv și se vor fixa cu șuruburi tratate anticoroziv.

2.4. Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



2.5. Teste și acceptări

2.5.1. Acceptarea echipamentelor

Transformatoarele de curent pentru medie tensiune vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite cerințele din prezenta specificație tehnică.

2.5.2. Teste

Transformatoarele de curent pentru medie tensiune vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2 sau echivalent. Concret, este vorba despre următoarele teste / încercări :

Nr. crt.	Denumirea încercării	Confirmarea realizării testelor (DA / NU)
Încercări de tip		
1	Încercare la încălzire	
2	Încercare de țineră la impuls de tensiune pe bornele primare	
3	Încercare în mediu umed a transformatoarelor de exterior	
4	Încercări de compatibilitate electromagnetică	
5	Încercări pentru exactitate	
6	Verificarea gradului de protecție asigurat prin carcasă	
7	Încercare la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă	
8	Încercarea la presiune a carcasei	
9	Încercări la curent de scurtă durată	
Încercări individuale		
1	Încercări de țineră la tensiune de frecvență industrială pe bornele primare	
2	Măsurarea descărcărilor parțiale	
3	Încercări de țineră la tensiune de frecvență industrială între secțiuni	
4	Încercări de țineră la tensiune de frecvență industrială pe bornele secundare	
5	Încercări pentru exactitate	
6	Verificarea marcajelor	
7	Încercare la etanșitate a carcasei la temperatura ambiantă	
8	Încercarea la presiune a carcasei	
9	Determinarea rezistenței înfășurării secundare	
10	Determinarea constantei de timp a buclei secundare	
11	Încercarea pentru tensiunea electromotoare a punctului de inflexiune și curentul de excitație la tensiunea electromotoare nominală a punctului de inflexiune	
12	Încercare la supratensiune între spire	
Încercări speciale		
1	Încercare de țineră la impuls de tensiune tăiat pe bornele primare	
2	Încercare de țineră la impulsuri de tensiune multiple tăiate pe bornele primare	
3	Măsurarea capacității și a factorului de pierderi dielectrice	
4	Încercarea la supratensiuni transmise	
5	Încercări mecanice	
6	Încercarea la arcul electric de defect intern	
7	Încercare la etanșitate a carcasei la temperaturi înalte și joase	
8	Încercare de măsurare a punctului de rouă a gazului	
9	Încercare de coroziune	
10	Încercare privind riscul de foc	
Încercări prin eșantionare		
1	Determinarea factorului de remanență	
2	Determinarea factorului de securitate (FS) al transformatoarelor de curent pentru măsurare	

3. Documentații

3.1. Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic), care trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale, instrucțiuni de montaj, gabarite, instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip conform capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2 sau echivalent.
- Procedura proprie de testare.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Aprobare de model BVM pentru TC utilizate în sistemul de măsură.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2. Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic), care trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale, instrucțiuni de montaj, gabarite, instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot conform capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2 sau echivalent.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Buletin de verificare metrologic pentru TC utilizate în sistemul de măsură.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producător.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3. Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (instruirea) personalului beneficiarului.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică



6. Anexe

ANEXA 1 : Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specific:

SR EN 61869-1	Sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 61869-2	Sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent

Standarde și norme generale:

SR EN 60060-1	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60270:2003/A1	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60071-1	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
SR EN 60071-1:2006/A1	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
SR EN 60721-3-4	Sau echivalent	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
SR EN 60721-3-4:1996/A1	Sau echivalent	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2 : Date tehnice

Producător :				
Tip transformator de curent :				
Nr. crt.	Specificația caracteristicilor	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
0	1	2	3	4
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		Interior /Exterior	Conform solicitării de achiziție
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Temperatura mediului de lucru:			
	- maximă absolută	°C	+ 40	
	- minimă absolută în condiții normale	°C	- 10 (- 35 pentru exterior)	
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20°C	%	90	
1.5	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2	Condiții impuse de sistemul energetic			
2.1	Tensiunea nominală	kV	6	
2.2	Tensiunea maximă	kV	7,2	
2.3	Frecvența nominală	Hz	50	
3	Caracteristici electrice			
3.1	Curentul nominal prin înfășurarea primară (I _{pn})	A	5÷3000, conform solicitării de achiziție	
3.2	Curentul nominal prin înfășurarea secundară (I _{sn})	A	5	

3.3	Curentul limită termic la 1 sec. (I_{th}) (la un coeficient termic $K_t = 100$)	KA_{ef}	5, pentru TC cu I_{pn} până la 50 A, inclusiv $I_{th} = 100 \times I_{pn}$, pentru TC cu I_{pn} mai mare de 50 A	
3.4	Curentul limită dinamic (I_{dyn})	KA_{ef}	$I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$	
3.5	Numărul de înfășurări primare	buc	1 sau 2 (conform solicitării de achiziție)	
3.6	Numărul de înfășurări secundare	buc	1, 2 sau 3 (conform solicitării de achiziție)	
			1 (o înfășurare de măsură), 2 (o înfășurare de măsură + o înfășurare de protecție) sau 3 (1 înfășurari de măsură + 2 înfășurări de protecție)	
3.7	Raport de transformare nominal		Conform solicitării de achiziție	
3.8	Clasa de precizie măsură / protecție		<u>Pentru măsură</u> : 0,5 (Conform solicitării de achiziție / cerințelor din proiect, se admit și clasele 0,2 /0,2s/0,5s) <u>Pentru protecție</u> : 10P (Sau altă variantă, conform solicitării de achiziție/ cerințelor din proiect)	

3.9	Puterile nominale pentru înfășurările secundare	VA	<p><u>Pentru măsură:</u></p> <p>a. 5 (pentru grupuri de măsură alcătuite din maxim 2 contoare și TC cu I_{pn} până la 50 A).</p> <p>b. 10 (peste valorile de la pct. a)</p> <p><u>Pentru protecție:</u></p> <p>a. 5 (pentru TC cu I_{pn} până la 50 A).</p> <p>b. 15 (pentru TC cu I_{pn} mai mare de 50 A)</p>	
3.10	Curentul de durată [A]	A	1,0 x I_{pn}	
3.11	Factor de securitate: FS 5, FS 10, FS	10	Da	
3.12	Clasa de izolație E		Da	
3.13	Domeniul extins al curenților	%	120	
3.14	Gradul de protecție al cutiei terminale		IP43	
3.15	Capacul cutiei terminale va fi sigilabil cu sigiliu de unică folosință cu fire împletite din oțel, austenitizate.		Da	
3.16	Presetupe pentru etanșare cabluri circuite secundare		Da	
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tip suport / tip trecere (orizontal, vertical)		Se va preciza tipul suportului / trecerii oferitate	
4.2	Izolația externă : Rășină sau compozit		Se va preciza tipul izolației	

FT 10

FIȘĂ TEHNICĂ 10

pentru

TRANSFORMATOR DE CURENT

PENTRU COMPONENTA HOMOPOLARĂ



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se utilizează la achiziționarea de transformatoare de curent pentru componenta homopolară.

2. Cerințe generale și specifice

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

Transformatoare de curent pentru componenta homopolară trebuie să îndeplinească cerințele constructive generale și cerințe și caracteristici constructive și funcționale specifice conform fișei tehnice (Anexa 2).

2.1. Cerințe constructive generale

- Toate materialele și piesele componente trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem indicate de beneficiar;
- Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, etc, în cursul exploatării vor fi ușor accesibile;
- Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal cât și de avarie;
- Tot aparatajul va fi astfel executat încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime;
- Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră;

- Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori, deci va fi certificat din punct de vedere a securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate;
- În ofertă se vor preciza indicatorii de fiabilitate preliminară: durata medie de viață, timpul mediu între defectări și coeficientul de disponibilitate;
- Ansamblul echipament - suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta și pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitările seismice, precum și recomandări cu privire la structura de susținere a echipamentului și modul de fixare de acesta;

2.2. Cerințe și caracteristici constructive și funcționale specifice

Datele din acest capitol sunt complementare datelor tehnice din fișa tehnică - anexa1.

- Transformatoarele de curent homopolar se montează în interior și au miezul tăiat în două jumătăți care se assemblează prin elemente de asamblare. Suprafețele de contact ale miezului trebuie să asigure o îmbinare perfectă, rezistența la patrunderea impurităților și la coroziune.
- Izolația internă va fi de tip uscat.
- Izolația externă va fi din rasina sau materiale similare.
- Transformatoarele vor fi dotate cu toate componentele necesare montajului.
- Plăcuțele etichetelor trebuie făcute din material necoroziv, și se vor fixa cu șuruburi tratate anticoroziv.
- Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie să fie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.
- Dimensiunile de gabarit și greutatea întregului ansamblu vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

2.3. Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Inscripțiile și semnalizările de avertizare și de interzicere conform IP – SSM-33 .

Etichetele de identificare trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis și vor conține minim următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, numărul de identificare al produsului și valorile nominale ale caracteristicilor tehnice în concordanță cu standardele aplicate. Etichetele trebuie să fie din/cu materiale care să nu provoace ștergerea literelor (să fie lizibile pe toată durata de viață), să fie făcute din material necoroziv și se vor fixa cu elemente de asamblare tratate anticoroziv.



2.4. Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.5. Teste și acceptări

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu SR EN 61869-2 sau echivalent.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale, care vor include pentru fiecare transformator:
 - verificarea marcării bornelor ;
 - încercarea de ținere la frecvență industrială a înfășurării secundare;
 - determinarea erorilor.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producător.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3. Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului..

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 61869-1	Sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 61869-2	Sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent

Standarde și norme generale:

SR EN 60060-1	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
SR EN 60060-2	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60060-3	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj
SR EN 60695	Sau echivalent	Încercări privind riscurile de foc



SR EN 60071-1	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
SR EN 60068-3-3	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
SR EN 61000-4-3	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate
SR EN 60721-3-4:1996/A1	Sau echivalent	Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperțiilor
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 101	Sau echivalent	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



ANEXA 2

Tabelcu valorile caracteristicilor tehnice solicitate de achizitor și valorile oferite ale acestor caracteristici

Nr.crt.	Transformator de curent pentru componenta homopolară	U.M.	Valori solicitate	Valori oferite
0	1	2	3	4
<i>PRODUCĂTOR</i>				
STANDARDE conform ANEXA 1.				
1.	Condiții climatice și de mediu			
1.1.	Locul de montaj		Interior	
1.2.	Altitudinea	m	max. 1000	
1.3.	Temperatura mediului de lucru	- maximă absolută	°C	+ 40
		- minimă absolută în condiții normale	°C	- 10
1.4.	Umiditatea relativă a aerului la 20°C	%	90	
1.5.	Accelerația seismică maximă	m/s ²	3	
2.	Condiții impuse de sistemul energetic			
2.1.	Tensiunea nominală a sistemului	kV	6	
2.2.	Tensiunea maximă de funcționare	kV	7,2	
2.3.	Frecvența nominală	Hz	50	
3.	Caracteristici electrice			
3.1.	Raport de transformare	-	50/1	Se solicita prin comanda
3.2.	Curentul nominal înfășurării secundare	A	0,1	
3.3.	Tensiunea de izolație	kV	0,5	
3.4.	Tensiunea de încercare 1 min. / 50 Hz	kV	3	
3.5.	Stabilitatea termică a infasurării sec. la 1 sec.	A	300	
3.6.	Impedanta secundara nominala	ohm	4	



4.	Caracteristici constructive			
4.1	Diametrul cablului	mm	80 -300	
5.	Condiții privind testele			
5.1.	Teste de tip (prezentare rezultate și documente)		Conform SR EN 61869-2 sau echivalent	
5.2.	Teste individuale		Conform SR EN 61869-2 sau echivalent	
6.	Condiții de mentenanță și fiabilitate	Fără întreținere		
6.1.	Intervalul minim dintre două inspecții detaliate, într-o exploatare normală	ani	5	
6.2.	Durata minimă de viață garantată	ani	30	
6.3.	Indicatori de fiabilitate(rata medie anuală de defectare)	an ⁻¹	Da	
7.	Documentații necesare			
7.1.	Tabele de date tehnice garantate, completate			
7.2.	Desene, prospecte, cataloage, scurtă descriere		Da	
7.3.	Lista încercări individuale de șantier (de punere în funcțiune) și de exploatare, inclusiv limitele de acceptabilitate		Da	
7.4.	Buletine pentru testele de tip		Da	
7.5.	Liste de referință		Da	
7.6.	Cartea tehnică cu instrucțiuni referitoare la echipamente și accesorii privind conservarea, instalarea, funcționarea și mentenanța, respectiv montarea și demontarea accesoriilor, redactată în limba română		Da	

FT 11

FIȘĂ TEHNICĂ 11

pentru

DESCĂRCĂTOARE CU OXIZI METALICI 6 kV



1. Domeniul de utilizare

Această specificație tehnică se referă la achiziționarea de descărcătoare cu oxizi metalici (ZnO) fără eclatoare pentru înlocuirea descărcătoarelor cu rezistență variabilă și a descărcătoarelor cu coarne existente în instalațiile de distribuție de 6 kV.

Descărcătoarele vor fi utilizate pentru protecția împotriva supratensiunilor atmosferice și de comutație.

Descărcătoarele se vor monta în exterior, între fază și pământ, la bornele transformatoarelor de distribuție, capetele terminale ale cablurilor de energie etc.

2. Cerințe generale și specifice

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Descărcătoarele vor fi cu rezistențe neliniare din oxizi metalici, fără eclatoare și cu carcasa din material compozit.

Descărcătoarele se vor livra cu accesoriile necesare (plăcuțe, brățări, bolțuri, conecitoare) pentru montare.

Toate părțile metalice trebuie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.

Dimensiunile întregului echipament vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

2.1. Condiții de exploatare

2.1.1. Caracteristicile rețelei :

- Tensiunea cea mai ridicată a rețelei: 7,5 kV
- Frecvența nominală: 50 Hz
- Modul de tratare a neutrilor : rețea cu neutru izolat

2.1.2. Condiții meteorologice și de mediu:

- Locul de montaj: exterior
- Altitudine : max. 1000 m.
 Opțional, conform solicitării de achiziție – 2000m
- Temperatura mediului ambiant: (-40°C) - (+40°C)
- Radiația solară, maximă : 1,1 kW/m²
- Umiditatea relativă a aerului: 100%
- Grosimea maximă a stratului de gheață: 20 mm

2.1.3. Condiții de poluare:

- Linia de fugă specifică: conform solicitării de achiziție 2 cm/KV sau 2,5 cm/KV

2.2. Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Inscripțiile și semnalizările de avertizare și de interdicere conform IP – SSM-33 .

Etichetele de identificare sub forma unei plăcuțe atasate trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis, conform SR EN 60099-4:2005 sau echivalent, vor conține minim următoarele date:

- tipul descărcătorului ;
- tensiunea de funcționare continuă;
- tensiunea nominală;
- frecvența nominală : 50 Hz;
- curentul nominal de descărcare;
- curentul nominal de scurtcircuit;
- numele producătorului;
- anul producerii;
- seria descărcătorului.

2.3. Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4. Teste și acceptări

Produsele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Descărcătoarele vor avea testele și verificările făcute în concordanță cu SR EN 60099-4:2005 Descărcătoare. Partea 4: Descărcătoare cu oxizi metalici fără eclatoare pentru rețele de curent alternativ sau echivalent.



3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producator.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.



4.3. Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului.

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor. Garanții

4.4 Garantie

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din doua termene și anume:

- perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

5. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

Număr standard	Echivalență	Denumire standard
SR EN 60099-4	Sau echivalent	Descărcătoare. Partea 4: Descărcătoare cu oxid metalic fără eclator pentru rețele de c.a.
SR EN 60099-5	Sau echivalent	Descărcătoare. Partea 5: Recomandări pentru alegere și utilizare

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2 Date tehnice

FIȘA TEHNICĂ DESCĂRCĂTOARE CU OXIZI METALICI 6 kV				
Nr. Crt.	CARACTERISTICI	U.M.	VALORI SOLICITATE	VALORI OFERITE
1.	Tensiunea cea mai ridicată a rețelei U_m	kV	7,2	
2.	Tensiunea de funcționare continuă - U_c	kV	min. 7,2	
3.	Tensiunea nominală - U_n	kV	min. 9	
4.	Supratensiunea temporară admisă: - la 1 secundă - la 10 secunde	kV kV	min. 1,31 U_c min. 1,25 U_c	
5.	Capacitatea de absorbție a energiei E/ U_c	kJ / kV	min. 2,5	
6.	Curentul nominal de descărcare , 8/20 μ s	kA_{max}	min. 10	
7.	Curent de impuls, 2000 μ s	A_{max}	min. 250	
8.	Curent de impuls, 4/10 μ s	kA_{max}	min. 100	
9.	Clasa de descărcare a liniei , conform CEI		min. 2	
10.	Clasa limitatorului de presiune	kA	min. 16	
11.	Tensiune reziduală la supratensiuni de comutație - 500 A_{max} .	kV_{max}	max.24	
12.	Tensiune reziduală la $I_n= 10 kA_{max}$, 8/20 μ s	kV_{max}	max. 27	
13.	Nivelul descărcărilor parțiale la 1,05 U_n	pC	max. 10	



FT 12

FIȘĂ TEHNICĂ 12

pentru

DULAP CONEXIUNI CELULA 110 KV



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Ambalare, transport și depozitare**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**
 - Anexa 3 Model echipare dulap**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată achiziționării dulapurilor de conexiuni (cutii de cleme) pentru celule de 110 Kv.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță

Pentru standardele menționate în actuala specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

2.1 Caracteristici constructive și tehnice – conform fișei tehnice (Anexa 2), a desenelor (Anexa 3), a cerințelor generale și specifice următoare:

2.2 Cerințe constructive generale

- Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem indicate de beneficiar în fișa tehnică.
- Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri, etc. în cursul exploatării vor fi ușor accesibile.
- Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal, cât și de avarie.
- Toate aparatele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.
- Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil și se vor vopsi în negru.
- În ofertă se vor preciza următorii indicatorii de fiabilitate: durata medie de viață, timpul mediu între defectări și coeficientul de disponibilitate.
- Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori, deci va fi certificat din punct de vedere a securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.
- Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor CEI și va fi protejat contra umezelii și a coroziunii.
- Ansamblul echipament – suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta și pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitările seismice, precum și recomandări cu privire la structura de susținere a echipamentului și modul de fixare de acesta.



2.3 Cerințe specifice (datele din acest capitol sunt complementare datelor tehnice din fișatehnică – anexa 2).

- Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie să fie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.
- Dimensiunile întregului echipament vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.
- Dulapul trebuie să formeze o construcție distinctă; se va confecționa din tablă de oțel, electrogalvanizată sau vopsită în câmp electrostatic, cu grosimea de 2 mm, având gradul de protecție IP 54; dimensiuni: 1800 x 1200 x 500 mm, fante pentru ventilație naturală.
- Dulapul va avea uși de acces pe partea din față, cu un compartiment pentru montarea contoarelor; ușile trebuie să se deschidă la 150°, să se închidă etanș și să se încuie.
- Dulapul va fi etichetat corespunzător pentru a permite o identificare ușoară atât cu ușa deschisă cât și închisă; clemele și legăturile interioare vor fi de asemenea etichetate.
- Dulapul se va monta pe o fundație de beton.
- Cablurile vor intra prin partea inferioară a cutiei.
- O bornă exterioară de legare la pământ.

2.4 Alte caracteristici și condiții

- Dulapurile de conexiuni trebuie să fie complet echipate, incluzând și elementele de conectică și cablare necesare realizării tuturor funcțiilor de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrări descrise în fișa tehnică, astfel încât acesta să poată fi montat și racordat la instalațiile primare ale stației, înlocuind dulapurile actuale.
- Sistemul de conducere și protecție astfel realizat va fi testat la furnizor pentru funcțiile și la parametrii solicitați, ca un sistem integrat complet de conducere și protecție.

Pentru construcția dulapului trebuie să fie îndeplinite următoarele condiții:

- dulapul trebuie să formeze o construcție complet închisă;
- dulapul va fi construit din tablă de oțel (grosime $\geq 1,5$ mm) și profile constructive de oțel care vor fi vopsite în câmp electrostatic;
- culoare – RAL 7032;
- Interiorul va fi galvanizat pentru realizarea condițiilor de compatibilitate și interferență electromagnetică;
- dulapul trebuie să fie prevăzut cu ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă și placă posterioară fixă; ușa va fi prinsă în balamale astfel încât să poată fi deschisă la 150° și va fi prevăzută cu închidere etanșă și încuietori
- partea superioară va fi echipată cu o lampă interioară care se va aprinde la deschiderea ușii; dulapul va fi prevăzut și cu o priză de 230Vca 16A, cu contact de protecție;
- dulapul va fi echipat cu rezistență anticondens comandată prin termostat; puterea ei fiind adaptată la volumul cutiei;
- dulapul trebuie să fie bine ventilat natural, prin deschizături (fante) la partea inferioară și superioară; fantele de ventilație vor fi protejate cu ecrane din plasă de alamă;
- alimentarea circuitelor de iluminat, încălzire și a prizei va fi comună: 230V-50Hz;
- dulapul va permite montarea pe podea și va fi prevăzut în partea de jos cu o placă detașabilă pentru intrarea cablurilor, etanșată și echipată cu presetupe rezistente la foc; numărul și dimensiunile presetupelor vor fi convenite cu achizitorul;
- echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior;
- modul de organizare a conexiunilor interioare din dulap și a șururilor de cleme va fi conform schițelor;
- modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor și finisarea exterioară trebuie să fie conform schițelor;



- cablajul trebuie să fie protejat împotriva distrugerilor mecanice atunci când se lucrează în interiorul dulapului;
- secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuite de comandă/semnalizare/tensiune este 1,5 mm², iar pentru circuite de curent secțiunea minimă va fi 2,5 mm²;
- conductoarele utilizate la piese în mișcare (uși) vor fi multifilare și prevăzute cu terminale sertizate preizolate;
- se vor instala 20% cleme de rezervă din toate tipurile de cleme utilizate pentru comandă-control și protecție; se admit numai cleme de tipul cu strângere prin șurub, pentru conductoare de 0,5 - 6 mm² și 0,5 - 10 mm²
- toate circuitele de curent și tensiune vor fi cablate în sistem intrare-ieșire (neutrul circuitelor de curent de tip extern);
- clemele din circuitele de curenți și tensiuni trebuie să permită separarea de circuitele externe, șuntarea (în cazul circuitelor de curent) și să fie prevăzute cu prize speciale pentru conectarea truselor de verificare, fără demontarea conductoarelor din cleme; elementele necesare șuntării tuturor circuitelor de curenți vor fi incluse în furnitură;
- dulapul va fi echipat cu elemente de protecție a circuitelor (întreruptoare de j.t.);
- se vor prevedea cleme și pentru circuite de curenți și tensiuni de măsură a energiei, cu posibilitate de sigilare;
- dulapul nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă de condensare și va fi parțial protejat împotriva prafului (grad de protecție minim IP54);
- toate echipamentele vor fi livrate complet cablate în interior;
- fiecare dulap și fiecare secțiune a dulapului trebuie să fie etichetate corespunzător în limba română, pentru a permite o identificare ușoară atât cu ușa de acces deschisă, cât și închisă;
- fiecare echipament montat în dulap trebuie să fie etichetat în conformitate cu schema electrică pentru a putea fi identificat ;
- toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei (clemei), cât și destinația sau simbolul circuitului (reprezentat în schema de conexiuni).
- Siguranțele automate vor fi cu contact de semnalizare
- Releele intermediare - 10 bucăți, cablate pentru fiecare contact
- Schema prezentată în specificație conține o dotare minimă necesară, schema finală fiind conform proiectului (PTH).

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și

dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului teste de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

1. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

-Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.

- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.



- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- scheme electrice ale produsului;
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producator. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- Mentenanta

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din doua termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică



Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

SR EN 60204-1	Sau echivalent	Securitatea mașinilor. Echipamentul electric al mașinilor. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 61439-5	Sau echivalent	Ansambluri de aparataj de joasă tensiune. Partea 5: Ansambluri de aparataj pentru rețele de distribuție
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 60947	Sau echivalent	Aparataj de joasă tensiune
PE 112	Sau echivalent	Normativ pentru proiectarea instalațiilor de curent continuu din centrale și stații electrice

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Normele și reglementările menționate mai sus nu elimină obligația furnizorului de a respecta întru totul legile, reglementările și prescripțiile legate de proiectarea, construcția, montajul, testarea, transportul, instalarea și operarea produselor furnizate.

În cazul în care produsele oferite sau furnizate se abat de la reglementările mai sus menționate, furnizorul are obligația de a indica și descrie în detaliu aceste abateri.



1. Condiții constructive
Anexa 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Echipare		
	Separator de sarcina cu 3 poli 400 V c.a., 40 A	2 buc.	
	Întreprător cumpănă 250 V, 10 A	2 buc.	
	Întreprător automat miniatural cu contact auxiliar 20A/1p1n	4 buc.	
	Întreprător automat miniatural cu contact auxiliar 10A/1p	4 buc.	
	Lampă cu incandescență E27 250V, 40 W	1 buc.	
	Priză bipolară cu contact de protecție 250 V, 16 A	1 buc.	
	Rezistență de încălzire 230 V, 250 W	2 buc.	
	Dispozitiv de deconectare 500 V, 10 A	5 buc.	
	Conectori 4 mm ² fixare pe șină Ω - strângere cu șurub galvanizat și cromat	150 buc.	
	Conectori 6 mm ² fixare pe șină Ω - strângere cu șurub galvanizat și cromat	80 buc.	
	Întreprător pachet tripolar 25 A	3 buc.	
	Termostat 230 V c.a., 10 - 60°C	1 buc.	
	Presetupă cablu Φ 32	4 buc.	
	Presetupă cablu Φ 24	13 buc.	
	Presetupă cablu Φ 18	13 buc.	
	Bară fixare cabluri (pt. 30 cabluri)		
	Bară legare la pământ cu 45 șuruburi M6		
	Ușile dulapului vor fi legate la bara de legare la pământ prin conductor flexibil 16 mm ² cu papuci la capete		
	Șuruburi de legare la pământ pe fiecare parte laterală a dulapului		
Baretă punți legătură pentru cleme de 4 mm ² (70 poli)	1 buc.		
Baretă punți legătură pentru cleme de 6 mm ² (70 poli)	1 buc.		
Bloc încercare BI 5	1 buc.		
2	Caracteristici electrice	Valori solicitate	
	Tensiunea nominală de izolare	500 V.c.a.	
	Tensiunea nominală de utilizare	400 V c.a. 220 V c.c.	
	Tensiunea auxiliară și de comandă	400 V c.a. 220 V c.c.	



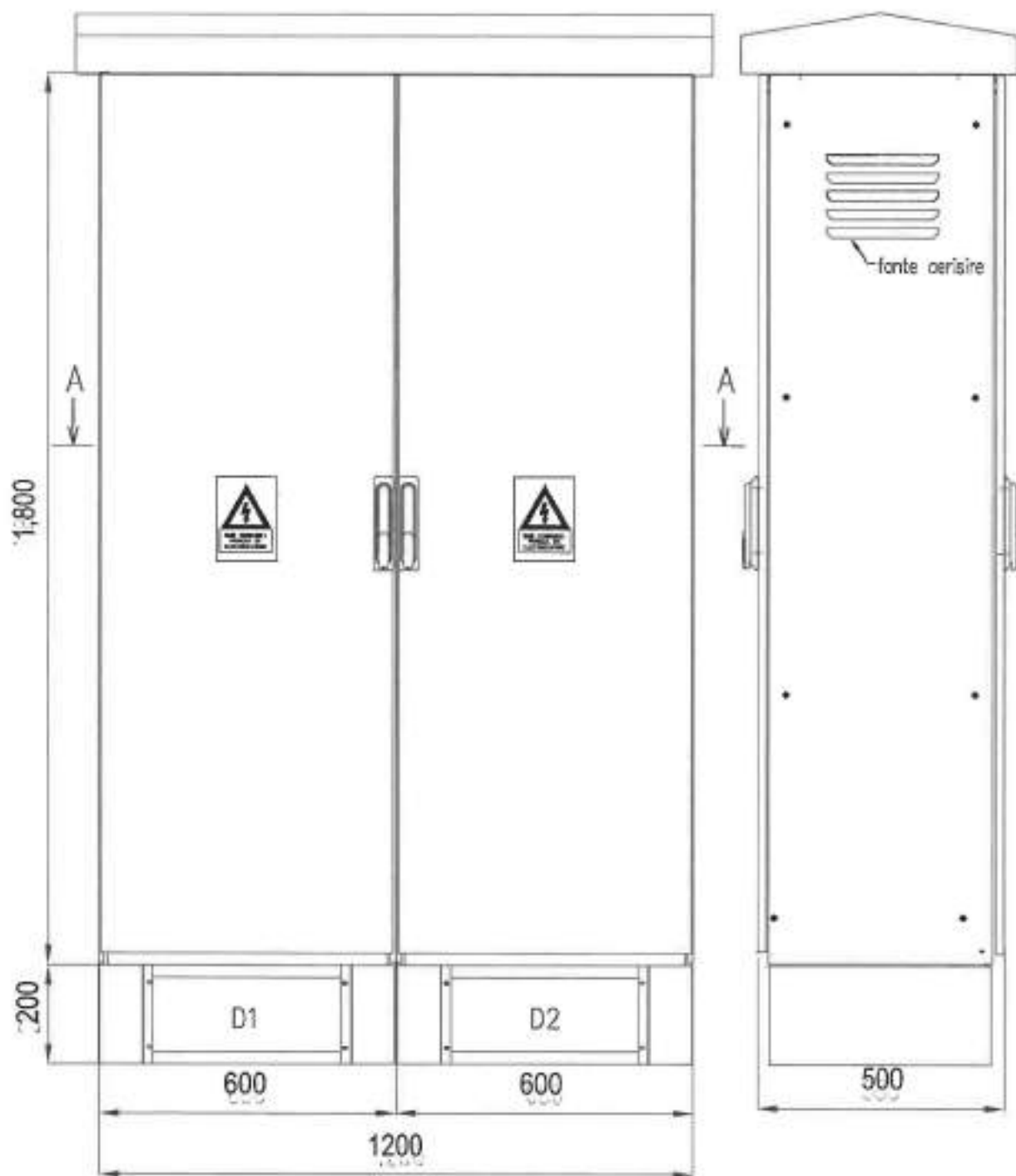
	Frecvența nominală	50 Hz	
	Curent nominal de utilizare	63 A	
	Curent de scurtcircuit prezumat	5 kA	
3	Cerințe de mediu		
	Loc de montaj	exterior	
	Altitudinea max	1000 m	
	Temperatura mediului ambiant	maxim: +45°C minim: -35°C	
	Umiditatea relativă	max.100%	



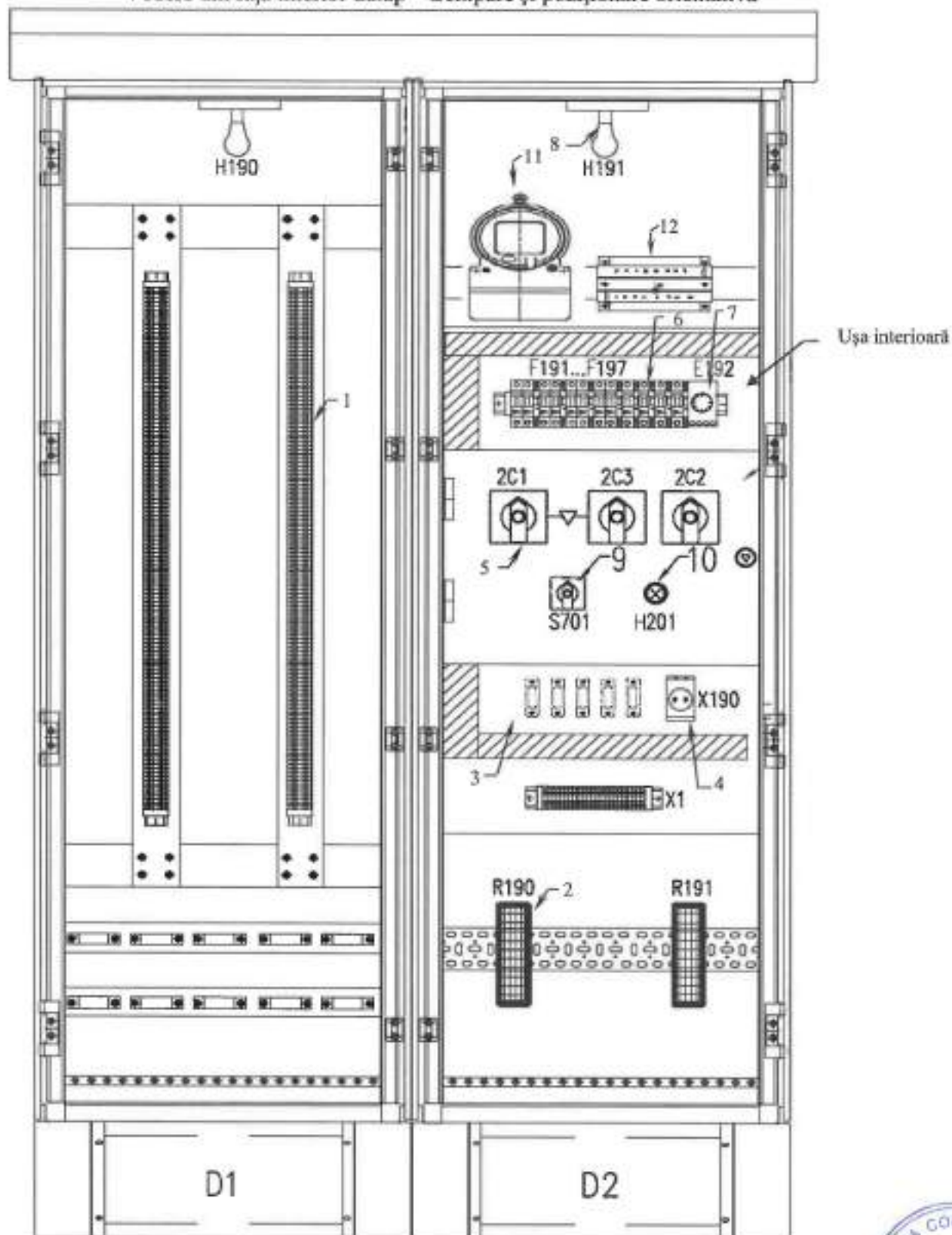
Anexa 3 – Model echipare dulap

Vedere din față

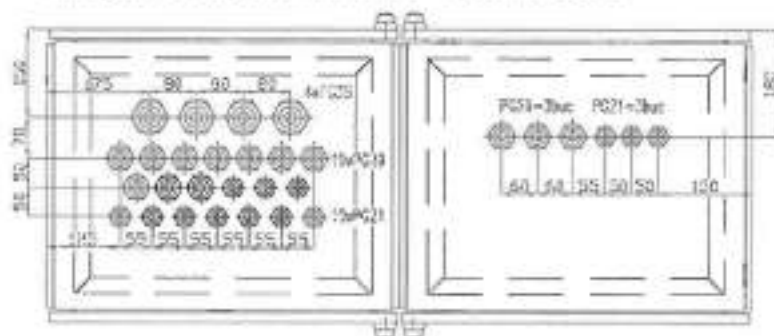
Vedere din lateral



Vedere din față interior dulap – Echipare și poziționare orientativă



Plan găurire capace interioare – secțiunea A-A



Legenda

1. Șir conectori racordare tip Q (75 cleme 4 mm^2 și 40 cleme 6 mm^2) – orientativ. Necesară suplimentare cu 20% din cele utilizate.
2. Rezistență încălzire 250W
3. Dispozitiv de deconectare 500V, 10A
4. Priză bipolară cu contact de protecție 250 V, 16 A
5. Separator 3P/40A cu mâner acționare ușă
6. Întrerupător automat miniatural cu contact auxiliar 20A/1p1n, 10A/1p
7. Termostat încălzire
8. Dulie cu lampă cu incandescență 40W/230V
9. Comutator 12A/2p
10. Lampă semnalizare 100 V
11. Contor electronic A1R (va fi echipat de către constructor)
12. Bloc încercare BI5

Amplasarea componentelor este orientativă.

FT 13

FIȘĂ TEHNICĂ 13

pentru

**SISTEM DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE A
TRANSFORMATOARELOR 110 KV/6kV**



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată achiziționării de echipamente care realizează ansamblul funcțiilor de protecție și conducere a transformatoarelor de 110 kV/6kV (cu două înfășurări).

2. Cerințe generale și specifice

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Funcțiile de conducere și protecție vor fi implementate în trei terminale numerice, astfel:

- în primul terminal vor fi implementate funcțiile specifice protecției diferențiale, maximale de curent, maximală de curent temporizată de secvență inversă, DRRI, înregistrare evenimente;
- în al doilea terminal vor fi implementate funcțiile specifice protecției de rezervă, PRBMT, maximală homopolară de tensiune, comandă, măsurare, interblocaje, înregistrare evenimente pe partea de 110kV;
- în al treilea terminal vor fi implementate funcțiile specifice de protecție, comandă, măsurare, interblocaje, înregistrare evenimente pe partea de MT.

Primele 2 terminale vor fi în dulapul de comandă și protecție și al 3-lea terminal va fi montat în celula de medie tensiune.

Terminalele trebuie să funcționeze interconectate pentru realizarea corectă a funcțiilor unice din cadrul ansamblului (declanșări și semnalizări de la protecțiile tehnologice - gaze, suprațemperatură, nivel ulei etc. - ale transformatorului, AAR, DRRI, regim I 110kV, necorespondență, interblocaje), elementele de interconexiune fiind cuprinse în ofertă.

Terminalele pot să aibă implementate și alte funcții de protecție și cerințe suplimentare celor solicitate prin fișa tehnică sau specificate în prezentul capitol.

Terminalele vor fi echipate pentru integrarea ulterioară într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului. Echipamentul va asigura măsurarea I,U,P și Q la o valoare a curentului de 5mA în secundar (borne terminal numeric) aferent unui curent nominal de 5 A.

Intrările de curent și tensiune pentru terminalul 3 aferent mediei tensiuni vor fi:

- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N);
- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I1h-N);
- Intrări de tensiune : R, S, T, N (setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N)

Terminalele aferente înaltei tensiuni vor fi instalate într-un dulap complet echipat, incluzând și elementele de conectică și cablare necesare realizării tuturor funcțiilor de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, astfel încât acesta să poată fi montat și racordat la instalațiile primare ale stației, înlocuind dulapurile, stelajele și panourile de comandă actuale.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: DAS, anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea.

Sistemul de conducere și protecție astfel realizat va fi testat la furnizor pentru funcțiile și la parametrii solicitați, ca un sistem integrat complet de conducere și protecție.



Modul de echipare și cablare a dulapului trebuie să asigure respectarea măsurilor de separare a protecțiilor de bază și de rezervă, și anume:

- implementarea funcțiilor de protecție de bază și rezervă în terminale numerice diferite;
- conectarea prin circuite și cabluri separate la înfășurări secundare diferite ale transformatoarelor de măsură;
- realizarea de circuite independente de declanșare cu circuite independente de alimentare și blocaje operative (întreruptoarele sunt echipate cu câte două bobine de declanșare);
- separarea alimentării circuitelor de curent operativ;
- amplasarea echipamentelor principale și auxiliare (incluzând și blocurile de încercare, relee intermediare, cablajele și clemele de conexiune) ale protecțiilor de bază și rezervă în unități constructive separate (compartimente separate fizic).

Pentru construcția dulapului trebuie să fie îndeplinite următoarele condiții:

- dulapul trebuie să formeze o construcție complet închisă;
- dulapul va fi construit din tablă de oțel (grosime $\geq 1,5$ mm) și profile constructive de oțel și vor fi vopsite în câmp electrostatic;
- interiorul va fi galvanizat pentru realizarea condițiilor de compatibilitate și interferență electromagnetică;
- dulapul trebuie să fie prevăzut cu ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă și placă posterioară fixă; ușa va fi prinsă în balamale astfel încât să poată fi deschisă la 150° și va fi prevăzută cu închidere etanșă și încuietori;
- ramele pentru montarea echipamentului vor putea fi deschise la minimum 90° ;
- ușile și balamalele vor fi amplasate astfel încât fiecare ușă sau ramă rabatabilă (rack) să poată fi deschisă fără să fie necesară mișcarea ușilor sau ramelor vecine;
- direcția de deschidere a ușilor și ramelor rabatabile va fi spre stânga;
- partea superioară va fi echipată cu o lampă interioară care se va aprinde la deschiderea ușii; dulapul va fi prevăzut și cu o priză de 230Vca 16A, cu contact de protecție;
- dulapul va fi echipat cu rezistență anticondens comandată prin termostat;
- dulapul trebuie să fie bine ventilat natural, prin deschizături (fante) la partea inferioară și superioară; fantele de ventilație vor fi protejate cu ecrane din plasă de alamă;
- alimentarea circuitelor de iluminat, încălzire și a prizei va fi comună: 230V-50Hz;
- dulapul va permite montarea pe podea și va fi prevăzut în partea de jos cu o placă detașabilă pentru intrarea cablurilor, etanșată și echipată cu presetupe rezistente la foc; numărul și dimensiunile presetupelor vor fi convenite cu achizitorul;
- echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și vecin;
- modul de organizare a conexiunilor interioare din dulap și a șirurilor de cleme va fi supus aprobării achizitorului;
- modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor, finisarea exterioară și culoarea dulapului trebuie să fie supuse aprobării achizitorului;
- modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor și finisarea exterioară a dulapului trebuie să fie supuse aprobării achizitorului (culoarea utilizată va fi RAL 7035);
- cablajul trebuie să fie protejat împotriva distrugerilor mecanice atunci când se lucrează în interiorul dulapului;
- secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuite de comandă/semnalizare este $1,5 \text{ mm}^2$, iar pentru circuite de curent/tensiune secțiunea minimă va fi $2,5 \text{ mm}^2$;
- secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuite de comandă/semnalizare/tensiune este $1,5 \text{ mm}^2$, iar pentru circuite de curent secțiunea minimă va fi $2,5 \text{ mm}^2$;
- toate conductoarele vor fi multifilare și prevăzute cu terminale sertizate preizolate;
- se vor instala 20% cleme de rezervă din toate tipurile de cleme utilizate pentru comandă-control și protecție; se admit numai cleme de tipul cu strângere prin șurub, pentru conductoare de $0,5 - 6 \text{ mm}^2$ și $0,5 - 10 \text{ mm}^2$;



- toate circuitele de curent și tensiune vor fi cablate în sistem intrare-ieșire (neutrul circuitelor de curent de tip extern);
- clemele din circuitele de curenți și tensiuni trebuie să permită separarea de circuitele externe, șuntarea (în cazul circuitelor de curent) și să fie prevăzute cu prize speciale pentru conectarea truselor de verificare, fără demontarea conductoarelor din cleme; elementele necesare șuntării tuturor circuitelor de curenți vor fi incluse în furnitură;
- dulapul va fi echipat cu elemente de protecție a circuitelor (întreruptoare de j.t.), cu respectarea condițiilor de separare a protecțiilor de bază și de rezervă enumerate anterior;
- se vor cabla circuite de semnalizare, cel puțin pentru semnalizarea funcționării fiecărui terminal de protecție, defectare a terminalelor (comună celor trei terminale), declanșarea întreruptoarelor de j.t. din dulap, precum și circuite pentru pornire și declanșare DRR1 din exterior;
- se vor prevedea cleme și pentru circuite de curenți și tensiuni de măsură a energiei;
- dulapul nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă de condensare și va fi parțial protejat împotriva prafului (grad de protecție minim IP52);
- toate echipamentele vor fi livrate complet cablate în interior;
- fiecare dulap și fiecare secțiune a dulapului trebuie să fie etichetate corespunzător în limba română, pentru a permite o identificare ușoară atât cu ușa de acces deschisă, cât și închisă;
- fiecare echipament montat în dulap trebuie să fie etichetat în conformitate cu schema electrică pentru a putea fi identificat fie din fața dulapului, fie dinspre conexiuni (de exemplu, din spatele ramelor rabatabile);
- toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei (clemei), cât și destinația sau simbolul circuitului (reprezentat în schema de conexiuni).
- se va asigura o separare fizică, clară, între elementele ce constituie protecția de bază și protecția de rezervă, precum și între circuitele și șirurile de cleme aferente acestora.
- Etichetarea Releelor intermediare se va face prin etichete montate pe panou, sub fișa releelor intermediare. Nu se acceptă lipirea pe rele;
- Se vor monta și 4 Relee Intermediare, cu etichetă **REZERVĂ**;
- Se vor utiliza DD care asigură o presiune de contact pe toată durata de viață;
- Bara de nul va fi din cupru cu piulițe încastate;
- Siguranțele automate vor fi cu contact de semnalizare.
- Fiecare bloc de încercare (curent/tensiune) va fi prevăzut și cu fișa de testare aferentă;

În cazul protecției diferențiale egalizarea rapoartelor transformatoarelor de curent și adaptarea grupelor de conexiune se vor realiza prin compensare în interiorul releului (software) și nu prin utilizarea de transformatoare de egalizare suplimentare, exterioare.

Protecțiile tehnologice (protecție gaze transformator, protecție gaze comutator ploturi, supratemperatură, nivel ulei etc) vor comanda declanșarea întreruptoarelor de 110 KV și MT.

Logica DRR1 trebuie să asigure pornirea de la toate protecțiile care comandă întreruptorul respectiv, cu detectarea refuzului prin elemente de curent sensibile sau/și contacte auxiliare ale întreruptorului. Logica DRR1 va asigura o comandă de declanșare netemporizată la ambele bobine de declanșare ale aceluiași întreruptor care a inițiat pornirea și o comandă de declanșare temporizată la întreruptoarele adiacente.



Terminalele numerice trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curenți, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminale (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Ansamblul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune având ca bază curenții întrerupți.

Terminalele trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminat cu contrast regulabil, incluse în echipamente și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală, de preferință optică – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse în ofertă ca opționale). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalelor din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acestea trebuie să fie prevăzute cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu SR EN 60874 (sau echivalent) și vor fi amplasate în partea din spate a carcaselor.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: DAS, anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea. (3 butoane active).

Terminalele trebuie să fie prevăzute cu indicatoarele optice cu revenire manuală locală și/sau de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului.(fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentele trebuie să fie prevăzute cu sincronizarea ceasurilor interne proprii cu cele ale sistemului SCADA sau între ele în cazul funcționării independente.

Se solicită ca terminalele ce includ funcțiile de protecție de rezervă să fie prevăzute cu display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separatoare de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ);
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje).

Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de interblocaje (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturilor trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalelor și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Domeniile de reglaj vor fi limitate și va fi verificată corectitudinea lor. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminale să existe cel puțin 4 grupe de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalelor nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Configurarea/parametrizarea releelor de protecție, precum și pregătirea datelor necesare a fi preluate din acestea sunt în sarcina Furnizorului și vor fi agreeate de personalul de specialitate al Achizitorului în cadrul sesiunilor de instruire organizate.

Activitățile de inginerie, configurare, parametrizare, testare a echipamentelor și sistemelor vor fi realizate de către Furnizor în cadrul montării și punerii în funcțiune a echipamentelor și în directă colaborare cu specialiștii



Achizitorului (dacă nu sunt alte precizări în CS). Toate documentațiile aferente configurării, parametrizării, precum și bazele de datele vor fi supuse aprobării Achizitorului.

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcase metalice ale releelor;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./c.c.;
- rele de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.



2.1 Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos: Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE",

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.2 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.1 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip



- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- scheme electrice ale produsului;
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatarei, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producator.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.



4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din doua termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.



6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.
SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.



SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criterii de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal 1 (protecție de bază):			
Tip terminal 2 (protecție de rezervă 110kV):			
Tip terminal 3 (protecție de MT):			
Date specifice fiecărui terminal numeric			
Nr. Crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări de curent/tensiune specifice fiecărui terminal de protecție		
1.1	Terminal 1 (protecție de bază)		
	3 intrări de curent pe secundarul transformatoarelor de curent de 110 kV	DA	
	3 intrări de curent de pe secundarele transformatoarelor de curent de medie tensiune	DA	
1.2	Terminal 2 (protecție de rezervă 110 kV):		
	3 intrări de curent pe secundarul transformatoarelor de curent de 110 kV	DA	
	3 intrări de tensiune de pe secundarul transformatoarelor de tensiune de 110 kV	DA	
1.3	Terminalul 3 (protecție de medie tensiune)		

	3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)	DA	
	1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I1h-N);	DA	
	Intrări de tensiune : R, S, T, N (setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N)	DA	
	1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I1h-N);	DA	
DATE GENERALE COMUNE TERMINALELOR			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
2	Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0.5VA	
	c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
	d) suprasolicitări admise:		
	- de durată, circuite de curent	$3 \times I_N$	
	- timp de 10s, circuite de curent	$30 \times I_N$	
	- timp de 1s, circuite de curent	$100 \times I_N$	
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3 \times U_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2 \times U_N$	
3	Intrări binare		
	a) număr intrări binare		
		pentru terminalul numeric de protecție de bază	25
		pentru terminalele numerice de protecție de rezervă	25
	b) tensiunea nominală	220Vcc	

	c) domeniu funcționare	$(0,6\pm 1,2) \times U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
4	leșiri binare		
	a) Contacte de declanșare tip releu:		
	- număr contacte de declanșare	pentru terminalul numeric de protecție de bază pentru terminalele numerice de protecție de rezervă	4 4
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare	pentru terminalul numeric de protecție de bază pentru terminalele numerice de protecție de rezervă	25 25
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
5	Alimentarea cu energie		
	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% ÷ +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	
6	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
	- posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punere/scoatere din funcție pentru diferite automatizări (vor afișa în timp real starea). Acestea se vor comporta ca echipamente suplimentare. Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	Minim 3	
7	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	$-5^{\circ}C \div +40^{\circ}C$	
	- stocare/transport	$-25^{\circ}C \div +70^{\circ}C$	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
8	Teste de izolație		



	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.conf. SR EN 60255-5 (sau echivalent)		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J conform SR EN 60255-5 (sau echivalent)	5kV(vârf)	
9	Teste de compatibilitate electromagnetă		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă conform SR EN 60255-22-1, clasa III (sau echivalent)	2.5kV	
	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante), conform SR EN 60255-22-3, clasa III (sau echivalent)	10V/m	
	c) Test de descărcări electrostatice conform SR EN 60255-22-2 clasa III (sau echivalent)	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide conform SR EN 60255-22-4,clasa III (sau echivalent)	2kV	
10	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție conform SR EN 60529 (sau echivalent)	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni	față, cu șurub	
11	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- prin software PC și comunicație serială	DA	
12	Software inclus:		
	- configurare	DA	
	- parametrizare	DA	
	- achiziție date (oscilogramă, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilogramă)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
13	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
14	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
15	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)	>8760h	
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	

DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
16	Terminalul numeric de protecție de bază trebuie să includă următoarele funcții:		
	1. Protecție diferențială longitudinală (87T)	DA	
	a) tipul caracteristicii de acționare:		
	- neliniară	DA	
	- liniară	2,3 trepte	
	b) nr. circuite de frânare (intrări analogice de curent pe trei faze)	2	
	c) posibilitate de reglare a frânării și curent acționare	DA	
	d) stabilitate la șocul de magnetizare	DA	
	e) curent limită de stabilitate la defecte externe	$20 \times I_N$	
	f) timp de acționare	<50ms	
	g) egalizare curenți de intrare:		
	- prin compensare (software)	DA	
	h) intrări binare pentru protecțiile tehnologice ale transformatorului (gaze, supra temperaturi etc.)	DA	
	i) sistem de măsurare independent pe faze	DA	
	2. Protecție maximală de curent temporizată 110KV (ANSI 50, 51)	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului	$0,1 \div 10 I_N$ pas de $0,01 I_N$	
	- precizie	$\leq 3\%$ din valoarea setată sau $1\% I_N$	
	b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	$0,1 \div 10s$, pas de $0,01s$	
	- precizie	1% din valoarea setată sau $10ms$	
	c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
	3. Protecție maximală de curent temporizată, de secvență inversă	DA	
	4. Suprasarcină 110 KV	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului	$0,1 \div 10 I_N$, pas de $0,01 I_N$	
	- precizie	$\leq 3\%$ din valoarea setată sau $1\% I_N$	
	b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	$0,1 \div 20s$, pas de $0,01s$	
	- precizie	1% din valoarea setată sau $10ms$	

c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
5. Protecție gaze transformator (94 T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
6. Protecție gaze comutator ploturi (94 T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
7. Nivel minim ulei (94 T)		
- semnalizare	DA	
- declanșare	DA	
8. Reglajul Automat al Tensiunii (ANSI 90 T)	DA (opțional- conform comenzii)	
a) temporizarea comenzii de reglare a ploturilor	1÷120s	
b) blocare la supracurent (prag reglabil)	DA	
c) blocare la minimă și maximă tensiune (prag reglabil)	DA	
d) blocare la capetele comutatorului de ploturi	DA	
e) monitorizarea numărului de comutări	DA	
f) mod local și la distanță	DA	
g) monitorizarea tensiunii și a poziției comutatorului cu afișare și posibilitate transmitere la distanță	DA	
h) afișare poziție comutator ploturi (traductoare de poziție a comutatorului incluse în furnitură)	DA	
9. Supratemperatură (94 T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
10. Facilități de înregistrare (95DR)	DA	
a) înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min.100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- memorare demaraje	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
c) perturbograf numeric:		
- rezoluție	1ms	
- înregistrare mărimi analogice (U,I)	DA	
- înregistrare mărimi numerice interne (demaraje, funcționări protecții, automatizări, blocaje, DRRI etc.)	DA	
- înregistrare mărimi numerice externe (poziții întreruptor, funcționări alte protecții și automatizări etc.)	DA	
- canal de timp	DA	
- trigger selectabil la depășiri limite inferioare/superioare mărimi analogice	DA	
- trigger selectabil la modificare stări mărimi numerice (inclusiv externe)	DA	
- durată preavarie	min. 0,1s	
- durată postavarie	min.(0,5+3)s	
- capacitate totală înregistrare	min. 10s	



	- format Comtrade	DA	
	11. DRR1 (ANSI 50BF)	DA	
	a) control poziție întreruptor și acționare protecție	DA	
	b) pornire externă prin intrări binare	DA	
	c) validare prin măsurare curent pe fiecare fază	DA	
	d) domeniul de reglaj al temporizărilor	0÷10s, pas de 0,01s	
	12. Funcții de monitorizare	DA	
	a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
	- folosind una sau două intrări numerice		
	- temporizarea semnalizării	1÷30s, pas de 1s	
	b) funcționare corectă echipament	DA	
	c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
	d) supraveghere circuite de curent și tensiune	DA	
	13. Facilitate testare externă	DA	
	14. Semnalizări optice locale și la distanță (minim) :	DA	
	- demaraj	DA	
	- temporizare	DA	
	- declanșare	DA	
	- autosupraveghere	DA	
17	Terminalul numeric de protecție de rezervă 110kV trebuie să includă următoarele funcții:		
	1. Protecție de rezervă a barelor de medie tensiune (ANSI 50, 51)	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului	0,1÷10 I _N , pas de 0,01 I _N	
	- precizie	≤ 3% din valoarea setată sau 1%I _N	
	b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	0,1÷10s, pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
	c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
	2. Protecția maximală de tensiune homopolară	DA	
	3. Suprasarcină 110 KV	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului	0,1÷10 I _N , pas de 0,01 I _N	
	- precizie	≤ 3% din valoarea setată sau 1%I _N	
	b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	0,1÷20s, pas de 0,01s	



- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
4. Protecție gaze transformator (94 T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
5. Protecție gaze comutator ploturi (94)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
6. Nivel minim ulei (94)		
- semnalizare	DA	
- declanșare	DA	
7. Supratemperatură (94)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
8. Facilități de înregistrare (95DR)	DA	
a) Înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min.100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
c) perturbograf numeric:		
- rezoluție	1ms	
- înregistrare mărimi analogice (U,I)	DA	
- înregistrare mărimi numerice interne (demaraje, funcționări protecții, automatizări, blocaje, DRR1 etc.)	DA	
- înregistrare mărimi numerice externe (poziții intreruptor, funcționari alte protecții și automatizări etc.)	DA	
- canal de timp	DA	
- trigger selectabil la depășiri limite inferioare/superioare mărimi analogice	DA	
- trigger selectabil la modificare stări mărimi numerice (inclusiv externe)	DA	
- durată preavarie	min. 0,1s	
- durată postavarie	min.(0,5÷3)s	
- capacitate totală înregistrare	min. 10s	
- format Comtrade	DA	
9. Funcții de comandă control	DA	
- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 7 echipamente	DA	
- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare-semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la releu de ieșire	DA	



- posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punere/scoatere din funcție pentru diferite automatizări (vor afișa în timp real starea). Acestea se vor comporta ca echipamente suplimentare. Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	Minim 3	
- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
10. Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice		
- temporizarea semnalizării	1+30s, pas de 1s	
b) funcționare corectă echipament	DA	
c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
d) supraveghere circuite de curent și tensiune	DA	
11. Funcții de măsură	DA	
- I, U, P, Q, S, f, cos φ, W, W _r	DA	
12. Facilitate testare externă	DA	
13. Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	

Terminal numeric de protecție medie tensiune

Fabricant:			
Tip terminal :			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
18	1. Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) curent nominal, I_N	5A	
	consum de putere pe fază la I_N	<0.5VA	
	c) tensiune nominală, U_N	100V	
	consum de putere pe fază la U_N	<0.5VA	
	d) suprasolicitări admise:		
	- de durată, circuite de curent	$3xI_N$	
	- timp de 10s, circuite de curent	$30xI_N$	
	- timp de 1s, circuite de curent	$100xI_N$	
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3xU_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2xU_N$	
	e) intrările de curent vor fi după următorul tip funcție de modalitatea de tratare a neutrilor din stația de transformare:		
	2. Intrări binare		



a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
b) tensiunea nominală	220Vcc	
c) domeniu funcționare	$(0,6 \div 1,2) \times U_N$	
d) putere absorbită	< 2VA	
e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3. Ieșiri binare		
a) Contacte de tip releu:		
- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	4	
- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
- curent de durată	$\geq 5A$	
- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
b) Contacte semnalizare:		
- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
- curent de durată	$\geq 5A$	
- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4. Alimentarea cu energie		
a) convertor cc/cc inclus	DA	
b) tensiunea nominală	220Vcc	
- toleranță	-20% + +15%	
- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
c) consum maxim:		
- în repaus	<20W	
- la acționare	<40W	
5. Interfața cu utilizatorul		
- tastatură locală	DA	
- display LCD iluminat	DA	
6. Condiții climatice		
a) gama temperaturii ambiante		
- în funcționare	$-10^{\circ}C \div +40^{\circ}C$	
- stocare/transport	$-25^{\circ}C \div +70^{\circ}C$	
b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7. Teste de izolație		
a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		



- între borne și carcasă	2kV	
- între contacte deschise	1kV	
b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J	5kV(vârf)	
8. Teste de compatibilitate electromagnetică		
a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	
b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	
c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9. Caracteristici constructive		
a) grad de protecție	IP54	
b) montare	pe panou	
c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10. Parametrizare și reglaje		
a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
- prin intermediul panoului local	DA	
- prin software PC și comunicație serială	DA	
11. Software inclus:		
- configurare	DA	
- parametrizare	DA	
- achiziție date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
- analiză (oscilograme)	DA	
- comunicație cu sistem SCADA	DA	
- comunicație între terminale	DA	
12. Interfețe comunicație		
a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13. Protocol de comunicație		
	IEC 61850 (sau echivalent)	
14. Condiții mentenanță și fiabilitate		
a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
c) durata de viață	≥30ani	
d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
f) disponibilitate	>99.95%	



DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
	Terminalul de protecție va avea următoarele funcții de protecție funcție de modul te tratare a neutrlui din stația de transformare:		
	15. Neutru compensat prin bobină Petersen:		
	a) protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
	b) protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
	c) protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67	DA – descriere alocare intrare	
	d) Protecție homopolara de tensiune	DA – descriere alocare intrare	
	e) protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
	f) protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
	g) protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81	DA – descriere alocare intrare	
	16. Neutru legat la pământ prin rezistență:		
	a) protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
	b) protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
	c) protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67	DA – descriere alocare intrare	
	d) protecție diferențială homopolară longitudinală – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
	e) Protecția de cuva a BPN – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
	f) Protecția împotriva punerii la masă a barelor – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
	g) protecție homopolară de curent – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
	h) protecție homopolară de nul PHCN – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
	i) protecție împotriva defectelor de mare rezistență – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
	j) Protecție homopolară de tensiune	DA – descriere alocare intrare	

k) protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
l) protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
19. Funcții protecții curent	DA	
- nr. trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
- caracteristică de timp independentă	DA	
- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
a) domeniul de reglaj al curentului		
- treapta I	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
- treapta II	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
- precizie pentru treptele de curent	≤ 3% din valoarea setată sau 1%I _N	
b) domeniu de reglaj timp caracteristică independentă		
- treapta I	0,1÷30s, pas de 0,01s	
- treapta II	0,1÷30s, pas de 0,01s	
- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
d) tensiunea de alimentare pentru elementul direcțional	2÷100V	
- mod de funcționare față, spate, nedirecționat	DA	
20. Funcții protecții tensiune	DA	
- nr. trepte de reglaj independente	min.2 temporizată	
a) domeniul de reglaj al tensiunii	min.(10÷100)V	
- precizie	≤ 3%	
- pas reglaj	max. 1V	
b) domeniul de reglaj al temporizării	min. (0,1÷10)s	
- precizie	≤ 1,5%	
- pas reglaj	max. 0,05s	
21. Facilități de înregistrare	DA	
a) înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min.100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare comenzi/telecomenzi	DA	



b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
22. Funcții de comandă control	DA	
- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3. Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	DA	
23. Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice		
- temporizarea semnalizării	1÷30s, pas de 1s	
b) funcționare corectă echipament	DA	
c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
d) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
24. Funcții de măsură		
- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
25. Facilitate testare externă	DA	
26. Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	
27. Funcție de webserver	DA	

FT 14

FIȘĂ TEHNICĂ 14
pentru
Regulator Automat de Tensiune (RAT)
pentru transformatoare de putere din stațiile electrice de transformare
IT/MT



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6. Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Specificația Tehnică stabilește cerințele tehnice pentru regulatoarele automate de tensiune (RAT) montate în stațiile de transformare 110 kV/MT și se aplică la achiziționarea acestora.

RAT este utilizat pentru a menține constantă tensiunea de ieșire a transformatoarelor de putere.

RAT compară continuu tensiunea măsurată la ieșirea transformatorului cu o tensiune de referință setată.

RAT comandă schimbarea plotului dacă nivelul tensiunii depășește în scădere sau în creștere banda de toleranță specificată.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 2 atașată, să aibă o funcționare economică și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Regulatoarele automate de tensiune trebuie să respecte toate standardele și cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Furnizorul va asigura instruirea personalului PRAM, SCADA și de exploatare pentru toate componentele RAT. Instruirea va prezenta funcționalitatea RAT, modul de exploatare și mentenanță a acestuia din punct de vedere PRAM. Se va detalia procedura de alocare / integrare în SCADA pentru semnalele / pozițiile / comenzile din RAT.

Pentru standardele menționate în actuala specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

2.2 Condiții constructive generale

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatarei, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric atât în regim normal cât și în regim de avarie.

Toate elementele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor europene în vigoare și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

2.3 Cerințe specifice

Din punct de vedere constructiv și funcțional, RAT trebuie să poată fi încadrat convenabil în schemele de circuit din instalațiile existente.

RAT trebuie să realizeze toate funcțiile de automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).



2.4 Marcare și inscripționare

RAT va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Etichetele de identificare trebuie să fie scrise în limba română în mod clar și concis și vor conține minim următoarele date, conform SR EN 60255-27 (sau echivalent):

- numele sau marca producătorului;
- model sau tip;
- locația în care a fost fabricat. Locația poate fi cuprinsă în codul produsului. Locația va fi trecută doar dacă produsul este fabricat în mai multe locații;
- tensiunea auxiliară de alimentare.

2.5 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.6 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Se vor prezenta buletine de teste cel puțin pentru încercările următoare:

- Stabilitate mecanică conform cu SR EN 60255-21 (sau echivalent):
 - Încercare la șocuri;
 - Încercare la seism;

- Încercări de compatibilitate electromagnetică conform cu SR EN 61000 (sau echivalent):
 - Încercare la descărcări electrostatice;
 - Încercare de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate;
 - Încercare de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune;
 - Încercare de imunitate la perturbații conduse, induse de câmpuri de radiofrecvență;
 - Încercare de imunitate la câmp magnetic de frecvența rețelei;



În ofertă se va include și copia certificatului ce atestă conformitatea echipamentului oferit cu standardul SR EN 61850 (sau echivalent) emis de o autoritate independentă recunoscută internațional și documentele ce descriu implementarea SR EN 61850 (model de date, protocol, adrese – sau echivalent).

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Oferta depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de.
- Procedura proprie de testare ;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- Se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - câte o licență pentru fiecare echipament livrat;
 - licență pentru beneficiar, care va putea fi instalată pe un număr nelimitat de calculatoare ale beneficiarului.



4. Logistica

4.1 Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producător.

Echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune, exploatării, controlului și supravegherii (cabluri, șuruburi, accesorii etc.). Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participare la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică.



6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255-1	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 1: Prescripții comune
SR EN 60255-26	Sau echivalent	Relee de măsură și echipamente de protecție. Partea 26: Prescripții de compatibilitate electromagnetică
SR EN 60255-27	Sau echivalent	Relee de măsurare și echipamente de protecție. Partea 27: Prescripții de securitate
SR EN 61010-1	Sau echivalent	Reguli de securitate pentru echipamente electrice de măsurare, de control și de laborator. Partea 1: Cerințe generale
SR EN 60255-21	Sau echivalent	Relee electrice. Partea 21: Încercări la vibrații, șocuri, zdruncinări și seisme aplicabile releelor de măsură și dispozitivelor de protecție.
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 61000-6-2	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 6-2: Standarde generice. Imunitate pentru mediile industriale
SR EN 61000-6-4	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 6-4: Standarde generice. Standard de emisie pentru mediile industriale
SR EN 61000-6-5	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 6-5: Standarde generice. Imunitate pentru echipamentele utilizate în mediile centralelor și stațiilor electrice
SR EN 60068-2-1	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercare A: Frig
SR EN 60068-2-2	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 2-2: Încercări. Încercare B: Căldură uscată



SR EN 61000-4-2:	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-2: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la descărcări electrostatice
SR EN 61000-4-3	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-3: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la câmpuri electromagnetice de radiofrecvență, radiate
SR EN 61000-4-4	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-4: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la trenuri de impulsuri rapide de tensiune
SR EN 61000-4-5	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-5: Tehnici de încercare și măsurare. Încercări de imunitate la unde de șoc
SR EN 61000-4-6	Sau echivalent	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
IEC 61000-4-8	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM). Partea 4-8: Tehnici de încercare și măsurare. Încercare de imunitate la câmp magnetic de frecvența rețelei
SR EN 61850-3	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice. Partea 3: Prescripții generale

*Cerințele se referă la respectarea Standardelor Române sau echivalente

Normele și reglementările menționate mai sus nu elimină obligația furnizorului de a respecta întru totul legile, reglementările și prescripțiile legate de proiectarea, construcția, montajul, testarea, transportul, instalarea și operarea produselor furnizate.

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2 Caracteristici tehnice

Nr. crt.	Caracteristică tehnică:	UM	Valori solicitate de beneficiar	Valori oferite de furnizor
0	1	2	3	4
FURNIZOR/PRODUCĂTOR:				
TIP/oreder code:				
1	Grad de protecție IP 54 conform SR EN 60529 (sau echivalent);		IP 54	
2	Temperatura de operare	°C	-15°C ... +60 °C	
3	Temperatura de stocare	°C	-25 °C ... +65°C	
4	Alimentare.	V_{ca} / V_{cc}	110...250 V	
5	Consum propriu	VA	Maxim 40 VA	
6	Valoare setabilă pentru tensiunea de referință		Da	
7	Bandă de tensiune programabilă		Da	
8	Regim automat de funcționare		Da	
9	Regim manual de funcționare		Da	
10	Permite controlul de la distanță (prin SCADA)		Da	
11	Permite parametrizarea de la distanță (prin SCADA)		Da	
12	Domeniul setabil al tensiunii secundare supravegheate	V	60..120 V_{ca}	
13	Domeniul setabil al tensiunii primare supravegheate	kV	0..99 kV	
14	Permite setarea a trei valori valori de referință pentru tensiune		Da	
15	Mărimea pasului la alegerea tensiunii de referința (valori secundare)	V_{ca}	0,1	
16	Mărimea pasului la alegerea tensiunii de referință (valori primare).	kV	0,01	
17	Domeniul setabil pentru definirea benzii de tensiune supravegheate	% din $U_{referința}$	0.5...9%	
18	Mărimea pasului pentru definirea lățimii benzii de tensiune	%	0,1 %	
19	Domeniul de timp setabil corespunzator parametrului T1 (timp de intarziere). Parametrul T1 se definește ca timp de întârziere , specificat de utilizator, interval de timp în care nu este generată nici-o operație de comutare, în cazul în care	s	1.600	

	valoarea tensiunii măsurate este înafara benzii de tensiune specificate de utilizator.			
20	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	s	1	
21	Domeniul de timp setabil corespunzător parametrului T2 (timp de întârziere). Parametrul T2 se definește ca timp de întârziere și este luat în considerare (are efect) atunci când este necesară generarea a mai mult de o operație de comutare și o primă operație de comutare (după scurgerea intervalului T1) a fost deja generată.	s	1..10	
22	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	s	0,1	
23	Funcție de blocare la tensiune minimă		Da	
24	Domeniul setabil pentru blocarea la tensiune minimă.	% din $U_{referinta}$	75..100 %	
25	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	%	1%	
26	Domeniu de timp setabil pentru întârzierea autoblocării la depistarea tensiunii minime setate.	s	0.. 20	
27	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	s	0,1	
28	Funcție de blocare la tensiune maximă		Da	
29	Domeniul setabil pentru blocarea la tensiune maximă.	% din $U_{referinta}$	100 ... 125 %	
30	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	%	1	
31	Domeniu setabil pentru autoblocarea RAT la apariția unui supracurent.	% din $I_{referinta}$	50..210 %	
32	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	%	1 %	
33	Raport de transformare setabil pentru transformatorul de curent		Da	
34	Curentul secundar nominal al transformatorului de curent.	A	5	

35	Funcție de monitorizare a timpului necesar comutării unui plot.		Da	
36	Domeniul de timp setabil pentru funcția de mai sus	s	3..30	
37	Mărimea pasului corespunzător domeniului mai sus precizat.	s	1	
38	Compensarea căderilor de tensiune .		Da	
39	Permite parametrizarea prin tastele de pe panoul frontal.		Da	
40	Parametrizarea RAT prin software specific și comunicație locală (RS-232 sau USB) și cablu de comunicație inclus (cel puțin 1 bucată pentru fiecare RAT)		Da	
41	Port optic pentru asigurarea comunicației conform protocolului SR EN 61850(sau echivalent) și mediului de transmisie fibră optică. Se admite ca interfața de comunicație să fie duală Ethernet / Optic. Se vor specifica : - tipul conectorilor optici și lungimea de undă; - și dacă echipamentul oferit are și interfață Ethernet pentru comunicație în SCADA). Pentru comunicația în SCADA nu se admit convertoare de mediu (Ethernet / Optic) externe echipamentului.	Bucăți	1	
42	Poziția comutatorului de ploturi poate fi preluată în RAT utilizând următoarele tehnologii: -BCD; -binar; -rezistiv; 43-curent 0/4 - 20 mA.		Da	
43	leșiri de comandă pentru : "crește plot" și "scade plot" către dispozitivul de acționare al comutatorului de ploturi		Da	

44	Posibilitatea de a funcționa în regim master / slave cu un alt RAT care controlează un transformator de putere cu aceleași caracteristici.		Da	
45	Contorizarea numărului de acționări.		Da	
46	Număr intrări digitale configurabile	Bucăți	Minim 8	
47	Număr ieșiri digitale configurabile	Bucăți	Minim 7	
48	RAT-ul permite implementarea de logici/setări care să blocheze acționarea comutatorului de ploturi atunci când pe intrările digitale sunt primite semnale din exterior (blocare la demararea Anclanșării Automate a Rezervei, blocare determinată de poziția deconectat a întrerupătorului de MT trafo, defect dispozitiv acționare, etc.)		Da	
49	Integrarea în SCADA EMOD cu utilizarea protocolului SR EN 61850 (sau echivalent - demonstrație practică în cadrul analizei de ofertă tehnică).		Da	
50	Memorarea și transmiterea la distanță - către un punct central SCADA- a numărului plotului pe care se află la un moment dat comutatorul de ploturi.		Da	
51	Display (cu contrast reglabil) pe care sunt afișate: -tensiunea măsurată; -tensiunea de referință; -plotul; -deviația de la tensiunea de referință în procente;		Da	
52	Permite setarea software a unui plot minim/maxim ce nu poate fi depășit în regim de funcționare automată		Da	
	Informații suplimentare furnizate de RAT punctului SCADA:			
53	Regim de funcționare RAT: manual / automat.		Da	



54	Alarmă: poziție minimă plot și poziție maximă plot.		Da	
55	Alarmă: defectare RAT.		Da	
56	Alarmă: ardere siguranțe.		Da	
57	Alarmă: punere în funcțiune RAT scoatere din funcție RAT.		Da	
58	Alarmer: trecerea din regimul automat în regimul manual și invers.		Da	
59	Alarmer: efectuarea unei comenzi crește plot în regimul manual și efectuarea unei comenzi scade plot în regimul manual.		Da	
	Semnalizări locale prin LED-uri amplasate pe partea frontală a RAT pentru :			
60	RAT în funcție		Da	
61	Regimul de lucru : Manual		Da	
62	Regimul de lucru : Automat		Da	
63	Regimul de lucru: Remote		Da	
64	Poziție plot maxim		Da	
65	Poziție plot minim		Da	
66	Comanda crește plot		Da	
67	Comanda scade plot		Da	
68	RAT blocat		Da	

FT 15

FISA TEHNICA 15

pentru

Terminal numeric pentru protecția și conducerea celulelor LES MT din stațiile de transformare



1

Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată achiziționării de terminale numerice care realizează funcțiile de protecție și conducere a LES de MT.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

2.1 Cerințe tehnice și constructive

Cerințele tehnice și constructive solicitate se găsesc în Anexa 2.

Terminalul numeric trebuie să realizeze toate funcțiile de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului.

Conform celor specificate în fișa tehnică, în terminalul numeric trebuie să fie incluse următoarele funcții:

- protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50 ;
- protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51;
- protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67;
- discontinuitate fază – ANSI 46 PD
- protecție homopolară de curent nedirecționată – ANSI 51N;
- protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N;
- Protecție împotriva punerilor la pământ intermitente
- protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2
- protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2
- protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81
- reanclanșare automata rapidă,
- facilități de înregistrare evenimente,
- funcții de comandă control,
- funcții de monitorizare,
- facilitate testare externă,
- semnalizări optice locale și la distanță,

Intrările de curent și tensiune vor fi după următorul tip:

- 3 intrări de curent de pe secundarul Transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N);
- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (Ih1-N);
- 1 intrare de curent de pe secundarul unui transformator de curent toroidal (Ih2-N).
- Intrări de tensiune : R, S, T, N (setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N)

Terminalul trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curent și tensiune, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminal (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Terminalul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune având ca bază curenții întrerupți.

Echipamentul va asigura măsurarea I,U,P și Q la o valoare a curentului de 5mA în secundar (borne terminal numeric) aferent unui curent nominal de 5 A.

Terminalul trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminat cu contrast reglabil, inclus în echipament și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse, numărul acestora fiind funcție de numărul de terminale numerice achiziționate și zona de montaj). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalului din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acesta trebuie să fie prevăzut cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu SR EN 60874 (sau echivalent) și vor fi amplasate în partea din spate a carcasei.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: DAS, anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea. (Comandă minim 4 echipamente + 3 butoane active). Acestea vor fi pe același display.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu sincronizarea ceasului intern propriu cu cel al sistemului SCADA.

Se solicită ca terminalul să fie prevăzut cu un display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separatoare de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ);
- comandă butoane active setate pe display ;
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje).

Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de sincronism sau interblocare (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturii trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalului și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminal să existe cel puțin **4 grupe** de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalului nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasă ecranată a echipamentului;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./ c.c.;
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.

Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



Întreruperile în alimentare de până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele echipamentului.

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului testele de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

-Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.

- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.



- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- scheme electrice ale produsului;
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințelor producătorului.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.



5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.



SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor



--	--	--

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0.5VA	
	c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
	d) suprasolicitări admise:		
	- de durată, circuite de curent	$3 \times I_N$	
	- timp de 10s, circuite de curent	$30 \times I_N$	
	- timp de 1s, circuite de curent	$100 \times I_N$	
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3 \times U_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2 \times U_N$	
	e) Intrările de curent vor fi după următorul tip		
	- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)	DA	
	- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (11h-N)	DA	
	- 1 intrare de curent de pe secundarul transformatorului toroidal	DA	
	f) intrări de tensiune R,S,T,N posibilitate din soft măsură (R-S, S-T, T-R, sau R-N, S-N, T-N)	DA	
2	Intrări binare		
	a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	c) domeniu funcționare	$(0,6 \div 1,2) \times U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3	Ieșiri binare		



	a) Contacte de tip releu:		
	- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	4	
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
	- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4	Alimentarea cu energie		
	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% + +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	
5	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
6	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	-10°C + +40°C	
	- stocare/transport	-25°C + +70°C	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7	Teste de izolație		
	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50 μ s, 0.5J	5kV(vârf)	
8	Teste de compatibilitate electromagnetică		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	

	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	
	c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- de la distanță prin SCADA	DA	
11	Software inclus:		
	- configurare, conform precizărilor	DA	
	- parametrizare, conform precizărilor	DA	
	- achiziție date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilograme)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
14	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	
15. DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
	1. protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere	

		alocare intrare	
2.	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
3.	protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67	DA – descriere alocare intrare	
4.	discontinuitate fază – ANSI 46 PD	DA – descriere alocare intrare	
5.	protecție homopolară de curent nedirecționată – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
6.	protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N	DA – descriere alocare intrare	
7.	Protecție împotriva punerilor la pamant intermitente	DA – descriere alocare intrare	
8.	protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
9.	protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
10.	protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81	DA – descriere alocare intrare	
	Alocare intrare curent R, S, T, N	1,2,3,4,	
	Alocare de curent I _{h1} -N, I _{h2} -N	5,6,7	
	11. Funcții protecții curent	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului		
	- treapta I	0,1+20I _N , pas de 0,01I _N	
	- treapta II	0,1+20I _N , pas de 0,01I _N	
	- precizie pentru treptele de curent	≤ 3% din valoarea setata sau 1%I _N	
	b) domeniu de reglaj timp caracteristică independentă		
	- treapta I	0,1+30s, pas de 0,01s	
	- treapta II	0,1+30s, pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setata sau 10ms	
	d) tensiunea de alimentare pentru elementul direcțional	2+100V	

- mod de funcționare față, spate, nedirecționat	DA	
12. Funcții protecții tensiune	DA	
- nr. trepte de reglaj independente	min.2 temporizată	
a) domeniul de reglaj al tensiunii	min.(10÷100)V	
- precizie	≤ 3%	
- pas reglaj	max. 1V	
b) domeniul de reglaj al temporizării	min. (0,1÷10)s	
- precizie	≤ 1,5%	
- pas reglaj	max. 0,05s	
13. Facilități de înregistrare	DA	
a) Înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min.100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
14. Funcții de comandă control	DA	
- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3 .Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	DA	
15.Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice		
- temporizarea semnalizării	1÷30s, pas de 1s	
b) funcționare corectă echipament	DA	

c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
d) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
16. Funcții de măsură		
- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
17. Facilitate testare externă	DA	
18. Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	
19. Funcție de webserver	DA	

FT 16

FISA TEHNICA 16

pentru

Terminal numeric pentru protecția și conducerea cuplelor MT din stațiile de transformare



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată procurării de terminale numerice care realizează funcțiile de protecție și conducere a cuplelor de MT din stațiile de transformare.

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

1. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

2. Cerințe tehnice și constructive

Cerințele tehnice și constructive solicitate se găsesc în Anexa 2.

Terminalul numeric trebuie să realizeze toate funcțiile de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului.

Conform celor specificate în fișa tehnică, în terminalul numeric trebuie să fie incluse următoarele funcții:

- protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50 ;
- protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51;
- protecție maximală de curent direcționat – ANSI 67;
- protecție maximală de curent de secvență inversă I și II – ANSI 46 -1,2
- discontinuitate fază – ANSI 46 PD
- protecție homopolară de curent nedirecționat – ANSI 51N;
- protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N;
- Protecție împotriva punerilor la pământ intermitente
- protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2
- protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2
- protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81
- facilități de înregistrare evenimente,
- funcții de comandă control,
- funcții de monitorizare,
- facilitate testare externă,
- semnalizări optice locale și la distanță,



Intrările de curent și tensiune vor fi după următorul tip:

- 3 intrări de curent de pe secundarul Transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N);
- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I_{h1}-N);
- Intrări de tensiune : R, S, T, N (setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N)

Terminalul trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curent și tensiune, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminal (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Terminalul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune având ca bază curenții întrerupți.

Echipamentul va asigura măsurarea I, U, P și Q la o valoare a curentului de 5mA în secundar (borne terminal numeric) aferent unui curent nominal de 5 A.

Terminalul trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminat cu contrast reglabil, inclus în echipament și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse, numărul acestora fiind funcție de numărul de terminale numerice achiziționate și zona de montaj). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalului din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acesta trebuie să fie prevăzut cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu SR EN 60874 (sau echivalent) și vor fi amplasate în partea din spate a carcasei.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea. (Comandă minim 4 echipamente + 3 butoane active). Acestea vor fi pe același display.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu sincronizarea ceasului intern propriu cu cel al sistemului SCADA.

Se solicită ca terminalul să fie prevăzut cu un display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separatoare de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ);
- comandă butoane active setate pe display ;
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje)



Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de sincronism sau interblocaje (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturii trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalului și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminal să existe cel puțin **4 grupe** de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalului nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasă ecranată a echipamentului;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./ c.c.;
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.

Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



Întreruperile în alimentare de până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele echipamentului.

Furnizorul are obligația de instruire a personalului beneficiarului și asistență tehnică, acestea nu vor fi oferite separat de echipament, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;



- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului testele de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatarei, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producător.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA



Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.



SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.
SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de durabilitate termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecție, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor



		stațiilor
--	--	-----------

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0.5VA	
	c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
	d) suprasolicități admise:		
	- de durată, circuite de curent	$3xI_N$	
	- timp de 10s, circuite de curent	$30xI_N$	
	- timp de 1s, circuite de curent	$100xI_N$	
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3xU_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2xU_N$	
	e) intrările de curent vor fi după următorul tip		
	- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)	DA	
	- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (1h-N)	DA	
	f) intrări de tensiune R,S,T,N posibilitate din soft măsură (R-S, S-T, T-R, sau R-N, S-N, T-N)	DA	
2	Intrări binare		
	a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	c) domeniu funcționare	$(0,6\div 1,2) x U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3	Ieșiri binare		
	a) Contacte de tip releu:		



	- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	4	
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
	- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4	Alimentarea cu energie		
	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% ÷ +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	
5	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
6	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	-10°C ÷ +40°C	
	- stocare/transport	-25°C ÷ +70°C	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7	Teste de izolație		
	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J	5kV(vârf)	
8	Teste de compatibilitate electromagnetă		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	
	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	

	c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- de la distanță prin SCADA	DA	
11	Software inclus:		
	- configurare, conform precizărilor	DA	
	- parametrizare, conform precizărilor	DA	
	- achiziție date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilograme)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) Interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
14	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	
DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
15	protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
16	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere	

		alocare intrare	
17	protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67	DA – descriere alocare intrare	
18	protecție maximală de curent de secvență inversă I și II – ANSI 46 -1,2	DA – descriere alocare intrare	
19	discontinuitate fază – ANSI 46 PD	DA – descriere alocare intrare	
20	protecție homopolară de curent nedirecționată – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
21	protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N	DA – descriere alocare intrare	
22	Protecție împotriva punerilor la pământ intermitente	DA – descriere alocare intrare	
23	protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
24	protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
25	protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81	DA – descriere alocare intrare	
	Alocare intrare curent R, S, T, N	1,2,3,4,5	
	Alocare de curent I _{h1} -N, I _{h2} -N	6,7,8	
26	Funcții protecții curent	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului		
	- treapta I	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
	- treapta II	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
	- precizie pentru treptele de curent	≤ 3% din valoarea setata sau 1%I _N	
	b) domeniu de reglaj timp caracteristică independentă		
	- treapta I	0,1÷30s, pas de 0,01s	
	- treapta II	0,1÷30s, pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setata sau 10ms	
	d) tensiunea de alimentare pentru elementul direcțional	2÷100V	

	- mod de funcționare față, spate, nedirecționat	DA	
27	Funcții protecții tensiune	DA	
	- nr. trepte de reglaj independente	min.2 temporizată	
	a) domeniul de reglaj al tensiunii	min.(10÷100)V	
	- precizie	≤ 3%	
	- pas reglaj	max. 1V	
	b) domeniul de reglaj al temporizării	min. (0,1+10)s	
	- precizie	≤ 1,5%	
	- pas reglaj	max. 0,05s	
28	Facilități de înregistrare	DA	
	a) înregistrator secvențial de evenimente:		
	- număr de evenimente memorate	min.100	
	- etichetă de timp atașată	DA	
	- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
	- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
	- memorare demaraje	DA	
	- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
	b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
29	Funcții de comandă control	DA	
	- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
	- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
	- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
	Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3. Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	DA	
30	Funcții de monitorizare	DA	
	a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
	- folosind una sau două intrări numerice	DA	
	- temporizarea semnalizării	1÷30s, pas de 1s	
	b) funcționare corectă echipament	DA	

	c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
	d) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
31	Funcții de măsură		
	- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
32	Facilitate testare externă	DA	
33	Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
	- demaraj	DA	
	- temporizare	DA	
	- declanșare	DA	
	- autosupraveghere	DA	
34	Funcție de webserver	DA	

FT 17

FISA TEHNICA 17

pentru

Terminal numeric pentru protecția celulelor de măsură MT din stațiile de transformare



L.

Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată procurării de terminale numerice care realizează funcțiile de protecția celulelor de măsură de MT.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

2.1 Cerințe tehnice și constructive

Cerințele tehnice și constructive solicitate se găsesc în Anexa 2.

Terminalul numeric trebuie să realizeze toate funcțiile de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului.

Conform celor specificate în fișa tehnică, în terminalul numeric trebuie să fie incluse următoarele funcții:

- protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2
- protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2
- protecție homopolară de tensiune rapidă treapta I – ANSI 59
- protecția homopolară de tensiune temporizată treapta a II – ANSI 59
- facilități de înregistrare evenimente,
- funcții de monitorizare,
- facilitate testare externă,
- semnalizări optice locale și la distanță,

Intrările de tensiune vor fi după următorul tip:

- Intrări de tensiune : R, S, T, N (setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N)

Terminalul trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de tensiune, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminal (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Terminalul trebuie să permită supravegherea siguranțelor de medie tensiune.



Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări .

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu sincronizarea ceasului intern propriu cu cel al sistemului SCADA.

Se solicită ca terminalul să fie prevăzut cu un display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comandă butoane active setate pe display ;
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate .

Prin intermediul tastaturii trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalului și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminal să existe cel puțin **4 grupe** de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalului nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasă ecranată a echipamentului;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./ c.c.;
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.

Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



Întreruperile în alimentare de până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele echipamentului.

Furnizorul are obligația de instruire a personalului beneficiarului și asistență tehnică, acestea nu vor fi oferite separat de echipament, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului teste de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

-Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.

- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.



4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform specificații producător.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.



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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.
SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de duranță termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);

SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criterii de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.



ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
	c) suprasolicitări admise:		
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3 \times U_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2 \times U_N$	
	d) intrări de tensiune R,S,T,N posibilitate din soft măsură (R-S, S-T, T-R, sau R-N, S-N, T-N)	DA	
2	Intrări binare		
	a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	20	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	c) domeniu funcționare	$(0,6 \div 1,2) \times U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3	Ieșiri binare		
	a) Contacte de tip releu:		
	- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	2	
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc/ca}$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	20	
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc/ca}$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
	- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4	Alimentarea cu energie		

	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% + +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	≥50ms	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	
5	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
6	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	-10°C + +40°C	
	- stocare/transport	-25°C + +70°C	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7	Teste de izolație		
	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J	5kV(vârf)	
8	Teste de compatibilitate electromagnetică		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	
	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	
	c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- prin software PC și comunicație serială	DA	
11	Software inclus:		
	- configurare	DA	
	- parametrizare	DA	
	- achiziție date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	

	- analiză (oscilograme)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
14	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	
DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
2	protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
3	protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81	DA – descriere alocare intrare	
4	Funcții protecții tensiune	DA	
	- nr. trepte de reglaj independente	min.2 temporizată	
	a) domeniul de reglaj al tensiunii	min.(10÷100)V	
	- precizie	≤ 3%	
	- pas reglaj	max. 1V	
	b) domeniul de reglaj al temporizării	min. (0,1÷10)s	
	- precizie	≤ 1,5%	
	- pas reglaj	max. 0,05s	
5	Facilități de înregistrare	DA	
	a) înregistrator secvențial de evenimente:		
	- număr de evenimente memorate	min.100	
	- etichetă de timp atașată	DA	

	- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
	- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
	- memorare demaraje	DA	
	- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
	b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
6	Funcții de comandă control	DA	
	- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
	- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
	Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3	DA	
	Funcție monitorizare siguranțe de medie tensiune	DA	
7	Funcții de monitorizare	DA	
	a) funcționare corectă echipament	DA	
	b) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
	c) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
8	Funcții de măsură		
	- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
9	Facilitate testare externă	DA	
10	Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
	- demaraj	DA	
	- temporizare	DA	
	- declanșare	DA	
	- autosupraveghere	DA	
11	Funcție de webserver	DA	

FT 18

FISA TEHNICA 18

pentru

Terminal numeric pentru protecția și conducerea celulelor TSI din stațiile de transformare



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată procurării de terminale numerice care realizează funcțiile de protecție și conducere a TSI de MT.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Pentru standardele menționate în actuala specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse

2.1 Cerințe tehnice și constructive

Cerintele tehnice și constructive solicitate se găsesc în Anexa 2.

Terminalul numeric trebuie să realizeze toate funcțiile de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului.

Conform celor specificate în fișa tehnică, în terminalul numeric trebuie să fie incluse următoarele funcții:

- funcții de protecție conform anexei 2;
- facilități de înregistrare evenimente,
- funcții de comandă control,
- funcții de monitorizare,
- facilitate testare externă,
- semnalizări optice locale și la distanță,

Intrările de curent vor fi conform punctului 1e din anexa 2.

Intrările de tensiune vor fi conform punctului 1f din anexa 2.

Terminalul trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curent și tensiune, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminal (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Terminalul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune având ca bază curenții întrerupți.

Echipamentul va asigura măsurarea I,U,P și Q la o valoare a curentului de 5mA în secundar (borne terminal numeric) aferent unui curent nominal de 5 A.



Terminalul trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminat cu contrast reglabil, inclus în echipament și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse, numărul acestora fiind funcție de numărul de terminale numerice achiziționate și zona de montaj). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalului din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acesta trebuie să fie prevăzut cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu SR EN 60874 (sau echivalent) și vor fi amplasate în partea din spate a carcasei.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea. (Comandă minim 4 echipamente + 3 butoane active). Acestea vor fi pe același display.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu sincronizarea ceasului intern propriu cu cel al sistemului SCADA.

Se solicită ca terminalul să fie prevăzut cu un display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separatoare de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ);
- comandă butoane active setate pe display;
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje).

Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de sincronism sau interblocaje (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturii trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalului și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminal să existe cel puțin **4 grupe** de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie posibilă fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.



Reglajele și ceasul de timp real ale terminalului nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasă ecranată a echipamentului;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./ c.c.;
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.

Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



Întreruperile în alimentare de până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele echipamentului.

Furnizorul are obligația de instruire a personalului beneficiarului și asistență tehnică, acestea nu vor fi oferite separat de echipament, iar prestarea acestor servicii nu va modifica valoarea cu care a fost încheiat contractul.

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și

dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului testele de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

-Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.

- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- scheme electrice ale produsului;



- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform specificație producator.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din doua termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție ofertată - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică



Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetă (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.
SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de duranță termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare



SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criteriile de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări analogice		



a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0.5VA	
c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
d) suprasolicități admise:		
- de durată, circuite de curent	$3 \times I_N$	
- timp de 10s, circuite de curent	$30 \times I_N$	
- timp de 1s, circuite de curent	$100 \times I_N$	
- de durată, circuite de tensiune	$1.3 \times U_N$	
- timp de 10s, circuite de tensiune	$2 \times U_N$	
e) intrările de curent vor fi funcție de modul de tratare a neutrilor din stația de transformare astfel:		
e.1) tratare prin rezistor. Punctul neutru este realizat prin transformatorul de servicii interne și rezistorul este conectat la acesta: *Numărul de intrări de curent solicitate poate fi îndeplinit și prin utilizarea a două terminale numerice de protecție a căror funcții cumulate să îndeplinească cerințele prezentei specificații.		
- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)	DA	
- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I1h-N)	DA	
- 1 intrare de curent de pe primul secundar al transformatorului toroidal montat în partea superioară a rezistenței;	DA	
-1 intrare de curent de pe al doilea secundar al transformatorului toroidal montat în partea superioară a rezistenței	DA	
-1 intrare de curent de la transformatorul toroidal montat în partea inferioară a rezistenței;	DA	
e.2) tratare prin rezistor. Punctul neutru este realizat prin bobină punct neutru racordată la barele de medie tensiune care fac legătura între transformatorul de putere IT/MT și celula de medie tensiune trafo;		
- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)		
-1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I1h-N) sau de la transformatorul toroidal		



	e.3) tratare prin bobină Petersen. Punctul neutru este realizat prin transformatorul de servicii interne și BS este conectat la acesta:		
	- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)		
	-1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (11h-N) sau de la transformatorul toroidal		
	f) intrări de tensiune R,S,T,N posibilitate din soft măsură (R-S, S-T, T-R, sau R-N, S-N, T-N)	DA	
2	Intrări binare		
	a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	c) domeniu funcționare	$(0,6 \div 1,2) \times U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3	leșiri binare		
	a) Contacte de tip releu:		
	- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	4	
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
	- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4	Alimentarea cu energie		
	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% ÷ +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	



5	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
6	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	-10°C ÷ +40°C	
	- stocare/transport	-25°C ÷ +70°C	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7	Teste de izolație		
	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J	5kV(vârf)	
8	Teste de compatibilitate electromagnetică		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	
	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	
	c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- de la distanță prin SCADA	DA	
11	Software inclus:		
	- configurare, conform precizărilor	DA	
	- parametrizare, conform precizărilor	DA	
	- achiziție date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilograme)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	



	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
14	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	
DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
15	Funcțiile de protecție vor fi în funcție de modul de tratare a neutrului din stația de transformare astfel:		
15.1	Tratare prin rezistor. Punctul neutru este realizat prin transformatorul de servicii interne și rezistorul este conectat la acesta:		
a	protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
b	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
c	protecție maximală de curent diferențială longitudinală homopolară - ANSI	DA – descriere alocare intrare	
d	Protecție homopolară de nul TSI – ANSI	DA – descriere alocare intrare	
e	Protecție împotriva defectelor de mare rezistență	DA – descriere alocare intrare	
15.2	Tratare prin rezistor. Punctul neutru este realizat prin bobină punct neutru racordată la transformatorul de putere IT/MT:		
a	protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
b	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
c	Prot. homopolară de curent nedirecționată (51N)	DA – descriere alocare intrare	



d	Prot. homop de curent sensibil direct spre TSI(67NS)	DA – descriere alocare intrare	
15.3	Tratare prin bobină Petersen. Punctul neutru este realizat prin transformatorul de servicii interne și BS este conectat la acesta:		
a	protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere alocare intrare	
b	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
c	Prot. homop de curent sens direct spre TSI (67NS)	DA – descriere alocare intrare	
d	Alocare intrare curent R, S, T, N	1,2,	
e	Alocare de curent lh1-N, lh2-N	3,4	
16	Funcții protecții curent	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului		
	- treapta I	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
	- treapta II	0,1÷20I _N , pas de 0,01I _N	
	- precizie pentru treptele de curent	≤ 3% din valoarea setata sau 1%I _N	
	b) domeniu de reglaj timp caracteristică independentă		
	- treapta I	0,1÷30s, pas de 0,01s	
	- treapta II	0,1÷30s, pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setata sau 10ms	
	d) tensiunea de alimentare pentru elementul direcțional	2÷100V	
	- mod de funcționare față, spate, nedirecționat	DA	
17	Facilități de înregistrare	DA	
	a) înregistrator secvențial de evenimente:		
	- număr de evenimente memorate	min.100	
	- etichetă de timp atașată	DA	
	- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
	- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
	- memorare demaraje	DA	



	- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
	b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
18	Funcții de comandă control	DA	
	- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
	- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
	- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
	- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
	Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3. Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	DA	
19	Funcții de monitorizare	DA	
	a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
	- folosind una sau două intrări numerice		
	- temporizarea semnalizării	1÷30s, pas de 1s	
	b) funcționare corectă echipament	DA	
	c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
	d) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
20	Funcții de măsură		
	- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
21	Facilitate testare externă	DA	
22	Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
	- demaraj	DA	
	- temporizare	DA	
	- declanșare	DA	
	- autosupraveghere	DA	
23	Funcție de webserver	DA	

FT 19

FISA TEHNICA 19

pentru

**CONTAINER REALIZAT DIN PANOURI SANDWICH DESTINAT ECHIPARII CAMEREI DE
COMANDA ȘI CABINEI DE CONEXIUNI DIN STAȚIILE DE TRANSFORMARE**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la procedura de achiziție a containerelor de tip panouri sandwich destinate echipării camerei de comandă și a cabinei de conexiuni din stațiile de transformare.

2. Cerințe generale și specifice

Produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

2.1. Condiții constructive generale

Toate produsele, trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Containerele electrice vor fi astfel construite încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de siguranță pentru operatori; vor fi certificate din punct de vedere al securității muncii și vor avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de siguranță.

Containerele electrice vor fi compuse din două încăperi : camera de conexiuni MT kV și camera de comandă. Accesul în fiecare camera se va realiza din exterior , iar în interior se va realiza o ușă între cele 2 încăperi

2.2. Cerințe specifice

Toate cerințele specifice se găsesc în capitolul 6. Anexe, Anexa 2: Tabel cu valorile caracteristicilor tehnice solicitate de achizitor și valorile oferite ale acestor caracteristici.

Containerele electrice vor fi realizate din cadre metalice zincate la cald, sudate, protejate împotriva coroziunii și acoperite cu pereți metalici de tip panouri Sandwich izolate cu vată minerală la interior.

Zincarea va fi efectuată conform **SR EN ISO 1461 (sau echivalent)** și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

La execuția și montajul confecțiilor metalice, vor fi respectate prevederile din **GP 111-2004**- " Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel "

Din punct de vedere structural containerele vor fi calculate să reziste combinațiilor de încărcări din echipamente, cutremur, vânt și zăpadă conform normelor specifice **P-100-1:2013** – Cod de proiectare seismică. Partea I. Prevederi de proiectare pentru clădiri, **CR 1-1-3/2012** - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor și **SR EN 1998-1:2004 (sau echivalent)**- Euro cod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri.

Pereții laterali ai anvelopei vor fi executați din panouri metalice tip Sandwich RAL 7038 – gri cu grosimea de minim 80 mm, termoizolate, protejate la exterior cu materiale de acoperire rezistente la condiții extreme și de lungă durată.

Acoperișul containerelor va îndeplini condițiile menționate în capitolul 5.101 din **SR EN 62271-202:2014 (sau echivalent)**. Se va ține cont de încărcările de zăpadă în acord cu condițiile climatice din zona de montare. Încărcările din vânt vor fi calculate conform cap. 2.1.2. din **IEC 62271-1:2007 (sau echivalent.)**. Apele pluviale se vor colecta prin burlane din tablă de oțel emailată RAL 7038. Containerul va fi prevăzut cu un paratrăsnet pentru protecția la supratensiuni atmosferice .

Pardoseala va fi termoizolată și prevăzută cu coridor de serviciu electroizolant și canal tehnologic pentru circuite secundare. Etanșarea găurilor pentru introducerea cablurilor MT kV se va face cu presetupe ce vor permite înlocuirea ușoară a cablurilor. Etanșarea găurilor pentru introducerea cablurilor de JT se va face cu bușe și capace pentru găurile neutilizate. Accesul la echipamente se va face din interior. Pardoseala tehnologică va avea o înălțime de minim 30 cm, va prezenta o pantă pentru evacuarea apei care poate să intre accidental (furtuni, ploai torențiale îndelungate, etc.).

Fundațiile vor fi dimensionate conform studiului geotehnic elaborat pentru întocmirea proiectului tehnic al lucrării pentru care este proiectat și dimensionat containerul. Se vor accepta fundații pe suportți de OI-Zn de-minim 1 metru înălțime, încastrate în beton cu acces tehnologic sub container. Stâlpii metalici vor fi livrați ca furnitură odată cu containerul .

Accesul în cabina de comandă și în cabina de conexiuni se va face printr-o ușă dublă și una simplă din termopan ce se vor deschide spre exterior și vor fi prevăzute cu deschidere în sistem P.S.I. pe interior pentru deschiderea imediată în caz de pericol.

Ușile , din aluminiu, vor fi robuste și astfel construite încât să asigure un grad de rezistență mare la coroziune.

Ușa de la camera de conexiuni va fi prevăzută cu grile de ventilație (funcție de gradul de ventilație care trebuie asigurat pentru aparataj) montate în partea superioară și cea inferioară a ușii.

Ușile containerului vor fi prevăzute cu ramă și feronerie și vor avea una sau două grile de ventilație (funcție de gradul de ventilație care trebuie asigurat pentru aparataj) montate în partea superioară și cea inferioară a ușii. Ușa va fi dotată cu un sistem solid de închidere, cu profil cilindric și chei și/sau cu paftale pentru lacăt.

În fața fiecărei uși de acces din exterior va fi amplasată o scară cu balustradă și podest, realizată din oțel zincat la cald. Treptele și podestul vor fi realizate din tablă zincată la cald cu profil antiderapant și găuri pentru a permite evacuarea apei de pe trepte.

Ventilația containerelor se va face atât prin instalația de climatizare cât și prin instalație de ventilație naturală, reglabilă. Orificiile de ventilație trebuie proiectate și dispuse pe cabină astfel încât acestea să nu influențeze gradele de protecție IP și IK ale containerului. Încălzirea și răcirea cabinei se va face cu instalația de climatizare. Cabina va fi prevăzută cu sistem de ventilație forțată în camera de conexiuni care va porni automat în cazul degajării de gaze și /sau fum pe fondul apariției unui defect intern în celulele de medie tensiune. Se va respecta cap 5.104.5 din **SR EN 62271-202:2014 (sau echivalent)**.

Echipare: Containerul va fi echipat cu:

- Tabloul de utilități comune – TUC, racordat la dulapurile SI c.a. în care se vor racorda circuitele de iluminat și prize, circuitele pentru instalațiile de climatizare și ventilație artificială;



- corpuri de iluminat interior;
- corpuri de iluminat interior de siguranță;
- prize, întrerupătoare;
- instalație de protecție anti rozătoare;
- instalație de detecție și semnalizare incendiu cu baterie inclusă;
- instalație de semnalizare efracție;
- instalație de climatizare care va asigura o temperatura ce se va încadra în intervalul de temperatura de funcționare a echipamentelor (+18° - +27° în camera de comanda și +5° - +40° în camera de conexiuni);
- instalație de ventilație forțată în camera de conexiuni (conform celor precizate în paragraful ventilație)
- semne de avertizare montate pe ușile de intrare ;
- plăcuță identificare;
- covor din cauciuc, pe culoarul de acces la echipamente;
- inele de ridicare.

Instalația electrică de forță și iluminat va respecta prevederile „Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c.” indicativ **I.7.-2011**. Se vor monta numai echipamente omologate și agrementate tehnic conform Legii nr 10/1995(republicată) privind calitatea în construcții și certificate conform Legea nr 90/1996 (republicată) (actualizată) privind protecția muncii

Circuitele de iluminat și prizele se vor realiza cu cabluri din cupru, pozate în tuburi de protecție. Comanda iluminatului se va realiza cu întrerupătoare montate numai pe conductoarele de fază, care vor avea un curent nominal de minimum 10 A și vor fi în montaj aparent. Circuitele de prize se vor echipa cu întrerupătoare automate cuplate cu dispozitive de protecție diferențială de mare sensibilitate, $I_{\Delta}=30\text{mA}$, care realizează protecția la scurtcircuit și protecția împotriva curenților reziduali de defect. Se vor monta numai prize cu contact de protecție în montaj aparent.

Iluminatul exterior se va realiza prin amplasarea a câte unei lămpi deasupra fiecărei uși de acces. Comanda de aprindere a lămpii se va face prin intermediul unui senzor de mișcare. Lămpile vor fi prevăzute cu kit de urgență cu o autonomie de minim 1h.

Iluminatul de siguranță se va aprinde automat în situații de urgență la căderi de tensiune sau la întreruperea acesteia.

Instalația de legare la pământ.

Protecția contra tensiunilor periculoase de atingere se face conform prevederilor **SR EN 61140:2016 (sau echivalent)**. Se vor lega la pământ toate părțile metalice ale construcției și ale instalației electrice care în mod normal nu sunt puse sub tensiune dar care ar putea intra din cauza unui defect de izolație. Legarea la pământ se va face prin conectarea acestora la centura interioară a cabinei (realizată din platbandă de cupru) cu platbandă de cupru dimensionată corespunzător sau conductor flexibil din cupru de secțiune corespunzătoare. Centura interioară a cabinei se va lega la priza de pământ a cabinei prin conductor flexibil din cupru de secțiune corespunzătoare.

Pereții metalici ai construcției se vor lega la priza de pământ a cabinei prin conductor flexibil de cupru de secțiune corespunzătoare, în dreptul fiecărui stâlp. Patul de cabluri montat în exteriorul cabinei la partea inferioară va fi legat în ambele capete la priza de pământ a cabinei prin conductor flexibil de cupru cu secțiune corespunzătoare.

Priza de pământ a cabinei se va realiza din electrozi din OL Zn $\varnothing 2 \frac{1}{2}''$ de 3 m, dispuși perimetral și legați între ei cu conductor flexibil din cupru de dimensiuni corespunzătoare. Rezistența de dispersie a prizei de pământ trebuie să aibă o valoare maximă de 4 ohmi.

Pozarea cablurilor se face cu respectarea prevederilor normativului **NTE 007/08/00.- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice**



2.3. Marcare și inscripționare

Toate containerele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate conform capitolului 5.10 din **SR EN 62271-202:2014 (sau echivalent)**

- fabrica producătoare;
- anul fabricației;
- numărul seriei produsului
- numărul standardului de produs **SR EN 62271-202:2014 (sau echivalent)**
- inscripțiile de securitate conform

2.4. Eliminare deșuri

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.5. Teste și acceptări

2.5.1. Acceptarea echipamentelor

Beneficiarul își rezervă dreptul de a asista la testarea produsului după ce s-a dat comanda de achiziție.

Containerele realizate din panouri Sandwich vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite cerințele din prezenta specificație tehnică.

2.5.2. Teste

Containerele realizate din panouri Sandwich vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu **SR EN 62271-202 (sau echivalent)**

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale) conform standardelor specifice. Ofertantul va pune la dispoziția beneficiarului certificatele tuturor testelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Oferta depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: specificarea condițiilor de montaj, punere în funcție și exploatare
- Buletine de verificare pentru testele de tip conform capitolul 6 din **SR EN 62271-202 (sau echivalent)** pentru toate cele 10 subpuncte a-j de la punctul 6.1 din standardul menționat; Buletinul de test va fi întocmit conform punctului 6.102.6 din **SR EN 62271-202 (sau echivalent)**
- Procedura proprie de testare ;
- Layout container și aranjament echipamente
- Nota de calcul structura container. Ipoteze și încărcări: ridicare, zapada, vant, seism, încărcare echipamente conform standardelor precizate.

- Nota de calcul HVAC – încălzire, ventilare, climatizare
- Nota de calcul iluminat interior
- Schema electrica monofilara servicii interne container
- Procedura de ridicare si manipulare container
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferitate.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2. Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: specificarea condițiilor de montaj, punere în funcție și exploatare
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot conform capitolul 7 din **SR EN 62271-202 (sau echivalent)**.
- Layout container și aranjament echipamente
- Nota de calcul structura container. Ipoteze și încărcări: ridicare, zăpadă, vânt, seism, încărcare echipamente conform standardelor precizate.
- Nota de calcul HVAC – încălzire, ventilare, climatizare
- Nota de calcul iluminat interior
- Schema electrica monofilara servicii interne container
- Procedura de ridicare și manipulare container
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe proiect tehnic.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face la locul de livrare specificat de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta fișa tehnică.

6. Anexe:

Anexa 1: Standarde, legi și prescripții aplicabile

Toate containerele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

Standarde specifice:

SR EN 62271-202:2014	SAU ECHIVALENT	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 202: Stații prefabricate de înaltă/joasă tensiune
SR EN 1998-1:2004	SAU ECHIVALENT	Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri.

Standarde și norme generale

SR EN ISO 1461:2009	SAU ECHIVALENT	Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
SR EN ISO 12944-1:2018	SAU ECHIVALENT	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 1: Introducere generală
SR EN ISO 12944-2:2018	SAU ECHIVALENT	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 2: Clasificare a mediului
SR EN ISO 12944-5:2020	SAU ECHIVALENT	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 5: Sisteme de vopsire
SR EN 14509:2013	SAU ECHIVALENT	Panouri sandwich autoportante, izolante, cu ambele fețe de tablă metalică Produse fabricate industrial Specificații
SR EN 13501-1:2019	SAU ECHIVALENT	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
SR EN 13501-2:2016	SAU ECHIVALENT	Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție. Partea 2: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de rezistență la foc, cu excepția produselor utilizate în instalațiile de ventilație
SR EN 13501-6:2019	SAU ECHIVALENT	Clasificarea la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 6: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc a cablurilor de energie, de comandă și de comunicații
SR EN 1090-2:2018	SAU ECHIVALENT	Execuția structurilor de oțel și structurilor de aluminiu. Partea 2: Cerințe tehnice pentru structuri de oțel
SR EN ISO 5817:2018	SAU ECHIVALENT	Sudare. Îmbinări sudate prin topire din oțel, nichel, titan și aliajele acestora (cu excepția sudării cu fascicule de energie). Niveluri de calitate pentru imperfecțiuni
SR EN 8501-3:2007	SAU ECHIVALENT	Pregătirea suporturilor de oțel înaintea aplicării vopselelor și produselor similare. Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței. Partea 3: Grade de pregătire a sudurilor, marginilor și altor suprafețe cu imperfecțiuni
SR EN 60529:1995	SAU ECHIVALENT	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
SR EN 62262:2004	SAU ECHIVALENT	Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK)

Normative și legi

P-100-1:2013 – Cod de proiectare seismică. Partea I. Prevederi de proiectare pentru clădiri

CR 1-1-3/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

CR 1-1-4/2012 - Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor

I.7.-2002- Normativului pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c." indicativ

NTE 007/08/00.- Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice

GP 111-2004- " Ghid de proiectare, execuție și exploatare privind protecția împotriva coroziunii a construcțiilor din oțel "

Legea nr 10/1995(republicată) privind calitatea în construcții

Legea nr 90/1996 (republicată) (actualizată)privind protecția muncii

HOTARÂRE nr. 621 din 23 iunie 2005 privind gestionarea ambalajelor și a deeurilor de ambalaje

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

Anexa 2: Tabel cu valorile caracteristicilor tehnice solicitate de achizitor și valorile oferite ale acestor Caracteristici

Nr. crt.	Cabină camera de comanda si corp conexiuni 20kV	Valori caracteristici tehnice		
		U.M.	Valori solicitate de achizitor	Valori oferite de furnizor
0	1	2	3	4
1.	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj		exterior	
1.2	Altitudinea maximă	m	1000	
1.3	Grad de poluare		II	
1.4	Gradul de agresivitate al atmosferei, conf SR EN ISO 12944-2:2017 (sau echivalent)		C3	
1.5	Temperatura mediului ambient maximă / minimă	°C	+40 / -35	
1.6	Umiditatea atmosferică: maximă / minimă / medie	%	100 / 26 / 85 (%)	
1.7	Zona seismică (cf. normativ P100-1/2013) - perioada de colț a spectrului de răspuns, Tc: - accelerația terenului pentru proiectare ag:	S g	0.7 s 0,25g-0.3g sau 0.35g funcție de	

			zona în care va fi amplasat	
1.8	Încărcări din zăpadă, (conf. CR 1-1-3/2012):	kN/m ²	2 – 0,25 funcție de zona în care va fi amplasat	
1.9	Presiunea vântului (conf. CR 1-1-4/2012):	kPa	0,6 – 0,7 funcție de zona în care va fi amplasat	
2.	CARACTERISTICI GENERALE			
2.1	Dimensiuni utile (interior) container, LxIxh		Conform solicitării de achiziție	
2.2	Dimensiuni exterior container (LxIxh)		Conform solicitării de achiziție	
2.3	Montaj container, fundație: Pe suportți metalici dispuși pe fundație din beton.		da	
2.4	Înălțimea minimă a suportților de oțel	mm	1000	
2.5	Structura containere: -Cadru metalic din tabla de oțel, preformată și sudată, prevăzută cu stâlpi intermediari și eclise de ridicare și manipulare, -Planșeu din profile metalice sudate de structura, -Sarpanta acoperis din profile metalice sudate de structura. Panta min 3 grd.		Da Da Da	
2.6	Grosimea minimă a profilelor cadrelor structurii metalice (elementelor structurale marginale)	mm	3	
2.7	Planșeu tehnologic		da	
2.8	Înălțime minimă planșeu tehnologic	mm	150	
2.9	Pardoseală tehnologică flotantă OI, AI termoizolație, coridor de serviciu electroizolant și canal tehnologic pentru circuite secundare.		Da	
2.10	Anvelopa container: Pereti : Panouri cutate din tabla de oțel de minim 2 mm, sudate de structura, izolație termică cu panouri metalice tip sandwich; - Grosime minimă tablă - Grosime minimă panou	mm mm	da 2 80	

2.11	Acoperiș : Panouri din tabla de oțel, sudate de structura, izolație termică cu panouri metalice tip Sandwich cu îndeplinirea caracteristicilor de la punctul 1.8. -Grosime minimă panou	mm	2	
2.12	Planșeu: Panouri tabla oțel sudate de structura, izolație termică cu vată minerală. Grosime minimă panou	mm	2	
2.13	Acoperire de protecție anticorozivă container prin vopsire, clasa durabilitate mare (H) conf SR EN ISO 12944-1 (sau echivalent) Sistem de vopsire pentru mediu conf SR EN ISO 12944-5 (sau echivalent): * C2 Interior, * C3H exterior		Da Da Da	
2.14	Igheaburi și burlane pentru preluarea și evacuarea apei pluviale		Da	
2.15	Uși * ușa metalică cu bară anti-panică, * usa metalică dublă, o parte cu bara anti-panică pentru transfer echipamente;		Da Da	
2.16	Clasa de combustibilitate anvelopa, B, s1, d0, conform SR EN 13501-1 (sau echivalent)		Da	
2.17	Grad de protecție la incendiu conform SR EN 13501-2 (sau echivalent)		minim EI60	
2.18	Clasa de protecție container conform SR EN 60529:1995		Minim IP 45	
2.19	Instalație de climatizare: Unitati tip split, temperatura interioara alimentare electrică 230v, 50hz	°C	18+27	
2.20	Ventilație conform SR EN 62271-202:2014 (sau echivalent) .		da	
2.21	Access cabluri: -prin partea inferioară a containerului pentru tablourile electrice, -traversare pereți cu presetupe pentru iluminat exterior. - Capace demontabile din tablă de aluminiu cu grosime de 4mm pentru cabluri tablouri electrice		Da Da Da	
2.22	Etansare treceri cabluri M.T.		Presetupe	

2.23	Etansare treceri cabluri J.T. si legatura centura impamantare interioara la instalatia de impamantare exterioara		Presetupe	
2.24	Platforme metalice cu scări pentru acces la ușile containerului		2	
2.25	Suportți metalici montaj container în șantier		Da	
3.	ECHIPARE CONTAINER			
3.1.	Tabloul de utilități comune – TUC, racordat la dulapurile SI c.a. în care se vor racorda circuitele de iluminat si prize, circuitele pentru instalațiile de climatizare și ventilație artificială;		Da	
3.2	Corpuri de iluminat interior; Corpuri de iluminat interior de siguranță;		Da	
3.3	Prize monofazate, trifazate și		Da	
3.4	Întrerupătoare;		Da	
3.5	Instalație de protecție anti rozătoare;		Da	
3.6	Instalație de detecție și semnalizare incendiu cu baterie inclusă;		Da	
3.7	Instalație de semnalizare efracție;		Da	
3.8	Instalație de climatizare care va asigura o temperatura ce se va încadra în intervalul de temperatura de funcționare a echipamentelor (+18 ^o - +27 ^o în camera de comanda și +5 ^o - +40 ^o în camera de conexiuni);		aDa	
3.9	Instalație de ventilație forțată în camera de conexiuni (conform celor precizate în paragraful ventilație)		Da	
3.10	Instalație de legare la pământ		Da	
3.11	Semne de avertizare montate pe ușile de intrare ;		Da	
3.12	Plăcuță identificare;		Da	
3.13	Covor din cauciuc, electroizolant pe culoarul de acces la echipamente;		Da	
3.14	Inele de ridicare container.		Da	
4.	CONDITII DE MENTENANTA SI FIABILITATE			
4.1	Durata de viața minima garantata		32 ani	
4.2	Conditii de garantie		36 luni	
4.3	Service post garantie		Conform solicitării de achiziție	
5.	CONDITII DE ASIGURARE A CALITATII			
5.1	Standarde calitate fabricatie container,		EXC1; CC1; SC1 clasa C, tabel 1	

	Cerinte tehnice conf SR EN1090-2:2018 (sau echivalent) Imperfeciuni suduri conf SR EN ISO 5817:2018 (sau echivalent) pregatire sudurilor conf SR EN 8501-3:2007(sau echivalent)		P1, tabel 1	
6.	CERINTE DE MEDIU:			
6.1.	Ambalajele vor indeplini cerintele esentiale prevazute in anexa nr.2 a HGR 621/2005, art.5/(1). Nota: Deseurile de ambalaje de lemn nu vor fi considerate deseuri periculoase daca nu au fost impregnate cu substante daunatoare pentru om si mediu		Da	

FT 20

FISA TEHNICA 20

pentru

CELULE DE MEDIE TENSIUNE DIN STAȚIILE DE TRANSFORMARE

1. Domeniul de utilizare

1



Prezenta Specificație Tehnică se aplică la achiziția celulelor de medie tensiune cu mediu izolant aer, destinate montării în stațiile de transformare care urmează să fie modernizate, cu funcționare la tensiunea de 6 kV.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să aibă o funcționare economică, să poată fi operate în condiții de siguranță

Celulele de medie tensiune vor fi realizate conform precizărilor standardelor aplicabile (sau echivalente) și trebuie să respecte cerințele legislative, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Pentru standardele menționate în prezenta specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minime impuse.

2.1 Cerințe generale

Celulele de medie tensiune vor fi cu izolație în aer, cu sistem simplu de bare, în carcasă metalică, compartimentate, de concepție modulară. Concepția modulară va permite realizarea configurațiilor necesare pentru acoperirea tuturor aplicațiilor din stațiile de transformare.

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri etc. în cursul exploatării, vor fi ușor accesibile.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru a asigura trecerea curentului electric, atât în regim normal, cât și în regim de avarie.

Toate elementele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil cu inscripții specifice de culoare neagră, pe fond galben.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori; va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

Celulele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării lor. Dacă există materiale sau accesorii care nu sunt solicitate prin prezenta Specificație Tehnică, dar sunt strict necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, obligația furnizorului este de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

Pentru asigurarea siguranței maxime a personalului operativ, celulele vor îndeplini următoarele cerințe:

- Toate părțile metalice și echipamentele din componență se vor lega la pământ în locurile special destinate;
- Blocajele și interblocajele mecanice și electrice vor asigura prevenirea manevrării incorecte a echipamentelor de comutație sau altor componente ale celulelor și asigurarea unui nivel de siguranță maxim al personalului operativ, în conformitate cu SR EN 62271-200;
- Compartimentele celulelor vor fi iluminate.

2.2 Cerințe specifice

Celulele de medie tensiune sunt destinate pentru funcționarea în interior, în următoarele condiții:

- Temperatura maximă: + 40°C;
- Temperatura minimă: - 5°C;
- Temperatura medie maximă în 24 h: +35°C;
- Umiditatea relativă a aerului la 20 °C: 80 %;
- Altitudinea maximă: 1000 m (opțional, conform solicitării de achiziție 2000 m);
- Accelerația seismică: 3 m/ s2.

Celulele vor fi realizate în așa fel încât să se evite formarea condensului în interiorul compartimentelor, inclusiv în compartimentul capetelor terminale ale celulelor și vor fi echipate cu dispozitive ce îndeplinesc următoarele funcții: termostat, higrostat, care vor comanda rezistențele anticondens.

Structura celulelor va fi realizată din tablă de oțel zincată (de cel puțin 2 mm), care să asigure gradul de protecție minim IP 3X. Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent.

2.3 Cerințe tehnice

Celulele de medie tensiune utilizate în stațiile de transformare vor avea următoarea echipare, funcție de aplicație:

- Sistem simplu de bare colectoare;
- Echipamente de comutație: întrerupător cu mediu de stingere în vid, debroșabil;
- Transformatoare de curent și/sau tensiune;
- Transformator de curent toroidal (pentru componenta homopolară);
- Separator de legare la pământ (CLP);
- Terminale numerice pentru protecție și conducere.

Tipuri de celule de medie tensiune, utilizate în general în stațiile de transformare:

- Celulă de transformator;
- Celulă de linie (LEA sau LES);
- Celulă de cuplă: - cu întrerupător;
 - cu separator de bare/ansamblu debroșabil de separare (fără echipamente de comutație);
- Celulă de măsură;
- Celulă de servicii interne;

2.3.1 Caracteristici tehnice

Tensiunea nominală, Un (kV)	24
Tensiunea de funcționare (kV)	6
Număr de faze	3
Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet, Up (kV)	
• între o parte conductoare și pământ și între părțile conductoare	125
• Pe distanța de izolare	145
Tensiune nominală de ținere de scurtă durată la semnal putere-frecvență, Ud (kV)	
• Între o parte conductoare și pământ și între părțile conductoare	50
• Pe distanța de izolare	60
Frecvența nominală, fn (Hz)	50
Curentul nominal, In (A) (maxim al barei colectoare)	2500
Curent nominal de ținere de scurtă durată/ durata curentului de scurtcircuit, Ik/tk (kA/1 s)	31.5
Curent nominal de ținere la vârf, IP (kA)	80
Grad minim de protecție	IP 3X IK07
Clasificarea rezistenței la arc electric intern, max. IAC A FL/ IAC A FLR	50 kA/1s
Clasa de partiție	PM
Categoria de pierdere a continuității serviciului, LSC (Loss of service continuity category)	LSC2B

2.3.2 Cerințe constructive

Celulele de medie tensiune vor fi în carcasă metalică, compartimentată astfel: compartiment bare colectoare, compartiment echipamente de comutație (întrerupător/separator/ansamblu debroșabil de separare), compartiment capete terminale ale cablurilor și compartiment circuite secundare.

Compartimentele circuitelor primare vor fi dotate cu sisteme de evacuare a presiunii formate în cazul unui defect intern (eliminarea/reducerea presiunii gazelor produse de un scurtcircuit). Pentru limitarea efectelor distructive asupra echipamentelor din componența celulei la apariția unui defect, compartimentele vor fi separate cu pereți din tablă. Evacuarea presiunii se face separat, pentru fiecare compartiment, prin partea superioară a celulei. În conformitate cu solicitarea de achiziție (opțional), celula va fi echipată suplimentar cu un compartiment (incintă) de evacuare a presiunii, amplasat peste compartimentul barelor colectoare.

Celulele vor fi prevăzute, la partea frontală, cu două uși cu balamale, din tablă de oțel: una pentru compartimentul echipamentelor de comutație primară și o ușă pentru compartimentul circuitelor secundare. Accesul la capetele terminale ale cablurilor se va face atât prin partea frontală a celulei, prin compartimentul echipamentelor de comutație, după debroșarea acestora și demontarea panourilor din tablă prin care se asigură compartimentarea, cât și prin spatele celulei, prin demontarea panoului compartimentului de racordare. Fixarea tuturor panourilor despărțitoare și a pereților laterali terminali/spate celulă se va face prin șuruburi. Constructiv, se admit și celule dotate



cu trei uși, cu balamale din tablă de oțel, în această configurație a treia ușă fiind montată în partea frontală a compartimentului de racordare LES. Ușa de la compartimentul de racordare LES va fi dotată cu sisteme de interblocaj (mecanice și / sau electrice) dedicate, care să nu permită deschiderea acestei uși decât după deconectarea / debroșarea echipamentului de comutație primară și aducerea celulei în stare legat la pământ. Și în cazul acestei variante constructive accesul la capetele terminale ale cablurilor trebuie să se poate realiza și prin spatele celulei, prin demontarea panoului compartimentului de racordare.

Celulele trebuie să fie rezistente la acțiunea arcului electric liber, fiind testate în laboratoare acreditate. Se vor prezenta buletine de verificare prin care se va demonstra clasificarea arcului electric intern (referitor la instalații de 20 kV), în conformitate cu SR EN 62271-200: IAC A FL/A FLR (sau echivalent).

Compartiment bare colectoare

Sistemul de bare colectoare de medie tensiune va fi amplasat în partea superioară a celulelor și barele vor fi confecționate din cupru, dimensionate funcție de cerințele beneficiarului. Pentru fixarea barelor sau asigurarea trecerii dintr-o celulă în alta sau dintr-un compartiment în altul, se vor utiliza izolatoare din materiale compozite sau rășină.

Într-un ansamblu de celule, dimensiunile barelor colectoare vor fi stabilite funcție de curentul cel mai mare solicitat.

Compartimentul de bare va fi acoperit pe partea laterală unde barele se întrerup, cu un panou din tablă demontabil care va acoperi acest gol.

Compartiment echipamente de comutație

Funcție de echiparea celulei, acest compartiment va conține întrerupătorul cu mediul de stingere a arcului în vid, debroșabil, separatorul de bare/ansamblu debroșabil de separare sau transformatoarele de tensiune, debroșabile.

Compartiment capete terminale ale cablurilor

Funcție de echiparea celulei, acest compartiment va conține transformatoarele de curent și/sau tensiune, capetele terminale ale cablurilor, separatorul de legare la pământ (CLP), transformatorul de curent toroidal și izolatoarele cu divizori capacitivi pentru indicarea prezenței tensiunii pe cablu. Acest compartiment va permite racordarea a maxim 4 cabluri în paralel pe fază și sistemele de fixare ale acestora.

Separatorul de legare la pământ (CLP) va fi astfel amplasat, încât să nu fie necesară demontarea lui sau a dispozitivului de acționare, pentru a asigura accesul la echipamentele din compartiment.

Compartiment circuite secundare

Va fi amplasat în partea superioară a celulei, cu acces prin față, echipat cu ușă separată și va conține terminal numeric pentru protecție și comandă, cu posibilitate de integrare în sistemul SCADA. Conductoarele vor fi aduse în compartimentul de circuite secundare, protejate prin ecrane metalice sau prin canale metalice. Legăturile între circuitele secundare ale celulelor dintr-o stație de transformare se fac prin canale de cabluri.

Clemele din circuitele de curenți și tensiuni trebuie să permită separarea de circuitele externe, șuntarea (în cazul circuitelor de curenți) și să fie prevăzute cu prize speciale pentru conectarea truselor de verificare, fără demontarea conductoarelor din cleme; elementele necesare șuntării tuturor circuitelor vor fi incluse în furnitură.

2.3.3 Echipare celule

Celula cu întrerupător debroșabil

Se utilizează pentru următoarele aplicații:

- Celulă de transformator;



- Celulă de linie (LEA sau LES);
- Celulă de servicii interne;
- Celulă de racord

Va fi echipată cu:

- întrerupător cu mediu de stingere în vid, debroșabil;
- transformatoare de curent, pe fiecare fază;
- separator de legare la pământ (CLP) a cablurilor de intrare/ieșire;
- izolatoare cu divizori capacitivi de tensiune;
- transformator de curent toroidal (pentru celulele de linie, funcție de necesitățile);
- transformatoare de tensiune (la celulele de masura tensiune pe bare).

Schemă monofilară de principiu:



Celula de măsură

Va fi echipată cu:

- ansamblu debroșabil cu transformatoare de tensiune
- separator de legare la pământ (CLP) spre bare, funcție de solicitarea de achiziție.



Celula de cuplă cu întrerupător

În funcție de aplicație, celulele de cuplă cu întrerupător pot fi cu ieșire în cablu sau în bare.

Va fi echipată cu:

- întrerupător cu mediu de stingere în vid, debroșabil;
- transformatoare de curent, pe fiecare fază;
- izolatoare cu divizori capacitivi de tensiune;

Schema monofilara de principiu:



Celula de cuplă cu separator/ansamblu debroșabil de separare

Va fi echipată cu:

- separator/ansamblu debroșabil de separare;
- izolatoare cu divizori capacitivi de tensiune;



2.4 Blocaje și interblocaje (mecanice și electrice)

Condițiile de blocare și interblocare mecanice și electrice vor îndeplini cerințele specificate în SR EN 62271-200, cap. 5.11 și vor fi asigurate atât între echipamentele primare, cât și între echipamentele primare și componente ale celulei: uși de acces, broșe, etc. :

- Manevrarea întrerupătorului: condiționată de poziția ușii de acces, din stare conectat în stare test/debroșat, din stare deconectat în stare broșat, etc.;

- Manevrarea separatorului de legare la pământ (CLP) condiționată de starea și poziția întrerupătorului, poziția ușilor de acces;
- Condiționarea deschiderii ușilor de acces funcție de starea și poziția întrerupătorului și separatorului de legare la pământ (CLP).

Pentru asigurarea unei protecții totale a personalului operativ și prevenirea unor manevre greșite vor fi prevăzute blocaje împotriva posibilității de atingere a părților sub tensiune de către personalul de exploatare.

Comanda separatoarelor, respectiv a întrerupătoarelor se va face din fața celulelor prin butoane sau manivele, iar viteza lor de acționare va fi independentă de operator.

Va fi prevăzută cheie de local/distanță accesibilă de pe partea frontală a celulei. Poziția cheii va fi adusă în șirul de cleme din compartimentul de circuite secundare și vor fi cleme libere care poartă aceste informații (cleme prin care poziția va fi preluată pentru integrarea în SCADA).

Notă: Dacă celula vine echipată cu terminal numeric pentru protecție și conducere, care are taste prin care se poate conecta/deconecta local întrerupătorul, atunci și această comandă trebuie să fie condiționată de poziția cheii pe "LOCAL".

2.5 Diagrama sinoptică

Trebuie trasată clar, fără ambiguități și să respecte schema circuitelor primare. Circuitele principale, punctele de conexiuni ale cablurilor, punctele de măsură capacitive. Dacă se consideră necesar, siguranțele fuzibile de medie tensiune și transformatoarele trebuie reprezentate cu culori contrastante cu culoarea panourilor.

2.6 Indicarea poziției echipamentelor

Se realizează în conformitate cu cerințele SR EN 62271-1, cap. 5.12 și SR EN 62271-102, cap. 5.104.3.



FISA TEHNICA 21
pentru
Transformator de tensiune MT



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se utilizează la achiziționarea de transformatoare de tensiune de medie tensiune destinate măsurării energiilor electrice, automatizărilor și protecțiilor de medie tensiune (20 kV și 6 kV).

2. Cerințe generale și specifice

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

Zincarea va fi efectuată conform SR EN 1461 sau echivalent și va respecta următoarele valori:

Grosimea piesei	Stratul de zincare [μm]
Otel >6mm	70
Otel >3mm≤6mm	55
Otel >1,5mm≤3mm	45
Otel <1,5 mm	35
Piese turnate ≥6mm	70
Piese turnate <6mm	60
Piese filetate	
diametrul > 6mm	40
diametrul ≤ 6mm	20
Alte piese centrifugate	
diametrul > 3mm	45
diametrul ≤ 3mm	35

2.1. Cerințe constructive generale

Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem indicate de beneficiar în fișa tehnică.

Toate locurile unde sunt necesare inspecții, reglaje, ungeri, etc. în cursul exploatării vor fi ușor accesibile.

Transformatoarele de tensiune vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

Bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil și se vor vopsi în negru.

În ofertă se vor preciza indicatorii de fiabilitate preliminară: durata medie de viață, timpul mediu între defectări și coeficientul de disponibilitate.



Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori, deci va fi certificată din punct de vedere a securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător SR EN și va fi protejat contra umezelii și a coroziunii.

Ansamblul echipament - suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, odată cu oferta și pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitările seismice, precum și recomandări cu privire la structura de susținere a echipamentului și modul de fixare de acesta.

2.2. Cerințe specifice (datele din acest capitol sunt complementare datelor tehnice din fișa tehnică – ANEXA 2).

Transformatoarele de tensiune se montează în interior în încăperi neîncălzite cu posibilități de formare a condensului pe carcasa izolantă sau în exterior.

Izolația internă va fi de tip uscat.

Izolația externă va fi din rășină sau compozit.

Transformatoarele vor fi dotate cu toate componentele necesare montajului.

Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie să fie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.

Dimensiunile întregului echipament vor fi prezentate într-un desen atașat ofertei.

2.3. Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Etichetele de identificare de pe aparate trebuie să fie scrise în limba română și vor conține următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, numărul de identificare a produsului, numărul de înfășurări secundare, raportul de transformare, puterile nominale ale înfășurărilor secundare în VA, clasele de precizie (exactitate) și alte date în concordanță cu standardele aplicate.

Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu provoace ștergerea literelor.

Plăcuțele etichetelor trebuie făcute din material necoroziv și se vor fixa cu șuruburi tratate anticoroziv.



2.4. Accesorii

Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune (PIF) și exploatării, controlului și supravegherii.

2.5. Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.6. Teste și acceptări

La faza de ofertare, furnizorul trebuie să prezinte buletinele încercărilor de tip și ale încercărilor individuale conform **SR EN 61869-3** sau echivalent .

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Procedura proprie de testare;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Aprobare de model BVM pentru TT utilizate în sistemul de măsură
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Buletin de verificare metrologic doar pentru TT utilizate în sistemul de măsură
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.



4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform conceptului logistic al DELGAZ Grid S.A.

4.2. Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al DELGAZ Grid, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3. Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului.

5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 61869-3	Sau echivalent	Transformatoare de măsură. Partea 3: Cerinte suplimentare pentru transformatoarele de tensiune inductive
---------------	----------------	--

Standarde și norme generale:

SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare de înaltă tensiune
SR EN 60071-1	Sau echivalent	Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale.
SR EN 60865-1	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul defectelor. Partea 1: Definiții și metode de calcul
SR EN 60068-2-53	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 2-53: Încercări și ghid: Încercări combinate climatice (temperatură/umiditate) și dinamice (vibrații/șoc)
SR EN 60008-3-3	Sau echivalent	Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor



Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2 Date tehnice

Nr. crt.	Caracteristică tehnică:	Solicitare E.ON Distribuție România S.A. :	Ofertă:	Observații:
0	1	2	3	4
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj	În interior sau în exterior		Conform solicitării de achiziție
1.2	Altitudinea	max. 1000 m sau conform necesității		Conform solicitării de achiziție
1.3	Temperatura mediului de lucru:			
	- maximă absolută	+ 40°C		
	- minimă absolută în condiții normale	- 10°C (-35°C pentru montare în exterior)		
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20°C	90%		
1.5	Accelerația seismică maximă	3 m/s ²		
1.6	Presiunea atmosferică	760 ± 30 mmHg		
2	Condiții impuse de sistemul energetic			



2.1	Tensiunea nominală a sistemului de M.T. U_n	20 kV sau 6 kV		Conform solicitării de achiziție
2.2	Tensiunea maximă de funcționare U_{max}	24 kV sau 7,2 kV		Conform solicitării de achiziție
2.2	Factor nominal de tensiune	1,2 x U_n		
2.3	Frecvența nominală	50 Hz		
3	Caracteristici electrice			
3.1	Tensiunea nominală a înfășurătorilor secundare (măsurare, protecție sau măsurare)	100/ $\sqrt{3}$ V pentru înfășurarea de măsurare sau 100/ $\sqrt{3}$ V pentru ambele înfășurări de măsurare sau 100/ $\sqrt{3}$ V pentru înfășurarea de măsurare și 30 V pentru înfășurarea de protecție sau altă variantă conform solicitării de achiziție		Conform solicitării de achiziție
3.2	Numărul de înfășurări primare	1		Conform solicitării de achiziție
3.3	Numărul de înfășurări secundare	1 înfășurare secundară de măsurare sau 2 înfășurări de măsurare sau 1 înfășurare de măsurare și 1 înfășurare de protecție		Conform solicitării de achiziție

		sau 1 înfășurare de protecție sau altă configurație conform solicitării de achiziții		
3.4	Raport de transformare nominal	$20.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3}$ sau $20.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3}$ sau $20.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3} / 30$ sau $20.000 / 100$ sau $6.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3}$ sau $6.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3}$ sau $6.000 / \sqrt{3} / 100 / \sqrt{3} / 30$ sau $6.000 / 100$ Sau alt raport conform solicitării de achiziții		Conform solicitării de achiziție
3.5	Puterea nominală secundară	15 VA sau 30 VA pentru înfășurarea		Conform solicitării de achiziție

		(înfășurările) de măsurare și 30 pentru înfășurarea de protecție sau minim 200 VA		
3.6	Clasa de precizie pt. înfășurarea de măsură/protecție	0,2 sau 0,5 pentru înfășurarea (înfășurările) de măsurare și 3P sau 10P pentru înfășurarea de protecție Sau altă configurație conform solicitării de achiziție		Conform solicitării de achiziție
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tip constructiv	De inducție		
	Tip suport/ tip trecere (orizontal, vertical)			Conform solicitării de achiziție
	Bara de trecere - rotundă, dreptunghiulară			Conform solicitării de achiziție
	Izolația internă	Rășină		
4.2	Izolația externă	Rășină/ Compozit		
4.3	Grad de protecție cutie terminală	IP43		
4.4	Presetupe etanșare cabluri de circuite secundare	Da		
4.5	Protecție anticorozivă a părților metalice	Da		
4.6	Clasa de izolație	E		
5	Condiții de mentenanță și fiabilitate	Furnizorul va preciza periodicitatea operațiilor necesare		
6	Încercări			
6.1	Încercări de tip	Da		

	<p>a) încercarea la impuls de tensiune de trăsnet ;</p> <p>b) încercările cu tensiune de frecvență industrială;</p> <p>c) încercarea la încălzire de lungă durată;</p> <p>d) determinarea curentului de mers în gol;</p> <p>e) determinarea curentului de scurtcircuit;</p> <p>f) încercarea la încălzire corespunzătoare factorului de tensiune și durată normată;</p> <p>g) verificarea rezistențelor ohmice și marcarea bornelor;</p> <p>h) încercări referitoare la clasa de precizie</p> <p>i) încercări la solicitări seismice;</p> <p>j) verificarea tracțiunii în borne.;</p> <p>k) verificarea comportării la atmosferă umedă și sub condens;</p> <p>l) verificarea rezervei de izolație</p> <p>m) Numele laboratorului de testare acreditat.</p>			
6.2	<p>Încercări individuale</p> <p>a) verificarea marcării bornelor și polarității;</p> <p>b) verificarea aspectului exterior și acoperirilor;</p> <p>c) încercarea cu tensiune de frecvență industrială</p> <p>a înfășurărilor secundare;</p> <p>d) încercări cu tensiune de frecvență industrială a izolației înfășurării de 20 kV (6 kV);</p> <p>e) încercări referitoare la clasa de precizie;</p> <p>f) măsurarea intensității descărcărilor parțiale;</p> <p>g) măsurarea rezistențelor ohmice;</p> <p>h) măsurarea rezistențelor de izolație ale înfășurărilor;</p>	Da		

	l) trasarea caracteristicii V-A a înfășurărilor secundare; j) măsurarea tg δ pt. izolația înfășurărilor.			
7	Documentații necesare	Da		
7.1	Tabele de date tehnice garantate, completate	Da		
7.2	Desene, prospecte, cataloage, scurtă descriere	Da		
7.3	Rapoarte de încercări și certificatele de calitate	Da		
7.4	Instrucțiuni de montare și încercări la punerea în funcțiune	Da		
7.5	Lista lucrărilor de mentenanță și periodicitățile lor; scule și dispozitive recomandate	Da		
7.6	Buletine pentru testele de tip	Da		
7.7	Certificat de garanție	Da		
8	Marcarea			
8.1	Pe eticheta exterioară va exista marcajul CE	Da		
8.2	Pe interiorul capacului cutiei de borne va fi inscripționată schema electrică de principiu a transformatorului de tensiune cu marcarea bornelor secundare.	Da		

FT 22

FISA TEHNICA 22

pentru

Terminal numeric pentru protecția și conducerea celulelor LES +trafo MT din stațiile de transformare



Cuprins:

- 1. Domeniul de utilizare**
- 2. Cerințe generale și specifice**
- 3. Documentații**
- 4. Logistica**
- 5. Garanții**
- 6 Anexe**
 - Anexa 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile**
 - Anexa 2 Date tehnice**



1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică este destinată achiziționării de terminale numerice care realizează funcțiile de protecție și conducere a LES +trafo de MT.

2. Cerințe generale și specifice

Toate produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată și să poată fi operate în condiții de siguranță.

Pentru standardele menționate în actuala Specificație tehnică se acceptă și echivalența cu alte standarde, cu condiția respectării cerințelor tehnice minim impuse.

2.1 Cerințe tehnice și constructive

Cerințele tehnice și constructive solicitate se găsesc în Anexa 2.

Terminalul numeric trebuie să realizeze toate funcțiile de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocaje, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, independent de integrarea într-un sistem SCADA și va fi echipat pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850 (sau echivalent).

Viteza de eșantionare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului.

Conform celor specificate în fișa tehnică, în terminalul numeric trebuie să fie incluse următoarele funcții:

- protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50 ;
- protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51;
- protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67;
- discontinuitate fază – ANSI 46 PD
- protecție homopolară de curent nedirecționată – ANSI 51N;
- protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N;
- Protecție împotriva punerilor la pamant intermitente
- protecție de minimă tensiune I si II- ANSI 27 – 1,2
- protecție de maximă tensiune I si II- ANSI 59 – 1,2
- protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81
- reanclanșare automata rapidă,
- facilități de înregistrare evenimente,
- funcții de comandă control,
- funcții de monitorizare,
- facilitate testare externă,
- semnalizări optice locale și la distanță,

Intrările de curent și tensiune vor fi după următorul tip:

- 3 intrări de curent de pe secundarul Transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N);
- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (I_{h1}-N);
- 1 intrare de curent de pe secundarul unui transformator de curent toroidal (I_{h2}-N).
- Intrări de tensiune : R, S, T, N { setabil din soft: R-S, S-T, T-R sau R-N, S-N, T-N}

Terminalul trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curent și tensiune, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local pe terminal (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Terminalul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune având ca bază curenții întrerupți.

Echipamentul va asigura măsurarea I,U,P și Q la o valoare a curentului de 5mA în secundar (borne terminal numeric) aferent unui curent nominal de 5 A.

Terminalul trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminat cu contrast reglabil, inclus în echipament și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse, numărul acestora fiind funcție de numărul de terminale numerice achiziționate și zona de montaj). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalului din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acesta trebuie să fie prevăzut cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu SR EN 60874 (sau echivalent) și vor fi amplasate în partea din spate a carcasei.

Terminalul va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări (ex: DAS, anularea semnalizărilor cu automenținere, etc), acestea comportându-se ca niște echipamente, acestea afișând în timp real starea. (Comandă minim 4 echipamente + 3 butoane active). Acestea vor fi pe același display.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și de la distanță. Indicatoarele împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).

În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentul trebuie să fie prevăzut cu sincronizarea ceasului intern propriu cu cel al sistemului SCADA.

Se solicită ca terminalul să fie prevăzut cu un display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separatoare de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ);
- comandă butoane active setate pe display ;
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celulei;
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje).

Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de sincronism sau interblocaje (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturii trebuie să poată fi efectuată parametrizarea terminalului și stabilirea reglajelor. Reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminal să existe cel puțin **4 grupe** de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin intermediul interfeței locale om-mașină, de la distanță prin SCADA și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața locală om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalului nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasă ecranată a echipamentului;
- transformatoare de intrare ecranate;
- intrări prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentare prin convertoare c.c./ c.c.;
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor);
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice.

Locurile de legare la pământ vor fi marcate cu negru și vor avea simbolul convențional de mai jos:



Întreruperile în alimentare de până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele echipamentului.

2.2 Marcare și inscripționare

Echipament-ul va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de conformitate "CE".

Toate echipamentele vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu următoarele date:

- tipul și modelul echipamentului;
- fabrica producătoare;
- seria aparatului;
- anul fabricației;

2.3 Eliminarea deșeurilor

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață.

Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

2.4 Teste și acceptări

Echipamentele vor fi acceptate doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare pentru buna funcționare și exploatare.

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele specifice în vigoare. Nu vor fi suficiente certificatele cu caracter general emise pentru o gamă largă de parametri de bază.

Echipamentele vor fi supuse în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale) conform normelor specifice.

La cererea beneficiarului testele de lot/individuale vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim 3 săptămâni înainte de data execuției probelor.

3. Documentații

3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

-Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.

- Buletine de verificare pentru testele de tip
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

3.2 Documentații transmise la livrare

Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.



- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.
- se vor livra licențe de utilizare a soft-ului conform uneia dintre variante:
 - o licență pentru fiecare terminal numeric livrat;
 - o licență pentru beneficiar, indiferent de numărul de calculatoare pe care se vor instala
- scheme electrice ale produsului;
- Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii. Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4. Logistica

4.1. Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform cerințe producător.

Dacă există materiale sau accesorii care nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defecțiuni a echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

4.2 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al beneficiarului, conform prevederilor din Caietul de sarcini/documentația descriptivă. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

Înainte de prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de participare la teste FAT. Această participare se va face pentru fiecare tip de echipament oferit.

4.3 Instruire

Furnizorul va asigura pregătirea (INSTRUIREA) personalului beneficiarului în următoarele domenii:

- PRAM
- Exploatare
- SCADA

Instruirea va avea loc înainte de PIF, la sediul beneficiarului.

Numărul de zile de instruire vor fi menționate de furnizor în funcție de complexitatea echipamentului dar, nu mai puțin de 2 zile.



5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni de la data recepției cantitative și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data recepției cantitative;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n , unde " n " este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini/documentația descriptivă poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a trecut și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate în înțelegere cu beneficiarul. În caz că el refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

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. Costurile deplasării vor fi în sarcina furnizorului.

6. Anexe

ANEXA 1 Standarde, legi și prescripții aplicabile

Standarde specifice:

SR EN 60255	Sau echivalent	Relee de măsurare și dispozitive de protecție.
SR EN 60447	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare
SR EN 61000	Sau echivalent	Compatibilitate electromagnetică (CEM).
SR EN 61850	Sau echivalent	Rețele și sisteme de comunicații în stații electrice

Standarde și norme generale:

SR EN 50522	Sau echivalent	Legarea la pământ a instalațiilor electrice cu tensiuni alternative mai mari de 1 kV
SR EN 60038	Sau echivalent	Tensiuni standardizate;
SR CEI 60050	Sau echivalent	Vocabular Electrotehnic Internațional.
SR EN 60060	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune.



SR EN 60068	Sau echivalent	Încercări de mediu.
SR EN 60071	Sau echivalent	Coordonarea izolației.
SR EN 60216	Sau echivalent	Materiale electroizolante. Proprietăți de duranță termică.
SR EN 60270	Sau echivalent	Tehnici de încercare la înalta tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN 60445	Sau echivalent	Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare
SR EN 60529	Sau echivalent	Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
SR EN 60664	Sau echivalent	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune.
SR EN 60865	Sau echivalent	Curenți de scurtcircuit. Calculul efectelor.
SR EN 60874	Sau echivalent	Dispozitive de interconectare și componente pasive pentru fibră optică. Conectoare pentru fibre și cabluri optice
SR EN 61082	Sau echivalent	Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică.
SR EN 61140	Sau echivalent	Protecție împotriva șocurilor electrice.
SR EN 61462	Sau echivalent	Izolatoare compozite tip carcasă. Izolatoare cu sau fără presiune internă pentru utilizare în aparatajul electric cu tensiuni nominale mai mari de 1 000 V. Definiții, metode de încercare, criterii de acceptare și recomandări de concepție
PE 116	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
NTE 011/12/00	Sau echivalent	Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NTE 002/30/00	Sau echivalent	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor

--	--	--

Produsele care îndeplinesc cerințele altor standarde autorizate vor fi acceptate doar dacă acestea au prevederi de calitate egale sau mai bune decât cele menționate anterior, caz în care furnizorul va prezenta diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință.

ANEXA 2

Fabricant:			
Tip terminal :			
DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1	Intrări analogice		
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz	
	b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0.5VA	
	c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0.5VA	
	d) suprasolicitări admise:		
	- de durată, circuite de curent	$3xI_N$	
	- timp de 10s, circuite de curent	$30xI_N$	
	- timp de 1s, circuite de curent	$100xI_N$	
	- de durată, circuite de tensiune	$1.3xU_N$	
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2xU_N$	
	e) intrările de curent vor fi după următorul tip		
	- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent (R-N, S-N, T-N)	DA	
	- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen (11h-N)	DA	
	- 1 intrare de curent de pe secundarul transformatorului toroidal	DA	
	f) intrări de tensiune R,S,T,N posibilitate din soft măsură (R-S, S-T, T-R, sau R-N, S-N, T-N)	DA	
2	Intrări binare		
	a) număr intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	c) domeniu funcționare	$(0,6\div 1,2) \times U_N$	
	d) putere absorbită	< 2VA	
	e) izolare galvanică prin optocuplor	DA	
3	Ieșiri binare		



	a) Contacte de tip releu:		
	- număr contacte de tip releu (funcție de verificare continuitate bobină anclanșare sau declanșare)	4	
	- tensiune de lucru	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms	$\geq 0,1A$	
	- capacitate rupere sarcină rezistivă	$\geq 0,2A$	
	b) Contacte semnalizare:		
	- număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	25	
	- tensiune nominală	$\geq 250V_{cc}/ca$	
	- curent de durată	$\geq 5A$	
	- curent de scurtă durată 0.5s	$\geq 30A$	
	- capacitate rupere la 250Vcc, L/R=40ms		
	- capacitate rupere sarcină rezistivă		
4	Alimentarea cu energie		
	a) convertor cc/cc inclus	DA	
	b) tensiunea nominală	220Vcc	
	- toleranță	-20% + +15%	
	- imunitate la întreruperea tensiunii	$\geq 50ms$	
	c) consum maxim:		
	- în repaus	<20W	
	- la acționare	<40W	
5	Interfața cu utilizatorul		
	- tastatură locală	DA	
	- display LCD iluminat	DA	
6	Condiții climatice		
	a) gama temperaturii ambiante		
	- în funcționare	-10°C + +40°C	
	- stocare/transport	-25°C + +70°C	
	b) umiditate relativă	max.95% fără condens	
7	Teste de izolație		
	a) Test înaltă tensiune, 50 Hz, 1min.		
	- între borne și carcasă	2kV	
	- între contacte deschise	1kV	
	b) Test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0.5J	5kV(vârf)	
8	Teste de compatibilitate electromagnetică		
	a) Test la perturbații de frecvență înaltă	2.5kV	

	b) Test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante),	10V/m	
	c) Test de descărcări electrostatice	8kVvârf	
	d) Test la perturbații tranzitorii rapide	2kV	
9	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni (față, spate, funcție de locul de montaj)	se va specifica	
10	Parametrizare și reglaje		
	a) Număr de seturi de reglaje	min.4	
	b) Mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- de la distanță prin SCADA	DA	
11	Software inclus:		
	- configurare, conform precizărilor	DA	
	- parametrizare, conform precizărilor	DA	
	- achiziție date (oscilogramе, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilogramе)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13	Protocol de comunicație	IEC 61850 (sau echivalent)	
14	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5ani	
	c) durata de viață	≥30ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)		
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	f) disponibilitate	>99.95%	
15. DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE			
Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
	1. protecție maximală de curent rapidă – ANSI 50	DA – descriere	

		alocare intrare	
2.	protecție maximală de curent temporizată – ANSI 51	DA – descriere alocare intrare	
3.	protecție maximală de curent direcționată – ANSI 67	DA – descriere alocare intrare	
4.	discontinuitate fază – ANSI 46 PD	DA – descriere alocare intrare	
5.	protecție homopolară de curent nedirecționată – ANSI 51N	DA – descriere alocare intrare	
6.	protecție homopolară de curent sensibilă direcționată – ANSI 67N	DA – descriere alocare intrare	
7.	Protecție împotriva punerilor la pamant intermitente	DA – descriere alocare intrare	
8.	protecție de minimă tensiune I și II- ANSI 27 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
9.	protecție de maximă tensiune I și II- ANSI 59 – 1,2	DA – descriere alocare intrare	
10.	protecție minimă și maximă frecvență – ANSI 81	DA – descriere alocare intrare	
	Alocare intrare curent R, S, T, N	1,2,3,4,	
	Alocare de curent I _{h1} -N, I _{h2} -N	5,6,7	
	11. Funcții protecții curent	DA	
	- nr. trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului		
	- treapta I	0,1+20I _N pas de 0,01I _N	
	- treapta II	0,1+20I _N pas de 0,01I _N	
	- precizie pentru treptele de curent	≤ 3% din valoarea setată sau 1%I _N	
	b) domeniu de reglaj timp caracteristică independentă		
	- treapta I	0,1+30s, pas de 0,01s	
	- treapta II	0,1+30s, pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
	d) tensiunea de alimentare pentru elementul direcțional	2+100V	

- mod de funcționare față, spate, nedirecționat	DA	
12. Funcții protecții tensiune	DA	
- nr. trepte de reglaj independente	min.2 temporizată	
a) domeniul de reglaj al tensiunii	min.(10+100)V	
- precizie	≤ 3%	
- pas reglaj	max. 1V	
b) domeniul de reglaj al temporizării	min. (0,1+10)s	
- precizie	≤ 1,5%	
- pas reglaj	max. 0,05s	
13. Facilități de înregistrare	DA	
a) înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min.100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- valorile curenților în momentul declanșării	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare comenzi/telecomenzi	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
14. Funcții de comandă control	DA	
- transmitere comenzi manuale (conectare/deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la relee de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
Posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punerea/scoaterea din funcție pentru anumite automatizări (vor afișa starea în timp real). Acestea se vor comporta ca și echipamente suplimentare. Minim 3 .Acestea vor fi pe același display cu echipamentele primare	DA	
15.Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice		
- temporizarea semnalizării	1+30s, pas de 1s	
b) funcționare corectă echipament	DA	

c) tensiune auxiliară 220Vcc	DA	
d) plauzibilitate tensiuni și curenți de măsură	DA	
16. Funcții de măsură		
- curenți pe fază, valori instantanee, maxime, minime	DA	
17. Facilitate testare externă	DA	
18. Semnalizări optice locale și la distanță (minim):	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	
19. Funcție de webserver	DA	

DEVIZ GENERAL
al obiectului de investiții

STUDIU DE SOLUȚIE în vederea modernizării Stației 110/6kV RATEN-ICN în perspectiva creșterii de putere până la o putere instalată de aproximativ 16,5 MW

SOLUȚIA 2

Intocmit cf. HG 907/2016

Nr. crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fără TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		lei	lei	lei
1	2	3	4	5
CAP. 1- Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului				
1.1.	Obținerea terenului			
1.2.	Amenajarea terenului			
1.3.	Amenajări pentru protecția mediului			
1.4.	Cheltuieli pentru relocarea/protecția utilitatilor			
TOTAL CAPITOL 1				
CAP. 2- Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului de investiții				
TOTAL CAPITOL 2				
CAP. 3- Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică				
3.1.	Studii			
3.1.1.	Studii de teren			
3.1.2.	Raport privind impactul asupra mediului			
3.1.3.	Alte studii specifice			
3.2.	Documentații suport și cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri și autorizații			
3.3.	Expertiza tehnică			
3.4.	Certificarea performanței energetice și auditul energetic al clădirilor			
3.5.	Proiectare			
3.5.1.	Tema de proiectare			
3.5.2.	Studiu de preferabilitate			
3.5.3.	Studiu de fezabilitate/documentație de avizare a lucrărilor de intervenții și deviz general			
3.5.4.	Documentațiile tehnice necesare în vederea obținerii avizelor/acordurilor/autorizațiilor			
3.5.5.	Verificarea tehnică de calitate a proiectului tehnic și a detaliilor de execuție			
3.5.6.	Proiect tehnic și detalii de execuție			
3.6.	Organizarea procedurilor de achiziție			
3.7.	Consultanță			
3.7.1.	Managementul de proiect pentru obiectivul de investiții			
3.7.2.	Auditul financiar			
3.8.	Asistență tehnică			
3.8.1.	Asistență tehnică din partea proiectantului			
3.8.1.1.	pe perioada de execuție a lucrărilor			
3.8.1.2.	pentru participarea proiectantului la fazele incluse în programul de control al lucrărilor de execuție, avizat de către I.S.C.			
3.8.2.	Dirigenție de șantier			
TOTAL CAPITOL 3				

CAP. 4-Cheltuieli pentru investitia de baza	
4.1. Constructii si instalatii	
- obiectul nr. 1	Lucrari in statia exterioara 110kV
- obiectul nr. 2	Lucrari circuite secundare statia 110kV
- obiectul nr. 3	Lucrari in statia interioara 6kV
- obiectul nr. 4	Lucrari racord echipamente circuite secundare
4.2. Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale;	
-obiectul nr. 1	Montare utilaj circuite primare 110kV
-obiectul nr. 2	Montare utilaj protectii si automatizari celule 110kV
-obiectul nr. 3	Montare utilaj circuite primare 6kV
-obiectul nr. 4	Montare utilaj circuite secundare
4.3 Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	
-obiectul nr. 1	Echipamente circuite primare 110kV
-obiectul nr. 2	Echipamente protectii si automatizari cel 110kV
-obiectul nr. 3	Echipamente circuite primare 6kV
-obiectul nr. 4	Echipamente circuite secundare
4.4. Utilaje fara montaj si echipamente de transport	
4.5. Dotari	
4.6. Active acorporate	
TOTAL CAPITOL 4	
CAPITOLUL 5-Alte cheltuieli	
5.1. Organizare de santier	
5.1.1.	Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii santierului
5.2. Comisioane, taxe, cote legale, costuri de finantare	
5.2.1.	Comisioanele si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare
5.2.2.	Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii 0,5 %
5.2.3.	Cota aferenta ISC pentru controlul statului si amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii 0,1 %
5.2.4.	Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor 0,5 %
5.2.5.	Taxe pentru acorduri, avize confirmate si autorizatia de construire/desfiintare
5.3. Cheltuieli diverse si neprevazute	
5.4. Cheltuieli pentru informare si publicitate	
TOTAL CAPITOL 5	
CAPITOLUL 6- Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste	
6.1	Pregatirea personalului de exploatare
6.2	Probe tehnologice si teste
TOTAL CAPITOL 6	
TOTAL GENERAL	
din care C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)	

Data: IAN.2024

Beneficiar: RATEN

Şef Proiect: ing. Dorel Momita

Proiectant: ing. Florin Florescu



În preţuri la data de IAN.2024; 1 euro - 4.98 lei