

CUPRINS

1.	Generalități	2
1.1.	Obiect și domeniu de aplicare.....	2
1.2.	Standarde, norme și reglementări de referință	2
1.3.	Durata normală de funcționare	2
1.4.	Cerințe specifice	3
1.4.1	Cerințe referitoare la condițiile de mediu.....	3
1.4.2	Condiții mecanice	3
2.	Condiții tehnice generale	3
2.1.	Cerințe tehnice	3
2.2.	Date electrice de sistem.....	3
2.3.	Condiții de compatibilitate electromagnetică	4
2.4.	Condiții privind asigurarea calității	4
2.5.	Cerințe privind Protecția Muncii	4
2.6.	Cerințe tehnice și funcționale	4
2.7.	Cerințe software ale terminalelor numerice	4
2.8.	Cerințe de performanță și calitate	4
2.9.	Fiabilitate	4
2.10.	Disponibilitatea.....	5
2.11.	Mentenabilitatea.....	5
2.12.	Securitatea	5
2.13.	Precizia globală.....	6
3.	Cerințe tehnice specifice	6
3.1.	Cerințe tehnice pentru terminalele de protecție	6
3.2.	Funcțiile minime ale echipamentului	6
4.	Teste și verificări	9
5.	Controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune	10
6.	Ambalare și transport	10
7.	Etichetele	10
8.	Recepția	10
9.	Obligații în caz de defecțiuni	10
10	TABELE VALOARE OFERTĂ, SPECIFICAȚII TEHNICE, LIVRARE	11
11.	Fișe tehnice	11
	Anexa 1	12

1 GENERALITĂȚI

1.1 Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta specificație tehnică se referă la condițiile tehnice privind echipamentul secundar al celei unui transformator de putere 110/mt, (cu sau fără teletransmisie, funcție de condițiile și impunerile treptei operative de dispecer și a normativelor în vigoare).

Echipamentul secundar trebuie să îndeplinească toate funcțiile de protecție, automatizare și teleconducere precizate în Anexa 1 pentru celula respectivă fără să mai fie necesar un alt echipament. Toate echipamentele de protecție solicitate vor fi de tip numeric, realizate în întregime cu tehnologie bazată pe utilizarea microprocesoarelor.

Pentru echipamentul electric protejat, terminalele solicitate vor include funcții de comandă-control-protecție și măsură, astfel încât pentru celula respectivă să fie asigurată interfața cu sistemul SCADA implementat.

Terminalele numerice vor fi însoțite obligatoriu de toate accesoriile (întrefețele) necesare comandării și monitorizării comutatorului de ploturi, monitorizarea temperaturii transformatorului și comanda instalației de răcire. Se va avea în vedere faptul că transformatoarele de putere sunt, în majoritatea cazurilor, de fabricație Electroputere.

Specificația tehnică se aplică pentru proiectarea, achiziția, recepția și punerea în funcțiune a panoului de protecție a unei celule modernizate. Condițiile tehnice pentru echipamentul primar nu fac obiectul acestei specificații, dar, prezenta specificație trebuie corelată cu cea referitoare la echipamentul primar din punct de vedere al: tensiunii operative, raportul de transformare a reductorilor de curent, componenta celulei din punct de vedere al echipamentului primar pentru funcțiile de interblocare, etc.

În funcție de condițiile concrete, anumite caracteristici din Anexa 1 vor fi modificate sau completate.

1.2 Standarde, norme și reglementări de referință

Echipamentele trebuie să fie conforme cu ultimele ediții ale următoarelor standarde:

- PE 504 vol. I, II și III: Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
- IEC 60068-2 Condiții generale de funcționare
- IEC 60870-1: Echipamente și sisteme de teleconducere. Partea 1. Condiții generale
- IEC 60870-2: Echipamente și sisteme de teleconducere. Partea 2. Condiții de funcționare
- SR HD 546.3 S1:2002: Echipamente și sisteme de teleconducere. Partea 3. Interfete
- SR HD 546.4 S1:2002: Echipamente și sisteme de teleconducere. Partea 4. Prescripții referitoare la performanțe
- IEC 60870-5: Echipamente și sisteme de teleconducere. Partea 5. Protocoale de transmisiuni
- IEC 60255-5: Teste de izolație
- IEC 60255-22: Teste de compatibilitate electromagnetică
- IEC 60255-21: Teste de vibrații și seismicitate
- IEC 60529: Grad de protecție al echipamentelor

1.3 Durata normală de funcționare

Durata normală de funcționare conform HG 2139/30.11.2004 codul de clasificare 2.1.16.5, min. 15 ani.

1.4 Cerințe specifice

1.4.1 Cerințe referitoare la condițiile de mediu

Altitudine peste nivelul mării max. 2000 m.

Terminalele de protecție sunt destinate să funcționeze montate în interior.

Echipamentele de protecție și componentele acestora trebuie să fie capabile să funcționeze și să acționeze corect în următoarele condiții de mediu:

- a) Gama temperaturilor ambiante, în conformitate cu IEC 60255-6:
 - În mod normal de lucru: $-10\text{ }^{\circ}\text{C} \div + 50\text{ }^{\circ}\text{C}$;
 - Rata maximă de variație: $5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$;
 - La stocare/transport: $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \div + 70\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) Umiditatea relativă, în concordanță cu IEC 60870-2-2: 5 - 95% fără condens;
- c) Condiții de praf: normale;

1.4.2 Condiții mecanice

Echipamentele de protecție trebuie executate astfel încât să fie rezistențe la vibrații, șocuri și cutremure, astfel:

- Vibrații, în conformitate cu IEC 60255-21-1 clasa 1;
- Șocuri, în conformitate cu IEC 60255-21-2 clasa 1;
- Seisme, în conformitate cu IEC 60255-21-3 clasa 1;

2 CONDIȚII TEHNICE GENERALE

2.1 Cerințe tehnice

Toate echipamentele și materialele din prezenta furnitură vor fi fabricate și testate în conformitate cu ultima ediție a standardelor Comisiei Electrotehnice Internaționale (CEI).

Toate terminalele de protecție vor funcționa fără vibrații nedorite, fără zgomot și nu vor produce deranjamente.

Toate legăturile și contactele vor avea secțiuni corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal, cât și avarie.

Furnizorul de terminale va preciza toate sculele speciale necesare la exploatare normală și de asemenea, piesele de schimb și de rezervă..

Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil. Toate echipamentele vor fi ambalate corespunzător condițiilor climatice și tipului de transport folosit.

Se va acorda atenție specială evitării posibilităților de deteriorare în timpul transportului și depozitării.

Toate coletele vor avea indicată greutatea și modul corect de ridicare și manipulare. Toate marcajele de pe colete vor fi clare și rezistente la umiditate.

Notă: Echipamentele care fac obiectul Specificației tehnice vor fi certificate din punct de vedere al securității muncii și vor avea aplicat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate;

2.2 Date electrice de sistem

Nr.	Denumirea	UM	Valoare
1.	Tensiunea de serviciu a circuitelor primare	kV	110
2.	Frecvența nominală, f_n	Hz	50
3.	Curentul de scurtcircuit maxim trifazat	kA	31,5
4.	Modul de conectare al neutrului	RTN, BS, mixt sau izolat	
5.	Curentul nominal, I_{np}	A	$50 \div 4000$
6.	Raport transformare reductori curent	A	$50 \div 4000/5/5$
7.	Raport transformare reductori tensiune	kV	$6/0,1 \div 110/0,1$
8.	Tensiunea nominală auxiliară, U_{aux}	Vcc/ca	$2 \times 220 \pm 20\%$

2.3 Condiții de compatibilitate electromagnetică

- a) Test la perturbații de înaltă frecvență (1 MHz, în conformitate cu IEC 60255-22-1, clasa III):
 - mod comun: 2.5 kV ;
 - mod diferențial: 1 kV ;
- b) Test la descărcări (impulsuri) electrostatice
(în conformitate cu IEC 60255-22-2, clasa III): 8 kV vârful;

- c) Test la perturbații în câmp electromagnetic
(în conformitate cu IEC 60255-22-3, clasa III): 10 V/m;
- d) Test la perturbații tranzitorii rapide
(în conformitate cu IEC 60255-22-4, clasa III): 2 kV;

2.4 Condiții privind asigurarea calității

Ofertantul va prezenta documentația prin care se dovedește certificarea sistemului calității în conformitate cu reglementările ISO 9001÷ISO 9004 sau similare.

2.5 Cerințe privind Protecția Muncii

Terminalele de protecție vor fi însoțite de declarația de conformitate

2.6 Cerințe tehnice și funcționale

Terminalele de protecție sunt destinate a fi montate în panourile electrice ale instalațiilor de protecție și automatizare, prin înlocuirea celor existente (protecții analogice).

2.7 Cerințe software ale terminalelor numerice

Software-ul de configurare, parametrizare pentru terminalele de protecție trebuie să fie compatibil pentru toate echipamentele de același tip. Aceste softuri trebuie să permită dezvoltarea de către beneficiar a propriilor aplicații.

Software-ul de achiziție date, comunicații și analiză (osciloperturbografere) pentru terminalele numerice trebuie să fie compatibil pentru toate echipamentele furnizate și să permită integrarea echipamentului, în sistemul SCADA existent.

Protocol standard de sincronizare de timp cu SCADA.

Terminalul de bază și cel de rezervă vor comunica între ele pe protocolul 61850.

Pentru realizarea funcției AAR, terminalele numerice aferente transformatoarelor de putere dintr-o stație de transformare vor comunica între ele pe protocolul 61850.

2.8 Cerințe de performanță și calitate

Toate valorile de performanță garantate trebuie demonstrate de către Ofertant în timpul testelor de acceptare;

Calculul timpului de întrerupere trebuie să includă și timpul afectat întreruperilor pentru întreținere și reparații.

2.9 Fiabilitate (a se vedea SR HD 546.4 S1:2002)

Fiabilitatea terminalelor de protecție va fi clasă R3, MTBF>8760.

Aceasta va fi asigurată și prin respectarea următoarelor cerințe:

- căderea unei componente nu trebuie să antreneze pierderea altor funcții ale terminalului de protecție decât cele în care componenta este implicată direct;
- căderea unei componente oarecare nu trebuie să producă o pierdere a unor funcții care să nu fie detectate;
- terminalul de protecție trebuie să fie protejat împotriva căderilor multiple și în cascadă a componentelor;
- funcțiunile care sunt considerate vitale trebuie să fie păstrate după căderea unei singure componente;
- toate programele (inclusiv subprogramele) trebuie să fie testate instrucțiune cu instrucțiune înainte de livrare;
- să țină cont în urma programării de toate condițiile care se pot produce în realitate;

2.10 Disponibilitatea (a se vedea SR HD 546.4 S1:2002)

Clasa de disponibilitate a terminalului de protecție va fi A3, a>99,95%.

Disponibilitatea terminalelor de protecție va fi sporită prin utilizarea adecvată a rezervării funcțiilor de protecție, prin utilizarea mijloacelor de supraveghere, sau luarea în mod automat de măsuri care să asigure continuitatea funcționării.

Aceste măsuri vor include:

- autoverificarea funcției de achiziție de date;
- autoverificarea funcției de comandă;
- autoverificarea funcției de înregistrare;
- funcția de ajutor - „help” pentru diagnosticarea echipamentului;
- verificarea etalonării;
- repornirea automată în cazul căderii alimentării;
- repetarea transmisiei de date;

2.11 Mentenabilitatea (a se vedea SR HD 546.4 S1:2002)

Valorile duratei medii de indisponibilitate (MTTR) date de furnizor se vor baza pe statistici de mentenanță disponibile.

Furnizorul trebuie să dea lista echipamentului de încercare și cantitățile pieselor de schimb considerate ca necesare pentru clasele de mentenabilitate acceptate. Cantitatea de piese de schimb va fi estimată ținând cont de timpul necesar pentru repararea unei componente defecte (repararea la fața locului și/sau în uzină) și pentru a-l pune în stare de funcționare.

Clasa de timp de reparare (MRT) va fi RT4, MRT<1h.

Procedeele de creștere a mentenabilității echipamentelor cuprind:

- autotestarea terminalelor de protecție, proceduri de diagnostic și de depanare pentru localizarea oricărei căderi funcționale;
- puncte de testare și/sau de izolare accesibile rapid pentru a facilita izolarea defectelor;
- dispunerea componentelor pe circuite imprimate trebuie să permită accesul pentru elementele și conectorii de încercare;
- prevederi care să împiedice schimbul de elemente sau de componente de forme similare, care nu sunt interșanjabile;
- prevederi care să împiedice montarea incorectă a elementelor sau componentelor;
- prevederi (de exemplu etichete) pentru facilitarea identificării, sau schimbului de elemente sau de componente interșanjabile;
- prevederi care să asigure identificarea, în special pentru cabluri și conectori;
- puncte de reglaj plasate sau protejate astfel încât să nu poată fi efectuate dereglări neintenționate;
- punctele de control interioare nu trebuie să se găsească în apropierea tensiunilor periculoase; dacă o asemenea dispunere nu poate fi evitată, trebuie ca aceste puncte să fie protejate și semnalate în mod corespunzător;

2.12 Securitatea (a se vedea SR HD 546.4 S1:2002)

Terminalele de protecție prevăzute cu funcții de conducere trebuie să prevină punerea sistemului comandat într-o situație potențial periculoasă sau instabilă:

- evitarea punerilor la pământ;
- utilizarea procedurilor de execuție speciale programabile;
- blocaje interne locale în dispozitivele de comandă;
- indicarea locului defectelor.

2.13 Precizia globală (a se vedea SR HD 546.4 S1:2002)

Clasa de precizie globală a terminalului de protecție de la interfața de achiziție până la interfața cu operatorul și cea de telecomunicații va fi A4 cu $E \leq 0,5\%$.

3 Cerințe tehnice specifice

3.1 Cerințe tehnice pentru terminalele de protecție

Terminalele de protecții conțin funcțiile de protecție solicitate ca fiind minimale, specifice echipamentelor primare protejate. Furnizorul poate livra, în funcție de concepția proprie de firmă, echipamente cu mai multe funcțiuni, dar este obligat să asigure cerințele minime solicitate prin această Specificație tehnică.

Terminalele numerice vor fi prevăzute cu port serial dedicat comunicării cu terminalele aferente celorlalte transformatoare de putere din stație, astfel încât funcția de AAR va fi realizată fără echipamente dedicate.

3.2 Funcțiile minime ale echipamentului solicitat vor fi:

3.2.1. Terminal numeric de protecție de bază:

- protecție diferențială longitudinală (87T),
- protecție de gaze comutator ploturi (94T);
- protecție de gaze cuvă transformator (94T);
- protecție la supratemperatură;
- declanșare de rezervă la refuz întreruptor (50BF);
- reglajul automat al tensiunii (90T);
- blocare declanșare la curentul de magnetizare;
- nivel minim ulei;
- protecție la conectarea pe defect (SOTF)
- memorarea și oscilografierea mărimilor de defect măsurate;
- autosupraveghere;

3.2.2. Terminal numeric de protecție de rezervă:

- protecția de rezervă a barelor de medie tensiune,
- protecție maximală de curent pe fază,
- protecție maximală de curent homopolar,
- protecție maximală/minimală de frecvență,
- protecție maximală/minimală de tensiune,
- blocare declanșare la curentul de magnetizare;
- memorarea și oscilografierea mărimilor de defect măsurate;
- autosupraveghere;

Protecțiile tehnologice ale transformatoarelor de putere 110 kV/m.t. sunt : protecția de gaze transformator, protecția la supratemperatură, nivel minim ulei, instalație răcire, etc.

Suplimentar, terminalele numerice trebuie să fie capabile:

- să execute comenzi de anclanșare/declanșare (locală și de la distanță) asupra întreruptoarelor celulelor aferente TRAFU;
- să semnalizeze (la punctul central) poziția închis/deschis a aparatului primar;
- să conțină funcții de măsură pentru: I, U, P, Q, f, θ , $\cos\phi$, Wh, VARh;
- să conțină funcții logice și comenzi pentru circuitele de blocaje ale dispozitivelor de comutație primară ale celulei;
- să se sincronizeze ca baza de timp SCADA;
- să supravegheze circuitele de comandă întreruptoare;
- să afișeze pe display-ul local măsuri, semnalizări;
- să comunice cu sistemul SCADA;
- să comunice cu terminalele aferente celuilalt transformator de putere din stație pentru realizarea funcției AAR.

3.2.3. Automatica AAR

Schema AAR (anclansare automata a rezervei) asigură declanșarea echipamentului in functiune si anclansarea echipamentului in rezerva, cu control schemă (poziții întreruptor) si control tensiune (sursa de baza si sursa de rezerva).

3.2.4. Automatica DRRI.

Schema DRRI (declanșare de rezervă la refuz de intreruptor) asigură pornirea/declanșarea protecțiilor adiacente.

Caracteristici:

- pornire cu: temporizare setabilă, control schemă (poziții întreruptor și separator bară) și control acționare protecții;
- declanșare cu: validare schemă și/sau control demaraj protecții, blocare AAR;

3.2.5. Locator de defecte:

- determinarea distanței până la locul defectului pe baza calculului impedanței, cu o precizie de până la 5%.

3.2.6. Înregistrarea evenimentelor și perturbațiilor:

3.2.6.1. Înregistratorul de evenimente, generează și memorează jurnalul de evenimente la:

- demaraje și comenzi protecții/automatizări;
- schimbări de stare marimi digitale;
- depășiri limite mărimi analogice;
- schimbare parametri;
- modificări de stări interne și externe;
- setări de timp;
- fișierele înregistratorului vor fi salvate în memoriile nevolatile ale terminalului

3.2.6.2. Osciloperturbograful înregistrează evoluția mărimilor în timpul defectelor, respectiv datele care conțin preavaria, avaria și postavaria:

- curenți: Ir, Is, It, Ih
- tensiuni: Ur, Us, Ut, Uh
- protecții și automatizări: demaraje, comenzi
- fișierele oscilo vor fi salvate în memoriile nevolatile ale terminalului

3.2.7. Semnalizări optice locale și la distanță:

3.2.7.1. Poziții de stare:

- întreruptori, separatori, CLP, acționare comandă întreruptor;
- pornire DRRI: activat/dezactivat
- permisie protecții rezervă: PMC, PMT, PHC, etc
- permisie automatizări: AAR în funcție/anulat

3.2.7.2. Preventive:

- întreruperi circuit comandă, cu verificare continuitate circuit comandă
- întrerupere circuit semnalizare
- întrerupere circuite blocaj
- blocaj închidere, blocaj deschidere, defect întreruptor
- blocaj lipsa tensiune
- deranjament bloc protecții-comandă-control

3.2.7.3. Alarmare depășire bandă (curent și tensiune)

3.2.7.4. Avarii, incidente:

- a funcționat protecția de bază
- a funcționat protecția de rezervă
- a funcționat AAR
- a funcționat DRRI

3.2.8. Contorizări acționări pentru monitorizare întreruptor:

- număr anclanșări (prin AAR)
- număr declanșări la defect (prin protecții)
- număr total acționări.

3.2.9. Comenzi/Blocaje:

- comandă întreruptor: anclanșare/declanșare, inhibare
- blocaj separatori de bară
- blocaj separatori de linie
- blocaj CLP linie, CLP bară

- selectare protecții/automatizări: scoase/in funcție
- pornire înregistrări
- anulare semnale autoreținute
- parametrizări și setări funcții interne.

3.2.10. Funcții de măsură

Afișare pe display local, transmisie la un PC local și la distanță a valorilor mărimilor măsurate:

- curenții pe faze, din înfășurările de măsură TC, cu alarmare pentru curentul de sarcină maximă
- tensiunile de fază /linie din înfășurările secundare TT
- puterile active și reactive cu alarmare la vârf de sarcină
- energia activă și reactivă în ambele sensuri
- factor de putere ($\cos \varphi$), frecvență, etc

3.2.11. Alte funcții:

- achiziție, prelucrare și schimb de date,
- sincronizarea după o bază de timp reală,
- păstrarea tuturor informațiilor existente (parametrizare, setare, etc.) la disparitia tensiunii de alimentare,
- autosupraveghere cu alarmare la deranjamente interne,
- supravegherea circuitelor de declanșare,
- supravegherea circuitelor de curent,
- supravegherea circuitelor de tensiune,
- indicarea fazelor defecte, atât pe panoul frontal cât și în afara releului numeric,
- pentru conectarea la proces, utilizarea cablurilor convenționale reprezintă un avantaj,
- activarea/dezactivarea anumitor funcții suplimentare,
- ieșiri de forță pentru declanșarea întreruptoarelor cu două bobine de declanșare,
- alimentarea releului numeric să se poată face în c.c. sau c.a.
- releul să fie proiectat în carcasă metalică și să aibă posibilitatea montării fie îngropat, fie semiîngropat, atât pe panou cât și în “rack”
- cu excepția ieșirii de alarmare, toate intrările și ieșirile numerice să poată fi programabile prin software pentru orice funcție dorită: anclanșare/ declanșare/ semnalizare, etc.

3.2.12. Configurări interfețe:

- interfețe de conectare la proces (SCADA) (pe panoul spate)
- interfață pentru conectarea la un PC (pe panoul frontal)
- interfață om-masă cu tastatură și display grafic integrat
- interfață pentru sincronizarea cu o bază de timp real (Irig.B)
- parametrizarea locală (prin tastatură sau interfață serială) și de la distanță, ambele cu parolă de acces
- LED-uri de semnalizare configurabile

3.2.13. Parametrii și condiții impuse:

- sursa de alimentare redundantă: $U_n = 250 \text{ Vcc}$ (250 Vca);
- intrări analogice: $U_n(\text{fază/linie}) = 100/\sqrt{3}/100\text{V}$; $I_n = 5\text{A}$; $f_n = 50\text{Hz}$
- intrări/ieșiri digitale: $U_n = 250 \text{ Vcc}$;
- protejat contra prafului,
- echipamentele vor fi protejate din punct de vedere al influențelor externe în conformitate cu normele SRCEI 364-3,
- Nivelul de imunitate al echipamentelor este specificat de furnizor și trebuie să fie în concordanță cu recomandările SREN 61000-4-1,
- Echipamentul trebuie să fie agrementat tehnic și să corespundă standardelor în vigoare,
- Echipamentul trebuie să îndeplinească condițiile de compatibilitate electromagnetică conform standardelor în vigoare (se va certifica prin documente doveditoare).
- Furnizorul echipamentului trebuie să fie atestat din punct de vedere al calității produsului și serviciilor oferite (conform ISO 9001 sau similar).

Se vor avea în vedere și următoarele aspecte :

- configurarea hardware și software utilizează interfețe și protocoale de comunicare standardizate,
- disponibilitatea privind furnizarea ulterioară a unor componente (hard si soft) similare sau compatibile,
- acordul privind adaptarea la cerințele beneficiarului, precum și condiții de garanție
- transparență și flexibilitate pentru dezvoltarea ulterioară a sistemului: extinderi, reconfigurări, integrarea de noi funcții (aplicații, facilități în obținerea informațiilor/realizărilor în domeniul echipamentelor numerice etc.)
- consultanță și suport tehnic pentru pregătirea utilizatorilor. Furnizorul va asigura școlarizarea personalului beneficiarului privind setarea, parametrizarea, reglarea, calculul reglajelor protecțiilor, funcționarea și verificarea practică a echipamentelor,
- asigurarea asistenței tehnice la punere în funcție,
- alte informații privind specificațiile tehnice, precum și condițiile impuse de furnizor, vor fi prevăzute în documentațiile însoțitoare (manualul echipamentului *în limba română*)

Echipamentul trebuie astfel executat încât să minimizeze riscul de incendiu și orice fel de avarie care poate fi cauzată de incendiu.

În ofertă se vor preciza indicatorii de fiabilitate preliminari: durata normală de funcționare, 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 certificat din punct de vedere al securității muncii. De asemenea, echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot corespunzător normelor CEI și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

4. Teste și verificări

Echipamentele vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu normele CEI specifice.

Echipamentele vor fi supuse în fabrica testelor de tip și de rutină.

Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor. Buletinele de încercare vor însoți echipamentul numeric la livrare.

Încă din faza de ofertare, furnizorul trebuie să prezinte lista informativă cu testele necesare la punerea în funcțiune a echipamentelor (în limba română)

Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb și de rezervă, și separat lista cu aparatul, trusele și sculele specifice în vederea instalării inițiale și a mentenanței ulterioare, pe care le recomandă, precum și prețul acestora.

Ofertantul trebuie de asemenea, să fixeze prețul pentru alte piese de schimb pe care le recomandă. Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și a prețurilor prevăzute de ofertant.

5. Controlul instalării, încercării și punerii în funcțiune

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

6. Ambalare și transport

Echipamentul care urmează să fie livrat în conformitate cu această specificație tehnică, va fi pregătit pentru livrare astfel încât să fie mânuit ușor și să se împiedice orice deteriorare în timpul transportului.

Ambalajul va fi marcat vizibil conform reglementărilor în vigoare.

7. Etichetele

Etichetele de identificare de pe echipament trebuie scrise în limba română, în mod clar și concis și vor conține următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, numărul de identificare al produsului și alte date în concordanță cu standardele aplicate.

Etichetele trebuie să fie din materiale care să nu provoace stergerea literelor, trebuie executate din material necoroziv, și se vor fixa cu șuruburi sau nituri tratate anticoroziv.

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

8. Recepția

Recepția mărfii se va face la beneficiar, în prezența unui reprezentant al furnizorului. Marfa va fi însoțită de următoarele documente în limba română, în trei exemplare:

- documentul de certificare a calității
- documentul de garanție
- buletin de verificare și încercare în fabrică
- teste tip și de rutină
- carte tehnică cu instrucțiuni referitoare la echipament și accesorii privind conservarea,

instalarea, funcționarea, setarea, parametrizarea, calculele reglaje, efectuare verificari, mentenanță.

Pe lângă datele tehnice, aceasta va conține și lista subfurnizorilor.

10. Obligații în caz de defecțiuni.

Furnizorul este considerat responsabil pentru eventualele defecte ascunse de fabricație care apar în timpul perioadei de funcționare standard, chiar dacă perioada de garanție a expirat și este obligat să repare sau să înlocuiască produsele livrate, la înțelegere cu beneficiarul. În cazul în care furnizorul refuză acest lucru, beneficiarul are dreptul să ceară despăgubiri.

13. TABELE VALOARE OFERTĂ, SPECIFICAȚII TEHNICE, LIVRARE

- Valoare ofertă
- Piese de rezervă

14. Fișe tehnice:

Fișă tehnică cu parametrii și condițiile impuse pentru terminalul numeric de comandă-control-protecții pentru celule 110 kV

Condițiile tehnice și caracteristicile echipamentelor secundare sunt precizate în **Anexa 1** pe care ofertantul trebuie să o completeze, lasând necompletat spațiul la protecțiile ce nu fac obiectul lucrării în cauză.

Condiții tehnice și caracteristicile echipamentelor de protecție, automatizare și comanda/control pentru un transformator de putere 110 kV/m.t.

Nr. crt.	Funcțiile echipamentului	U/M	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate de furnizor
Tipul echipamentului				
Fabricant				
1. Condiții tehnice				
1.1	Tensiune nominală, Un - circuit de măsură - circuite de protecție	Vc.a. Vc.a.	100/ $\sqrt{3}$ 100	
1.2	Frecvența nominală, Fn - gama de variația admisibilă a frecvenței	Hz %	50 ± 5	
1.3	Curentul nominal, In	A	5	
1.4	Alimentare în c.c. - convertor c.c./c.c. inclus - tensiunea nominală c.c. - toleranța - riplu admis (virf la virf) - imunitate la întreruperea tensiunii de cc pentru cel puțin 50 msec.	da/nu Vc.c \pm [%] %Un da/nu	da 220 ± 20 10 da	
1.5	Condiții termice (suprasarcini, supratensiuni) - în circuitele de curent – permanent - în circuitele de curent – pentru 1 sec - în circuitele de tensiune – permanent	* In * In * Un	3 100 1,3	
1.6	Consum - în circuitele de curent la In - în circuitele de tensiune la Un	VA VA	<10 <10	
1.7	Protecții			
1.7.1	Protecție diferențială longitudinală (87T): - tipul caracteristicii de frânare - domeniu de reglare a curentului de acționare fără frânare IdIF> - timpul de acționare la IdIF> > 2*IdIF> reglat - domeniul de reglaj al elementului de declanșare rapidă fără frânare IdIF>> - timpul de acționare la IdIF>> > 2*IdIF>> reglat - frânare prin detectare armonică a 2-a	da/nu *In msec. *In msec. da/nu	da 0,1 ÷ 2 < 60 1 ÷ 12 < 40 da	
1.7.2	Protecție maximală de curent trifazată: - număr trepte de reglaj - măsură trifazată - caracteristica de timp independentă - gama de reglaj curent tr. 1 - gama de reglaj curent tr. 2 - pas reglaj curent - gama reglaj temporizare tr. 1 - gama reglaj temporizare tr. 2 - pas reglare temporizări - tip declanșare - coeficient de revenire	da/nu da/nu da/nu *In *In A sec. sec. sec. mono/trif.	Da min.2 da da 0,5 ÷ 25 0,5 ÷ 5 0 ÷ 5 0,5 ÷ 5 max. 0,1 trifazat min. 0,95	
1.7.3	Protecție homopolară de curent, temporizată: - domeniu de reglaj curent Ih_nul> - domeniu de reglaj temporizare	da/nu *In sec.	0,05 ÷ 5 0 ÷ 10	
1.7.4	Protecție homopolară de curent la defecte rezistive: - domeniu de reglaj curent Ih> - domeniu de reglaj temporizare	da/nu *In sec.	0,01 ÷ 5 0 ÷ 30	

1.7.5	Protecție maximală de tensiune homopolară, temporizată: - domeniu de reglaj tensiune - domeniu de reglaj temporizare	da/nu V sec.	10 ÷ 60 3 ÷ 60	
1.7.6	Protecția diferențială longitudinală homopolară: - tipul caracteristicii de frânare - domeniu de reglare a curentului de acționare fără frânare I_{DIF} - timpul de acționare la $I_{DIF} > 2 \cdot I_{DIF}$ reglat - domeniul de reglaj al elementului de declanșare rapidă fără frânare $I_{DIF>>}$ - timpul de acționare la $I_{DIF>>} > 2 \cdot I_{DIF>>}$ reglat - frânare prin detectare armonică a 2-a	da/nu *In msec. *In msec. da/nu	0,1 ÷ 2 < 60 1 ÷ 12 < 40 da	
1.7.7	Protecția de masă a barelor de m.t.: - domeniu de reglaj curent I_h - domeniu de reglaj temporizare	da/nu *In sec.	0,01 ÷ 5 0 ÷ 30	
1.7.8	Protecție de suprasarcină - domeniu minim de reglaj al curentului de pornire - pasul de reglaj al curentului de pornire - precizia - coeficientul de revenire - domeniul minim de reglaj al temporizării - pasul de reglaj al temporizării - precizia	da/nu *In *In [%] sec. sec. [%]	0,5 ÷ 5 max. 0,1 0,5 min. 0,9 1 ÷ 20 min. 1 max. 10	
1.7.9	Protecție de supratemperatură: reglaje conform cartii tehnice a trafo	da/nu		
1.7.10	Protecția de gaze cuvă - Semnalizare - Declanșare	da/nu da/nu	da da	
1.7.11	Protecția de gaze cuvă comutator de ploturi	da/nu		
1.7.12	Protecția împotriva rămânerii în regim incomplet de faze pe partea de 110 kV	da/nu		
1.7.13	Protecție maximală de curent trifazată pe partea de m.t. - domeniu minim de reglaj al curentului de pornire - pasul de reglaj al curentului de pornire - precizia - coeficientul de revenire - domeniul minim de reglaj al temporizării - pasul de reglaj al temporizării - precizia	da/nu *In *In [%] sec. sec. [%]	0,5 ÷ 5 max. 0,1 0,5 min. 0,9 0,1 ÷ 10 max. 0,1 max. 5	
1.7.14	Protecția maximală de curent instantanee (secționare de curent) pe partea de MT - domeniu minim de reglaj al curentului de pornire - pasul de reglaj al curentului de pornire - precizia - timpul propriu de acționare	da/nu *In *In [%] msec.	1 – 20 0,1 max. 5 max. 50	
1.8	Automatizări			
1.8.1	Anclanșarea automată a rezervei M T (AAR-MT)	da/nu	da	
1.8.2	Reglajul automat al tensiunii (RAT) pe partea de m.t.	da/nu	da	
1.8.3	Ventilația forțată automatizată	da/nu	da	
1.8.4	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor 110 kV (DRRI)	da/nu	da	
1.9	Măsuri furnizate: - curentul de sarcină (pe fiecare fază, total, homopolar-măsurat sau calculat)	A	da	

	<ul style="list-style-type: none"> - putere activă - putere reactivă - energie activă - energie reactivă - precizia măsurilor 	<p>KW KVA_r KWh KVA_rh [%]</p>	<p>da da da da max. 2,5</p>	
1.10	<p>Semnalizări de stare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poziție întreruptori 110 kV si MT - anclanșat/declanșat - poziție separatori trafo 110 kV si MT - închis/deschis - poziție separatori bare 110 kV si MT - închis/deschis - poziție CLP la sep. bare-închis/deschis - poziție CLP la sep. trafo-închis/deschis - starea protecțiilor-în funcție/anulată - stare automatizari-în funcție/anulată - pozitia comutatorului de ploturi 	<p>da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu</p>	<p>da da da da da da da</p>	
1.11	<p>Semnalizări preventive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - gaze trafo - nivel ulei trafo - supratemperatură trafo - suprasarcină trafo - defect mecanism actionare intrerupator 110kV si MT - lipsa tensiune alimentare mecanism actionare intrerupator 110 kV si MT - defect circuit declansare - lipsă tensiune alimentare protecții și automatizări - defect canal teletransmisie 	<p>da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu</p>	<p>da da da da da da da da</p>	
1.12	<p>Semnalizări de incident:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funcționare protecții trafo (pentru fiecare tip de protecție) - tip defect la protecții trafo - funcționare automatizari trafo (pentru fiecare tip de automatizare) - blocare funcționare automatizare (pentru fiecare tip de automatizare) - defect intern terminal 	<p>da/nu da/nu da/nu da/nu</p>	<p>da da-local da da da</p>	
1.13	<p>Comenzi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - anclanșare/declanșare întreruptori 110kV si MT - închidere/deschidere separatori bara 110kV si MT - închidere/deschidere separator trafo 110kV si MT - închidere/deschidere CLP la sep. bare - închidere/deschidere CLP la sep. trafo - comanda acționării comutatorului de ploturi - comanda pornire/oprire funcționare instalație de ventilație forțată - PIF/anulare protecții (pentru fiecare tip de protecție) - PIF/anulare automatizări (pentru fiecare tip de automatizare) 	<p>da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu</p>	<p>da da da nu nu da da da da</p>	
1.14	<p>Interblocaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> - închidere CLP trafo numai cu separator trafo deschis si intrerupator declansat - închidere CLP bare numai cu separatori bare deschisi si intrerupator declansat - deschidere separator linie si bare numai cu intrerupatorul declansat 	<p>da/nu da/nu da/nu</p>	<p>Se va completa funcție de componenta celei</p>	

	- inchidere intrerupator cu CLP bare sau linie inchisi	da/nu		
1.15	Functii speciale: <u>Osciloperturbograf</u> - frecventa esantionare - posibilitate de pornire din exterior - sincronizare externa - nr. canale analogice suplimentare - nr. canale numerice suplimentare - timp de inregistrare inainte de defect - timp total inregistrare/defect - nr. maxim de inregistrari	da/nu kHz da/nu da/nu sec. sec. 5 5	da min. 1 da da 0,1 5 5	
1.16	Autotestare	da/nu	da	
1.17	Contorizari - contor functionare protectii (pentru fiecare tip de protectie)	da/nu	da	
1.18	Caracteristici de iesire: A. Contacte de declansare/anclansare: - tensiunea de lucru - curent de inchidere de scurta durata (0,5 sec.) - curent de trecere continua - putere de rupere c.c. – rezistiv - putere de rupere c.c. – inductiv (L/R=0,04s) Contacte de semnalizare - tensiunea de lucru - curent de inchidere de scurta durata (0,5 sec.) - curent de trecere continua - putere de rupere c.c. – rezistiv - putere de rupere c.c. – inductiv (L/R=0,04s)	Vc.c./c.a. A A W W Vc.c./c.a. A A W W	conf. pct. 1.4 min. 5 min. 2 min. 50 min. 25 conf. pct. 1.4 min. 5 min. 2 min. 50 min. 25	
1.19	Date de fiabilitate: - securitate (probabilitatea de operare falsa) - dependabilitatea (probabilitatea de defectare la actionare) - timp mediu de buna functionare	Fs Pd MTBF		
1.20	Integrare sistem SCADA: - protocol de comunicare cu sistem SCADA existent	da/nu	da	
2. Date generale				
2.1	Gama temperaturii ambiante - transport - stocare - functionare	°C °C °C	-20÷+55 -20÷+55 -5÷+40	
2.2	Umiditate relativa conf. IEC 68/2/3 (la 40° C pentru 56 zile)	%	min.95	
2.3	Test de izolatie conf. IEC 255-5 la 50Hz, 1 min.: - intre borne si carcasa - intre contacte deschise	KV KV	2 1	
2.4	Compatibilitate electromagnetica: - test de frecventa inalta conf. IEC 255-22-1 clasa III - test la descarcari electrostatice conf. IEC 255-22-2 clasa III - test la perturbatii electromagnetice conf. IEC 255-22-3 clasa III	KV KV virf V/m	2,5 8 10	
2.5	Test seismic conf. IEC 255-21-3 clasa I - acceleratie/durata - gama de frecventa		0,5g/30 0,5÷35Hz	

3. Cerinte de realizare				
3.1	Comunicatie la nivel statie - fibra optica, topologie stea - fibra optica, topologie inel - bus RS 232 - bus RS 485 - ethernet	da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu		
3.2	Protocol de comunicatie: - IEC 870-5 - DNP 3 - Modbus - IEC 61850 - La livrare furnizorul va da beneficiarului descrierea completa (detaliat) a protocolului de comunicatie implementat	da/nu da/nu da/nu da/nu da/nu	da da	
3.3	Delimitare fata de proces: - sir cleme - borne aparate	da/nu da/nu	da nu	
3.4	Preluare semnale analogice: - direct - prin traductori	da/nu da/nu	da nu	
3.5	Realizare constructiva: - nr. terminale - diemnsiuni dulap L x l x H - grad de protectie conf. IEC 529 - mod de fixare - conectica de proces	1 sau 2 mm IP fata/spate fata/spate	40 fata spate	
3.6	Realizare constructiva terminal: - cu circuite integrate (analogic) - cu microprocesor (numeric)	da/nu da/nu	nu da	
3.7	Comanda locala celula: - de la panoul frontal al terminalului, acesta fiind prevazut cu posibilitatea afisarii schemei monofilare si a pozitiei echipamentelor de comuntatie	da/nu	da	
4. Documentatie tehnica anexata ofertei				
4.1	Lista cu piese de schimb si scule speciale de intretinere recomandate	da/nu	da	
4.2	Lista incercarilor de tip, individuale si de pe santier	da/nu	da	
4.3	Desene, prospecte, cataloage	da/nu	da	
4.4	Certificate de conformitate pentru testele de tip	da/nu	da	
4.5	Liste de referinte	da/nu	da	
5. Asigurarea calitatii				
5.1	Lista cerintelor standard de calitate in timpul proiectarii, productiei si testelor	da/nu	da	
5.2	Lista testarilor de rutina	da/nu	da	