

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 1 din 50
		Revizia: 2

Nr. 22858/DEH/

04-11-2025

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

NTI-TEL-S-009-2010-02

**DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA
UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL
DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ**

Aviz CTES nr. 775/2025

Prezentul NTI intră în vigoare la data aprobării avizului CTES

Octombrie 2025

Drept de proprietate:

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

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 2 din 50
		Revizia: 2

Direcția responsabilă de elaborarea documentației

DEN – Direcția Planificare Funcționare SEN

Aprobat:

Președinte Directorat
Ștefăniță Munteanu



Membru directorat

**Victor
MORARU**



Membru directorat

**Cătălin-Constantin
NADOLU**



Membru directorat

**Vasile-Cosmin
NICULA**



Membru directorat

**Florin-Cristian
TĂTARU**



Avizat:

Director DEN

Virgiliu IVAN



Verificat:

Costel CONSTANTIN, Director DPF SEN



Responsabil documentație:

Florin – Grigore BĂLAȘIU, Manager proiect DEN



	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 3 din 50
		Revizia: 2

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

Documentul revizuit:

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ

Cod: NTI-TEL-S-009-2010-02

Nr. rev.	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Data
0.	Prima elaborare	Elaborator: EXEELCTRO ENGINEERING S.A. Șeful grupei de consultanță tehnică: ing. Mihail Bădescu Elaboratori: Dan Găgeanu, Sorin Toma, Rudolf Zimand	Decembrie 2009
1.	Prima revizie Conținutul reviziei conform celor specificate în NTI-TEL-S-009- 2010-01;	Elaborator: DTDR Hariss Nicorescu	Decembrie 2013
2.	A doua revizie S-au efectuat următoarele modificări: - actualizare standarde și acte normative de referință; - actualizare conținut normă în conformitate cu standardele și actele normative în vigoare, nivelul tehnologic actual, experiența de exploatare; - actualizare scheme și fișe tehnice de echipamente; - reorganizare paragrafe conform conținut.	Elaborator: DEN - DPF SEN Florin-Grigore Bălașiu	Septembrie 2025

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 4 din 50
		Revizia: 2

Cuprins

1. Scop	6
2. Domeniul de aplicare.....	7
3. Definiții și abrevieri.....	8
4. Standarde și acte normative de referință	11
5. Condiții generale privind SCPA.....	13
5.1. Structura sistemului SCPA din stațiile electrice din RET.....	13
5.2. Condiții generale impuse echipamentelor numerice de control.....	18
5.3. Condiții specifice impuse echipamentelor numerice de control	22
6. Principiile de control, telecomandă și supraveghere instalații	24
7. Condiții tehnice și funcționale impuse echipamentelor	25
7.1. Terminalul numeric de control.....	25
7.2. Unitatea centrală de control stație.....	27
7.3. Unitatea centrală calculator de proces.....	28
7.4. Stația de lucru pentru operator stație	28
7.5. Stația de lucru pentru operator de la CTSI.....	29
7.6. Stația de lucru pentru operator de la EI	30
7.7. Unitatea de parametrizare protecții	30
7.8. Unitatea de administrare control	31
7.9. Calculator vizualizare stație aparținând URS.....	31
7.10. Rețeaua de comunicație la nivelul stației.....	31
7.11. Switch-urile și routerele de rețea	35
7.12. Convertoare de mediu și convertoare de protocol.....	36
7.13. Laptop de parametrizare și testare SCPA	36
7.14. Pachetul de programe	37
8. Condiții de realizarea acționărilor echipamentelor primare.....	40
8.1. Comenzi ale echipamentelor de comutație primară.....	40
8.2. Logica pentru interblocări.....	40
9. Volumul de date preluat în SCPA	42
9.1. Date de la întreruptor.....	42
9.2. Date de la separator și cuțit de legare la pământ	42
9.3. Date din sistemul de control, protecție și automatizare de la o celulă	42
9.4. Date specifice de la celule AT/T/BC	44

	NORMA TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 5 din 50
		Revizia: 2

9.5. Alte date la nivel de stație	44
9.6. Date de la servicii interne generale din stație.....	44
9.7. Date de la monitorizare stații de tip GIS.....	45
9.8. Informații pentru transmitere în sistemul EMS-SCADA DEN.....	46
9.9. Date privind serviciile interne generale de curent alternativ și continuu ..	46
9.10. Date privind starea transformatoarelor de măsură cu SF₆.....	46
9.11. Date de la instalația AAR medie tensiune.....	46
10. Testarea echipamentelor componente SCPA	47
10.1. Testele de tip.....	47
10.2. Teste individuale de acceptanță	47
10.3. Încercări înaintea punerii în funcțiune în stație	48
10.4. Teste la punerea în funcțiune.....	48
11. Anexe	50

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 6 din 50
		Revizia: 2

1. Scop

- 1.1. Prezenta Normă Tehnică Internă are drept scop prezentarea concepției, stabilirea principiilor și detaliilor necesare pentru realizarea unui sistem integrat de control, protecție și automatizare (SCPA) la nivel de stație electrică.
- 1.2. Această Normă Tehnică Internă este elaborată cu respectarea prevederilor NTE 011/2012/00 – „Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice” și detaliază cerințele tehnice pentru proiectarea, ingineria și realizare uni sistem de comandă control, parte componentă a SCPA, la nivelul unei stații electrice noi, retehnologizate sau modernizate gestionate sau exploatate de C.N.T.E.E. „TRANSELECTRICA” S.A.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 7 din 50
		Revizia: 2

2. Domeniul de aplicare

2.1. Prezenta Normă Tehnică Internă se aplică la elaborarea documentațiilor tehnice pentru achiziție SCPA, la analiza documentației de proiectare, la etapele de inginerii, precum și la execuția SCPA din cadrul proiectelor pentru stații electrice noi, de retehnologizare sau modernizare stații electrice din RET.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 8 din 50
		Revizia: 2

3. Definiții și abrevieri

În cuprinsul Normei tehnice Interne sunt folosite denumirile și abrevierile definite în standardul SR CEI 60050: Vocabular Electrotehnic Internațional, IEC 61850-5: „Communication requirements for functions and device models”, codificările și abrevierile stabilite de standardul ANSI/IEEE C37.2 „Device numbers” cu echivalențele aplicabile din standardul IEC 61850, precum și următoarele definiții/abrevieri:

- 3.1. **anclanșare:** închiderea unui întrerupător de către un terminal/relev de protecție-automatizare;
- 3.2. **conectare:** închiderea voită/(manuală) a unui întrerupător;
- 3.3. **declanșare:** deschiderea unui întrerupător de către un terminal/relev de protecție-automatizare;
- 3.4. **deconectare:** deschiderea voită/(manuală) a unui întrerupător;
- 3.5. **deschidere:** deschiderea voită/(manuală) a unui separator;
- 3.6. **închidere:** închiderea voită/(manuală) a unui separator;
- 3.7. **întrerupător:** echipament de comutație primară care permite întreruperea sau stabilirea circulației curentului printr-un element de rețea electrică de înaltă tensiune atât în regim normal cât și în regim de defect;
- 3.8. **separator:** echipament primar care permite izolarea vizibilă sau selecția barei la care se racordează a unui element al rețelei electrice de înaltă tensiune;
- 3.9. **transformator de curent/TC:** transformator de măsură în care curentul secundar, în condiții normale de utilizare, este practic proporțional cu curentul primar și diferă în fază față de aceasta cu un unghi ce este aproximativ 180° pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- 3.10. **transformator de tensiune/TT:** transformator de măsură în care tensiunea secundară, în condiții normale de utilizare, este practic proporțională cu tensiunea primară și diferă în fază față de aceasta cu un unghi ce este aproximativ zero pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- 3.11. **timp real:** fereastră de timp în care totalitatea variabilelor necesare evaluării unei stări globale sau a prelucrării în vederea executării unor funcții automate sau a raportării de informație sunt considerate a avea caracter simultan;
- 3.12. **streaming** (flux continuu) este o tehnologie prin care transferul de date de la sursă la o destinație este perceput ca un flux continuu.
- 3.13. **bază de date în timp real** (din engleză: Real Time Data Base - RTDB): sistem de baze de date care utilizează tehnologii de streaming pentru a gestiona sarcini de lucru a căror stare se schimbă constant. Conține mulțimea datelor distincte (semnalizări, măsuri etc), valorile și/sau calitatea acestora prezentate la un moment dat în memoria volatilă (RAM) a unui echipament numeric;
- 3.14. **bază de date istorică:** registru al tuturor evenimentelor de schimbare a stărilor, valorilor și/sau calității informației, cu ștampila de timp asociată, stocată în memoria nevolatilă (flash, HDD, SSD) pe o perioadă mai lungă de timp;
- 3.15. **bază de date relațională:** metodă de stocare a informației sub formă multitabelară având câmpuri speciale de tip cheie de legătură (asociere) între înregistrări din tabele diferite;
- 3.16. **buffer de evenimente:** spațiu de memorie alocat pentru reținerea pentru perioade scurte de timp a evenimentelor de schimbare a stărilor, valorilor și/sau calității informației, cu ștampilă de timp asociată, în vederea raportării către nivelul superior;
- 3.17. **calitatea informației:** suma atributelor care exprimă gradul de validitate a informației (ONLINE/OFFLINE, VALID/INVALID, etc);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 9 din 50
		Revizia: 2

- 3.18. **SEN:** Sistem Electroenergetic Național;
- 3.19. **RET:** Rețea Electrică de Transport;
- 3.20. **DEN:** Dispecer Energetic Național;
- 3.21. **DET:** Dispecer Energetic Teritorial;
- 3.22. **DED:** Dispecer energetic de Distribuție;
- 3.23. **CDU:** Centru de Dispecer de Urgență;
- 3.24. **URS:** Utilizator de rețea semnificativ;
- 3.25. **PIF:** Probe finale în vederea punerii instalațiilor în funcțiune;
- 3.26. **FAT:** Teste de conformitate în locația furnizorului;
- 3.27. **SAT:** Teste specifice instalațiilor de control-protecție pentru punerea în funcțiune pe șantier, în stația de transformare;
- 3.28. **LEA:** linie electrică aeriană de înaltă tensiune, pentru transportul energiei electrice în RET;
- 3.29. **GIS:** din engleză: Gas Insulated Substation - stație capsulată în mediu electroizolant;
- 3.30. **Terminal numeric de control (TNC):** echipament numeric care asigură controlul și supravegherea echipamentelor primare, echipamentelor secundare și măsurarea mărimilor electrice aferente unei celule;
- 3.31. **Grupe de control 1 și 2 (GC1, GC2):** ansamblu de echipamente de comandă control, redundante prevăzute pentru asigurarea funcționării în siguranță a SEN;
- 3.32. **Terminal numeric de protecție (TNP):** echipament numeric care asigură funcțiuni de acționare realizate prin calcul algoritmic și care detectează defectele sau alte situații anormale din sistemul energetic sau ale unui echipament electric;
- 3.33. **Grupe de protecție 1 și 2 (GP1, 2):** ansamblu de echipamente de protecție, redundante prevăzute pentru asigurarea funcționării în siguranță a SEN;
- 3.34. **Terminal de teleprotecție (TP1, 2):** echipament destinat asigurării comunicației între terminale de protecție de la capetele liniilor electrice din RET, în special, pentru funcția de protecție de distanță;
- 3.35. **PDB UC:** protecția diferențială de bare, unitatea centrală;
- 3.36. **PDB UL:** protecția diferențială de bare, unitatea locală din celulă;
- 3.37. **Reanclanșare Automată Rapidă (RAR):** secvență de declanșare-anclanșare a întreruptorului de înaltă tensiune inițiată de un terminal/releu de protecție;
- 3.38. **Întreruptor automat de joasă tensiune (mcb = mini circuit breaker):** aparat de comutație secundară capabil să întrerupă automat sau să stabilească circulația energiei electrice atât în regim normal cât și în regim de defect, de suprasarcină sau scurtcircuit;
- 3.39. **Switch:** dispozitiv care asigură transferul cadrelor la nivelul L2 (legături de date) a modelului de comunicație OSI, respectiv în interiorul unui domeniu de broadcast;
- 3.40. **Router:** dispozitiv care asigură transferul pachetelor de date la nivelul L3 (IP) a modelului de comunicație OSI, respectiv între două sau mai multe rețele de calculatoare;
- 3.41. **AT:** Autotransformator electric
- 3.42. **BC:** Bobină de Compensare;
- 3.43. **CLP:** Cuțit de Legare la Pământ;
- 3.44. **CT/CL:** Cuplă Transversală/Cuplă Longitudinală;
- 3.45. **CTSI:** Centru de Telecomandă și Supraveghere Instalații;
- 3.46. **DRRI:** Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor;
- 3.47. **EI:** Echipa de intervenție;
- 3.48. **FO:** Fibră optică;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 10 din 50

- 3.49. **GPS:** Sistem de poziționare globală (din engleză Global Position System);
- 3.50. **GNSS:** Sistem global de poziționare prin satelit (din engleză Global Navigation Satellite System);
- 3.51. **IED:** Dispozitiv electronic Inteligent (din engleză Intelligent Electronical Device)
- 3.52. **IT:** Înaltă Tensiune;
- 3.53. **LAN:** rețea locală de comunicație/transmitere date (din engleză Local Area Network);
- 3.54. **RTU:** echipament capabil să realizeze achiziția și transmiterea de date analogice și binare, să execute comenzi și să realizeze conversia pentru diverse protocoale de comunicație, necesară transmiterii la distanță a datelor din stație (din engleză Remote Termnal Unit);
- 3.55. **SCPA:** Sistem integrat de Control, Protecție și Automatizări, compus dintr-un ansamblu de terminale de control, terminale de protecție, servere, stații de lucru pentru operatori, IED-uri, magistrale de comunicație;
- 3.56. **SCADA:** Achiziție date, control și supravegherea instalațiilor unei stații electrice (din engleză Supervisory Control and Data Acquisition);
- 3.57. **SLO-HMI:** (Stație de lucru pentru Operator – Human Machine Interface – interfață mașină-operator): calculator industrial cu perifericele aferente pentru vizualizarea grafică a aplicației SCADA;
- 3.58. **T:** Transformator electric de putere;
- 3.59. **TEL:** C.N.T.E.E. "TRANSELECTRICA" S.A.;
- 3.60. **OTS:** Operator de Transport și Sistem;
- 3.61. **OD:** Operator de Distribuție;
- 3.62. **TNP&C:** Terminal Numeric de Protecție cu funcții de Control incluse;
- 3.63. **UAC:** Unitate Administrare Control: sistem de calcul utilizat pentru dezvoltarea, păstrarea, monitorizarea funcționării sistemului SCADA;
- 3.64. **UCCP:** Unitate Centrală Calculator de Proces: calculator care rulează aplicația SCADA;
- 3.65. **UCCS:** Unitate Centrală Control Stație: calculator care prelucrează datele necesare procesului de comandă control al stației;
- 3.66. **UPP:** Unitate de Parametrizare Protecții: calculator de inginerie pentru protecții;
- 3.67. **MTBF:** din engleză: Mean Time Before Failure - timpul mediu de bună funcționare a sistemului;
- 3.68. **MTTR:** din engleză: Mean Time To Repair - timpul mediu de defect;
- 3.69. **MRT:** din engleză: timpul mediu de reparație;
- 3.70. **LCP:** din engleză: Local Control Panel - cofretele de control locale de la fiecare celulă a unei stații GIS;
- 3.71. **Termenii** utilizați în cuprinsul normei tehnice interne pentru indicarea gradului de obligativitate au următoarele semnificații:
„trebuie”, indică obligativitatea respectării stricte a respectivei prevederi;
„de regulă”, indică aplicarea respectivei prevederi în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă cu temeinică justificare;
„se recomandă”, indică aplicarea preferențială a prevederii, iar justificarea nefolosirii nu este obligatorie;
„se admite”, indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei punctuală.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 11 din 50
		Revizia: 2

4. Standarde și acte normative de referință

În conformitate cu această normă tehnică internă, sistemele de comandă, control la nivelul unei stații electrice din gestiunea sau exploatarea TEL, trebuie să îndeplinească cerințele tehnice specificate în standardele și normativele specificate mai jos, dacă nu este menționat altfel în prezenta normă tehnică internă:

- SR CEI Seria 60050 – Vocabular Electrotehnic Internațional;
- SR EN IEC 60300 – Managementul siguranței în funcționare;
- SR EN 60332 – Încercări ale cablurilor electrice și cu fibre optice supuse la foc;
- SR HD Seria 60364 – Instalații electrice de joasă tensiune;
- SR EN 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 60706 – Menținabilitatea echipamentelor;
- SR EN 61000 – Compatibilitate electromagnetică;
- SR EN 61082 – Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR EN 61140 – Protecția împotriva șocurilor electrice;
- ANSI/IEEE 37.2 – Device Numbers; Suggested Prefixes and Suffixes;
- SR EN IEC 60068 – Încercări de mediu;
- SR EN IEC 60255-1 – Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Prescripții comune
- SR EN IEC 60255-3 – Single input measuring relays;
- SR EN IEC 60255-13 – Relee electrice. Relee diferențiale cu frânare;
- SR EN IEC 60255-21 – Relee electrice. Încercări la vibrații, șocuri, zdruncinături și seisme aplicabile releelor de măsură și dispozitivelor de protecție;
- SR EN 60255-24 – Relee electrice. Format comun pentru schimb de date tranzitorii (ComTrade) în rețele electrice;
- SR EN IEC 60255-27 – Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Prescripții de securitate;
- SR EN IEC 60255-187 – Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Prescripții funcționale pentru protecția diferențială restrictivă și nerrestrictivă a motoarelor, generatoarelor și transformatoarelor;
- SR EN IEC 60445 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare;
- SR EN IEC 60664 – Coordonarea izolației echipamentelor din rețele de alimentare de joasă tensiune;
- SR EN 60870-2 – Echipamente și sisteme de teleconducere. Alimentare și compatibilitate electromagnetică;
- SR EN IEC 61850 – Rețele și sisteme de comunicație pentru automatizare în stații electrice;
- IEC 60870-5-101 – Telecontrol equipment and systems. Transmission protocols;
- IEC 60870-5-104 – Telecontrol equipment and systems. Transmission protocols;
- IEC 62439-3 – Rețele de comunicații industriale – Rețele cu disponibilitate ridicată pentru sisteme de automatizare, partea aplicabilă PRP/HSR;
- Legea 58/14.03.2023 – privind securitatea și apărarea cibernetică a României;
- Hotărârea 1321/30.12.2021 – privind aprobarea Strategiei de securitate cibernetică a României, pentru perioada 2022-2027;
- Legea nr. 354/13.12.2022 – privind protecția sistemelor informatice ale autorităților și instituțiilor publice și Ordinul Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării nr. 20281/21.02.2023 pentru aplicarea Legii 354/13.12.2022;
- Legea 362/2018 – privind asigurarea unui nivel comun ridicat de securitate a rețelelor și sistemelor informatice;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod:
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 12 din 50
		Revizia: 2

- OUG 155/2024 – privind instituirea unui cadru pentru securitatea cibernetică a rețelelor și sistemelor informatice din spațiul cibernetic național civil;
- ISO/IEC 27001:2022 – Sisteme de management al securității informației;
- ISO/IEC 27005 – Managementul riscurilor;
- ENISA – Good Practices;
- SR EN IEC 62351 – Managementul sistemelor energetice și schimbul de informații asociat. Securitatea comunicațiilor și datelor.
- SR EN IEC 62443 – Rețele de comunicații industriale. Securitatea rețelelor și a sistemelor.
- ANRE NTE 011/12/00 – Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice;
- ANRE NTE 002/03/00 – Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor;
- PE 505/73 – Regulament de Exploatare Tehnică a camerelor de control și de supraveghere a instalațiilor electrice (republicat în 1995);
- PE 506/83 – Regulament de Exploatare Tehnică a instalațiilor de circuite secundare;
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în instalațiile pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
- HGR 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;
- LEGE 319/2006 a securității și sănătății în muncă;
- HGR 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006;
- OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată prin legea 265/2006 cu modificările ulterioare;
- SR EN ISO/CEI 17050/2010 Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor;
- SR EN ISO 9001:2015/A1;2024 Sisteme de management al calității – Acțiuni referitoare la schimbările climatice;
- Broșuri Tehnice CIGRÉ:
 - TB 159 – Analysis and Guidelines for testing Numerical Protection Schemes, 2000;
 - TB 507 „Communication Architecture for IP-based Substation Applications”, 2012
 - TB 540 „Applications of IEC 61850 Standard to Protection Schemes”, 2013;
 - TB 891 „Protection, Automation and Control. Architectures with Functionality Independent of Hardware”, 2023;
 - TB 884 „Time in Communication Networks, Protection and Control Applications – Time Sources and Distribution Methods”, 2022.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 13 din 50
		Revizia: 2

5. Condiții generale privind SCPA

În continuare se prezintă condițiile generale privind sistemul integrat de protecție, control și automatizare la nivel de stație electrică din RET.

5.1. Structura sistemului SCPA din stațiile electrice din RET

- 5.1.1. Stațiile electrice cu nivel de tensiune 400 – 0,4 kV, gestionate sau exploatare de TEL, trebuie prevăzute cu un sistem integrat de control, protecție și automatizări al stației, utilizând echipamente de control, protecție și automatizare realizate în tehnologie numerică, cu o structură ierarhizată, descentralizată, redundantă și deschisă, cu topologia descrisă în anexa 1. Funcțiile de control, specificate în documentele tehnice de achiziție vor respecta și, după caz, vor detalia cerințele tehnice cuprinse în prezenta normă tehnică internă.
- 5.1.2. SCPA dintr-o stație electrică gestionată sau exploatată de TEL, cu nivel de tensiune 0,4 – 400 kV trebuie să includă sistemul integrat de control, protecție și automatizare. Acesta asigură controlul, protecția și automatizarea necesară unui ansamblu funcțional, precum și a stației electrice în ansamblu. De regulă, terminalele de control includ numai funcții specifice de control, iar terminalele de protecție includ numai funcții de protecție și automatizare. În cazul unor aplicații punctuale, nerespectarea prevederii trebuie justificată temeinic și supusă aprobării TEL. Prin excepție, în conexiunile de medie tensiune se admit terminale de protecție și automatizare cu funcții de control incluse.
- 5.1.3. O stație electrică gestionată sau exploatată de TEL va fi supravegheată și comandată astfel:
 - i. de la echipamentul primar de comutație, din cofretele de acționare ale echipamentelor primare de comutație sau de la panourile de comandă locală în cazul stațiilor GIS (specificat ca nivel 0);
 - ii. de la ecranele echipamentele TNC 1, 2, din dulapurile de control, protecții și automatizare (specificat ca nivel 1);
 - iii. de la stațiile de lucru ale operatorilor din stație, SLO-HMI 1, 2, din camera de comandă a stației (specificat ca nivel 2);
 - iv. de la distanță, de la centrele de disper cu comandă nemijlocită asupra stației.
- 5.1.4. O stație electrică gestionată sau exploatată de TEL va fi supravegheată și telecomandată operativ astfel:
 - i. de la stația de lucru, din camera de comandă a operatorilor de la CTSI, prin SLO-HMI 3 (specificat ca nivel 2);
 - ii. de la stația de lucru, din camera de supraveghere instalații, destinată operatorilor de la EI, prin SLO-HMI 4, identică ca echipare hardware cu SLO-HMI3, exclusiv pentru supraveghere (specificat ca nivel 2, fără capabilități de emisie comenzi);
- 5.1.5. Stația de lucru pentru operator CTSI, respectiv personal EI va fi echipată cu minim două porturi de comunicație independente, alocate rețelei de comunicație din stația de transformare supravegheată. Pentru SLO-HMI prevăzute a fi instalat la CTSI, calculatorul va fi în execuție tip rack 19" introdus, de regulă, în dulapul standard de 19" prevăzut la CTSI. Monitorul și tastatura vor fi conectate la extenderul KVM și/sau la switch-ul KVM prevăzut de asemenea în structura CTSI. SLO-HMI 3 (cu funcție și de UCCP 3) va rula aplicația SCADA aferentă CTSI, independent față de UCCP 1,2 din stație (execută managementul userilor de la CTSI, jurnalizarea acțiunilor acestora, conexiune proprie la imprimanta de la CTSI). Din acest motiv, SLO-HMI 3 nu este identic cu SLO-HMI 1,2 din stație deoarece SLO-HMI 3 conține elemente software specifice

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 14 din 50
		Revizia: 2

UCCP-urilor, caz în care este UCCP 3 și HMI 3. SLO-HMI 4, destinat EI se conectează la UCCP 1, 2 din stația de transformare, prin porturi Ethernet dedicate, rulează aplicația SCADA, dar exclusiv în vizualizare. SLO-HMI 3 și 4 pot să fie interșanjabile și să ruleze aplicații SCADA similare cu cele care rulează pe SLO – HMI 1, 2, dar independent pe UCCP 1, 2 din stația de transformare supravegheată și în acest caz SLO – HMI 3, 4 trebuie să rămână compatibile cu SLO-HMI 1, 2 din punct de vedere software, dar conectate la UCCP 3, montat în stație de transformare. SLO-HMI 3 cu UCCP 3 independentă poate deservi CTSI și EI, cu montare în stația de transformare, în cazul lipsei de spațiu în sălile de echipamente de la CTSI/EI. Caracteristicile hardware ale SLO-HMI 3,4 conectica KVM aferentă, interfețele de rețea se vor particulariza pentru fiecare CTSI/EI în parte în așa fel încât să se asigure uniformitatea și continuitatea cu situația existentă la beneficiar.

5.1.6. O stație electrică gestionată sau exploatată de TEL va fi telecondusă de la distanță, de la centrele de dispecer situate la DEN/DET, respectiv CDU;

5.1.7. SCPA trebuie să asigure comunicația cu centrele de dispecer DEN/DET/CDU, CTSI și EI. Pentru teleconducerea stației, de la treptele de dispecer DEN/DET/CDU trebuie prevăzute:

- i. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-101 către DEN/DET;
- ii. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-101 către CDU;
- iii. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-104 către DEN/DET;
- iv. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-104 către CDU;

Pentru telecomanda și supravegherea stației de la CTSI/EI trebuie prevăzute:

- v. 2 porturi de comunicație Ethernet protocol standard (de exemplu, TCP/IP, IEC 60870-5-104), pentru CTSI;
- vi. 2 porturi de comunicație Ethernet protocol standard (de exemplu, TCP/IP, IEC 60870-5-104) pentru EI;
- vii. 2 porturi de comunicație, protocol standard (de exemplu, TCP/IP, IEC 60870-5-104), pentru UPP amplasat, de regulă la CTSI, pentru parametrizarea și extragerea datelor din terminalele de protecție.

5.1.8. În unele stații gestionate sau exploatate de TEL, SCPA poate cuprinde și echipamente pentru achiziția și transmiterea datelor din sistemul de sincrofazori DEN sau echipamente pentru achiziția și transmiterea datelor pentru regulatorul central frecvență-putere sau de reglaj automat al tensiunii pe barele stației.

Pentru transmiterea datelor către treptele de dispecer DEN/DET/CDU trebuie prevăzute, suplimentar față de porturile pentru teleconducere, următoarele porturi de comunicație:

- i. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-101 către DEN/DET, după caz date pentru regulatorul central frecvență putere, sau pentru reglaj automat de tensiune (consemn U/Q);
- ii. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-101 către CDU, după caz date pentru regulatorul central frecvență putere, sau pentru reglaj automat de tensiune (consemn U/Q);
- iii. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-104 către DEN/DET, după caz date pentru regulatorul central frecvență putere, sau pentru reglaj automat de tensiune (consemn U/Q);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 15 din 50

- iv. 2 porturi de comunicație, protocol standard IEC 60870-5-104 către CDU, după caz date pentru regulatorul central frecvență putere, sau pentru reglaj automat de tensiune (consemn U/Q);
 - v. 2 porturi de comunicație Ethernet, flux E1 pentru sistemul de sincrofazori DEN.
- 5.1.9. În stațiile de transformare gestionate sau exploatate de TEL și care necesită un schimb de date cu un sistem SCADA al unui URS (de exemplu, centrală electrică de producere energie electrică) trebuie prevăzute echipamente de tip Router, echipamente și legături de comunicație, de regulă pe FO, cu asigurarea respectării cerințelor de securitate cibernetică.
- 5.1.10. Pentru vizualizarea la un URS a stației de transformare gestionate sau exploatate de TEL sunt necesare următoarele:
- i. calculator pentru vizualizarea stației TEL, amplasat în camera de comandă a stației URS;
 - ii. echipamente și legătură de comunicație între stația de transformare TEL și stația URS, cu asigurarea respectării cerințelor de securitate cibernetică;
 - iii. 2 porturi de comunicație, protocol standard (de exemplu, IEC 61850, TCP/IP, IEC 60870-5-104) destinate calculatorului de vizualizare din stația URS.
- 5.1.11. Pentru vizualizarea la TEL a stației de transformare URS sunt necesare următoarele:
- i. calculator pentru vizualizarea stației URS, amplasat în camera de comandă a stației de transformare TEL, separat și independent de SCPA;
 - ii. echipamente și legătură de comunicație între stația URS și stația de transformare TEL, cu asigurarea respectării cerințelor de securitate cibernetică;
 - iii. 2 porturi de comunicație, protocol standard (de exemplu, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101) destinate calculatorului de vizualizare din stația TEL;
 - iv. din sistemul SCADA al stației URS trebuie preluate poziții ale echipamentelor primare, curenții pe fază, tensiunile de fază și de linie din celulele elementelor racordate la stația de transformare TEL (trafo, autotrafo, celulă), informații de tensiuni și frecvența de pe barele stației URS și toate informațiile din sistemul de protecție și control aferente elementelor care dau declanșare la întreruptoarele celulelor de racord din stația TEL. Nu se vor prelua comenzi.
- 5.1.12. Schimbul de date pentru sistemul de sincrofazori DEN utilizează protocolul standard de comunicație IEEE 37.118. Transmiterea datelor spre centrele de dispecer DEN/DET/CDU necesită un flux de date E1.
- 5.1.13. La nivelul stației de transformare, comunicația între UCCS 1,2 și TNC 1,2, respectiv TNP 1,2 trebuie să utilizeze protocolul standard IEC 61850 și standard IEC 62439 (partea aplicabilă pentru PRP/HSR). Conexiunile UCCS – UCCP pot utiliza standardul IEC 60870-5-104. Conexiunile UCCP 1, 2 cu SLO-HMI pot utiliza protocoale IEC 60870-5-104 și/sau TCP/IP, specifice producătorului. În cazul stațiilor cu două sau mai multe SCPA (de exemplu, SCPA realizate la momente de timp diferit și organizate pe nivele de tensiune) și care nu pot fi preluate pe IEC 61850, se admite, cu justificare temeinică realizarea comunicației între sisteme prin utilizarea unui protocol standard IEC 60870-5-104, sau similar.
- 5.1.14. În stațiile gestionate sau exploatate de TEL, care conțin o stație de conexiune de medie tensiune și care necesită un schimb de date cu un sistem SCADA al unui OD concesionar se vor prevedea porturi de comunicație separate, protocol standard (de exemplu, nelimitativ, TCP/IP, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-101). Se recomandă preluarea datelor și comenzilor necesare, prin intermediul echipamentelor de tip Router,

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 16 din 50
		Revizia: 2

de la porturile de comunicație dedicate de la nivelul UCCS 1, 2. Echipamentele de achiziție date și control, echipamentele de comunicație, legăturile de comunicație, echipamentele destinate securității cibernetice și serviciile de pregătirea bazei de date pentru echipamentele de medie tensiune, montajul tuturor echipamentelor, testele de punere în funcțiune și totalitatea activităților mentenanță sunt în sarcina utilizatorului.

5.1.15. Unitățile de Parametrizare Protecții (UPP) se vor monta, de regulă în camera de echipamente de la CTSI și trebuie prevăzute cu tipul și numărul de porturi necesare comunicației cu stația electrică.

5.1.16. Managementul sistemului de control, protecție, (parametrizare, evaluare, actualizare, mentenanță) se va realiza în stația electrică de la UPP sau, după caz UAC, pe care trebuie instalate toate instrumentele necesare managementului SCPA.

5.1.17. Sistemul integrat de control, protecție, și automatizare al stației va fi compus din următoarele echipamente:

a) ansamblu de două echipamente de proces, de tip RTU (UCCS 1, 2) pentru funcțiile principale de concentrator de date, convertor de protocoale și server de comunicație (din engleză gateway);

b) ansamblu de două calculatoare de proces aplicație (UCCP 1,2) pentru rularea aplicației SCADA;

c) ansamblu de două stații de lucru operator SLO-HMI 1,2 cu funcțiuni de accesare și prelucrare operativă a datelor de proces specifice aplicației SCADA, inclusiv imprimantele necesare, conform prevederilor din caietele de sarcini. Prin intermediul fiecărei SLO-HMI 1,2 personalul operativ al stației supraveghează și controlează instalațiile, execută comenzi către toate echipamentele de comutație primară și secundară ale celulelor din stație. Controlul și comanda se bazează pe funcțiile oferite de terminalele de control (TNC-uri) redundante. SLO-HMI 1, 2 trebuie să permită și accesarea imprimantelor prevăzute în caietele de sarcini. Trebuie să permită posibilitatea de tipărire, de la SLO-HMI 1, 2 în format .pdf sau .txt, pentru jurnalizare continuă;

d) echipamente de conectare la rețelele locale de comunicație pentru achiziția datelor și controlul integral al stației;

e) rețele de comunicație prin FO, de regulă de tip inel redundant sau de tip radial (stea) redundant, inclusiv switch-urile cu funcții de management incluse. Se recomandă utilizarea rețelelor Ethernet la 100 Mbps, capabile să suporte fluxuri de date cu viteze de min 100 Mbps, duplex;

f) terminale de control, TNC 1, 2 redundante pentru toate celulele de 110 – 400 kV. În cazul cuplelor de bare, se admite utilizarea suplimentară a încă două terminale de control pentru măsura tensiunii pe toate barele. În anumite cazuri punctuale (de exemplu, limitări de spațiu în cabine de protecție de celule 110 kV) se admite utilizarea de terminale redundante de protecție cu funcții de control incluse, TNP&C;

g) terminale de protecție, cu funcții de control incluse, TNP&C, pentru celulele de medie tensiune din stație;

h) terminalele de protecție (GP1, 2), respectiv de control (GC 1, 2) trebuie echipate și amplasate în conformitate cu normele tehnice interne în vigoare aplicabile;

i) un calculator de tip industrial pentru parametrizare, configurare și analiză funcționare protecții (UPP) amplasat în stație și echipat conform prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. UPP trebuie să poată accesa oricare TNC, oricare TNP sau oricare TP 1.2 conectat la sistemul integrat de protecție, control și automatizare din stație, pentru a extrage datele stocate sau cu scopul de a modifica reglajele acestora;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 17 din 50
		Revizia: 2

j) un calculator de tip industrial, UPP amplasat, de regulă la CTSI, din cadrul STT, identic cu UPP din stație din punct de vedere hardware, software, al funcționalităților necesare configurării, setării, extragerii datelor (lista de evenimente, oscilograme, etc.) din oricare TNC, oricare TNP sau oricare TP 1,2 din stație. UPP trebuie conectat, prin echipamente de telecomunicații, la rețeaua de comunicație din stație, astfel încât să se asigure accesul la sistemul de protecții și automatizări din stație. UPP trebuie prevăzut cu imprimante și softul aferent, conform prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. Orice intrare în comunicație a UPP-urilor trebuie semnalizată în aplicația SCADA, în lista de evenimente;

k) o unitate de administrare echipamente de control, (UAC) amplasată în stație, destinată activităților de management/administrare și analiza a sistemului de comandă control, echipată cu tastatură și monitor, conform prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. Acesta poate accesa oricare TNC conectat la sistemul integrat de protecție și control, în scopul de a administra și gestiona baza de date a sistemului de comandă control;

l) două echipamente redundante pentru recepție semnalelor de la GPS și sincronizarea timpului la toate echipamentele sistemului integrat de protecție, control și automatizare din stație. Modalitatea de aplicare a sincronizării va respecta prevederile din caietele de sarcini aplicabile;

m) trei calculatoare de tip laptop pentru testare și mentenanța TNP-urilor, TNC-urilor, TNP&C-urilor și echipamentelor TP 1, 2, prevăzute și cu posibilitatea de conectare atât la switch-urile din rețeaua de comunicație din stație cât și direct la echipamente (destinate pentru STT EI/stație, STT-SCPA și STT-CTSI);

n) toate terminalele TNP, TNC și TNP&C trebuie prevăzute cu min două porturi pentru conectarea la switch-urile din rețeaua de comunicație a stației;

5.1.18. Subsistemul integrat de protecție, control și automatizare trebuie să fie tip deschis atât hardware cât și software. Pentru nivelele de tensiune de 110 – 400 kV, controlul și achiziția de date aferente celulelor stației electrice este inclusă, de regulă în terminalele TNC, conform normelor tehnice interne și prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. Pentru celulele de 110 – 400 kV, serviciile interne MT/0,4 kV Vca (inclusiv instalația AAR) și pentru serviciile interne 220 Vcc trebuie prevăzute echipamente TNC redundante, montate, de regulă în dulapuri separate, complet echipate, conform normelor tehnice interne și prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. În condiții de funcționare normală cele două TNC-uri vor prezenta semnalizări identice, aceleași valori analogice, în limita toleranței de măsurare și vor permite comanda echipamentelor de comutație primară, respectiv secundară, conform normelor tehnice interne și prevederilor din caietele de sarcini aplicabile. Dacă unul din TNC din GC1, activ, devine indisponibil, trebuie să se realizeze trecerea în mod automat pe TNC din GC2. Cheia de regim de selecție control celulă (Local/Distanță) va fi unică pentru o celulă și va avea efect asupra ambelor TCC-uri redundante. Racordarea TNC-urilor la circuitele secundare de măsură curent, tensiune alternativă, tensiune operativă, semnalizare și comandă trebuie realizată conform normelor tehnice interne și prevederilor din caietele de sarcini aplicabile;

5.1.19. Toate schemele de interfață grafică de control celulă, de la orice nivel (ecranele TNC-urilor sau TNP&C-urilor, SLO-HMI din stația electrică și de la CTSI) trebuie să realizeze reprezentarea grafică a aparaturii primare de comutație conform schemei monofilare a celulei și abrevierilor din regulamentul general de manevre și normelor tehnice interne aplicabile, în vigoare. În etapele de inginerie pentru sistemul integrat de

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 18 din 50
		Revizia: 2

protecție, control și automatizare, proiectantul are posibilitatea de a solicita de la DEN schema primară a stației completată cu denumirile operative ale echipamentului primar.

5.2. Condiții generale impuse echipamentelor numerice de control

5.2.1. Condiții climatice

Echipamentele și componentele acestora trebuie să fie capabile să funcționeze și să acționeze corect în următoarele condiții climatice:

- a) Temperaturi ambiante, în conformitate cu SR EN 60870-2-2 și SR EN 60255-1
 - În funcționare -5°C la $+55^{\circ}\text{C}$
 - Rata maximă de variație (clasă B4) 20°C/h
 - La stocare (clasă C2) -25°C la $+70^{\circ}\text{C}$
- b) Umiditate relativă, în conformitate cu SR EN 60870-2-2 5 la 95% fără condens
- c) Condiții de praf normale

5.2.2. Condiții mecanice

Echipamentele trebuie executate astfel încât să fie rezistente la vibrații, șocuri și cutremure, astfel, în conformitate cu SR EN 60870-2-2:

- vibrații de joasă frecvență: clasă VL3 ($\leq 1,5 \text{ mm}$; $\leq 5 \text{ m/s}^2$);
- vibrații de înaltă frecvență : clasă VH3 ($\leq 0,075 \text{ mm}$; $\leq 10 \text{ m/s}^2$);
- severitatea vibrațiilor: clasă VS1;
- timpul pentru vibrații : clasă VT3 ($\leq 1 \%$);
- șoc mecanic: clasă SH1 (40 m/s^2 ; 100 ms);
- accelerația de șoc : $-25 \dots 200 \text{ m/s}^2$; $-50 \dots 5 \text{ ms}$;
- frecvența șocurilor : clasă SR4 (≤ 1 pe zi);
- intensitatea seismelor: clasă S2 (gradul VIII Mercalli).

Pentru sisteme de protecție:

- vibrații, în conformitate cu SR EN 60255-21-1: clasă 2;
- șocuri, în conformitate cu SR EN 60255-21-2: clasă 1;
- seisme, în conformitate cu SR EN 60255-21-3: clasă 1.

5.2.3. Condiții electrice

- a) Alimentare auxiliară în curent continuu (cu ambii poli izolați - clasă EF, conform SR EN 60870-2-1):
 - tensiune nominală (U_n) : 220 V cc ;
 - toleranță (pentru funcționare corectă), (clasă DC3, conform SR EN 60870-2-1): $-20\% \dots +15\%$;
 - unda de tensiune (vârf la vârf), conform SR EN 60255-26: $10\%U_n$;
 - întreruperi admisibile ale alimentării în curent continuu (conform SR EN 60255-26): $<50 \text{ ms}$.
- b) Alimentare auxiliară în curent alternativ:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 19 din 50
		Revizia: 2

- tensiune nominală: 400/230 V ca;
- toleranță (clasa AC3, conform SR EN 60870-2-1): -20% ... + 15%.

- c) Frecvență
- frecvență nominală : 50 Hz;
- toleranță : - 5% ... + 5%.

5.2.4. Condiții de izolație

- a) Tensiuni de încercare izolație (50 Hz, 1 min, conform cu SR EN 60255-5):
- între circuitele interne și carcasă : 2 kV;
- între contacte deschise: 1 kV;

- b) tensiunea de încercare – impuls
- 1,2/50μs; 0.5J,conform cu SR EN 60255-5): 5 kV vârf

5.2.5. Condiții de compatibilitate electromagnetică

- i. Test la perturbații de înaltă frecvență
(1 MHz, 400 imp/s durata încercării 2s, conform cu SR EN 60255-26):
- mod comun: 2,5 kV;
- mod diferențial : 1 kV;
- ii. Test la descărcări (impulsuri) electrostatice (conform cu SR EN 60255-26):
- descărcare în aer în fața panoului frontal, carcasei metalice
(clasa 4): 12 kV vârf;
- descărcare în aer în fața porturilor de comunicație
(clasa 3): 6 kV vârf
- iii. Test la perturbații în câmp electromagnetic
(conform cu SR EN 60255-26, clasa 3): 10 V/m;
- iv. Test la perturbații tranzitorii rapide (2,5kHz)
(conform cu SR EN 60255-26, clasa A): 4 kV.

5.2.6. Condiții de calitate/performanță

Fiabilitatea unui sistem integrat de protecție și control reprezintă capacitatea acestuia de a îndeplini funcțiile solicitate, în condițiile impuse și într-un interval de timp dat, dacă se produce defectarea unei componente a acestuia.

Fiabilitatea este cuantificată de timpul mediu de bună funcționare a sistemului (MTBF), măsurată în ore și trebuie să fie indicată de furnizor împreună cu aparatele de testare și procedurile utilizate pentru determinarea valorii MTBF.

La solicitarea beneficiarului, furnizorul trebuie să prezinte datele referitoare la distribuția defectărilor pentru toate componentele echipamentelor oferite, precum și elementele care, în caz de defect ar putea provoca pierderea unei funcții de protecție sau control sau funcționarea defectuoasă a sistemului de protecție și control.

Fiabilitatea sistemului integrat de protecție și control trebuie indicată prin încadrarea într-una din clasele de fiabilitate, conform NTE 011/12/00 „Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice”, clase de fiabilitate

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 20 din 50
		Revizia: 2

Prescripțiile relative la performanțe sunt definite astfel:

- i. Clasa R1 MTBF ≥ 2000 h
- ii. Clasa R2 MTBF ≥ 4000 h
- iii. Clasa R3 MTBF ≥ 8780 h

Fiabilitatea echipamentelor componente ale protecției diferențiale de bare, protecției de capăt și a schemei de declanșare de rezervă împotriva refuzului de declanșare întreruptor trebuie să se încadreze în clasa R3.

Disponibilitatea unui element al unui sistem integrat de protecție și control reprezintă capacitatea sa de a îndeplini funcționalitățile solicitate în oricare moment dat. Disponibilitatea este exprimată printr-o cifră care se referă la funcționarea într-un moment dat.

Clasele de disponibilitate (A) se referă la disponibilitatea elementelor sistemului integrat de protecție și control și sunt definite astfel:

- iv. Clasa A1 $A \geq 99.00\%$
- v. Clasa A2 $A \geq 99.75\%$
- vi. Clasa A3 $A \geq 99.95\%$

Disponibilitatea echipamentelor componente ale protecției diferențiale de bare, protecției de capăt și a schemei de declanșare de rezervă împotriva refuzului de declanșare întreruptor trebuie să se încadreze în clasa A3.

5.2.7. Condiții privind mentenanța echipamentelor

Mentenabilitatea reprezintă capacitatea unui sistem sau unui echipament de a fi întreținut în condiții date de utilizare și reparat și repus în stare perfectă de funcționare cu ușurință.

Mentenabilitatea este exprimată prin „durata medie de defect” exprimată în ore (MTTR), a cărei valoare rezultă din însumarea următoarelor componente:

- i. timp administrativ: intervalul de timp între detectarea unei defecțiuni și anunțarea serviciului care asigură mentenanța;
- ii. timp de transport: intervalul de timp între anunțarea serviciului de mentenanță și sosirea la locul defectului a personalului de mentenanță împreună cu echipamentul necesar;
- iii. timp mediu de reparație (engleză MRT): durata medie necesară personalului de mentenanță calificat, ajuns la locul defectului (dotat cu piese de schimb și echipament de încercare recomandat) pentru a diagnostica, a repara și a încerca echipamentul reparat.

Clasa sau clasele de mentenabilitate aplicabile sistemului de telecontrol sau subsistemelor aferente constituie obiectul unui acord între utilizator și furnizor. Clasele de mentenabilitate exprimate prin durata medie de defect/MTTF sunt definite astfel:

- a) clasa M1 MTTR ≥ 36 h
- b) clasa M2 MTTR ≤ 24 h

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 21 din 50
		Revizia: 2

c) clasa M3 MTTR ≤ 12 h

d) clasa M4 MTTR ≤ 6 h

De regulă, mentenabilitatea trebuie să fie încadrată la clasa M4.

Clasele de mentenabilitate exprimate prin timpul mediu de reparație (engleză MRT), conform NTE 011/12/00 „Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice” sunt definite astfel:

a) clasa RT1 MRT ≤ 24 h

b) clasa RT2 MRT ≤ 12 h

c) clasa RT3 MRT ≤ 6 h

d) clasa RT4 MRT ≤ 1 h

De regulă, timpul de reparație trebuie să fie încadrat în clasa de mentenabilitate RT4.

Se recomandă ca furnizorul să prezinte, la cerere, lista echipamentului de încercare și cantitățile de piese de schimb considerate ca necesare pentru acestea sau clasele de mentenabilitate acceptate. Cantitatea de piese de schimb va fi stabilită ținând cont de timpul necesar pentru repararea unei componente defecte (reparare la fața locului și/sau în atelierul service) și pentru repunerea în stare de funcționare.

5.2.8. Securitatea în funcționare

Securitatea în funcționare a unui sistem integrat de protecție, control și automatizare se definește drept capacitatea acestuia de a evita punerea sistemului controlat într-o situație potențial periculoasă sau instabilă. Măsurile de securitate trebuie să trateze consecințele incidentelor care apar ca urmare a unei funcționări defectuoase a echipamentului de control, parte a sistemului integrat sau a unor erori nedetectate la timp.

Consecința unui incident poate depinde de starea rețelei electrice în momentul apariției acestuia; o situație periculoasă poate apărea la suprapunerea unui incident din sistemul de conducere cu o situație specială a rețelei electrice. În asemenea cazuri, probabilitatea apariției unei situații periculoase este produsul dintre probabilitatea apariției unui defect și probabilitatea apariției unei situații particulare în sistemul electroenergetic respectiv, cu condiția ca aceste evenimente să fie independente unul de altul.

Integritatea datelor este definită drept capacitatea de a nu altera conținutul unei informații între sursă și destinația sa. Se referă la probabilitatea de apariție a erorilor nedetectate, care furnizează informații false asupra stării reale a procesului sau provoacă acțiuni nedorite asupra sistemului. Se cuantifică prin clasele de integritate a datelor.

5.2.9. Integritatea datelor

Integritatea datelor transmise în cadrul unui sistem integrat de protecție, control și automatizare reprezintă capacitatea acestuia de a nu altera conținutul unei informații între sursă și destinația sa. Pentru aceste sisteme integritatea datelor privește probabilitatea de apariție a erorilor nedetectate, care determină informații false despre stările reale ale procesului în sensul supravegherii sistemului sau acțiuni nedorite în sensul controlării sistemului. Integritatea datelor

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 22 din 50
		Revizia: 2

furnizate și utilizate de astfel de sisteme trebuie (conform NTE 011/12/00 „Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice”) să fie încadrată întruna din clasele de integritate I1, I2 sau I3 definite de IE (probabilitatea de eroare reziduală a informației):

- | | |
|-------------|------------|
| a) clasa I1 | IE ≤ 10-6 |
| b) clasa I2 | IE ≤ 10-10 |
| c) clasa I3 | IE ≤ 10-14 |

De regulă, clasa de integritate a datelor transmise trebuie să fie încadrată în clas I3.

5.2.10. Parametrii de timp

De regulă, pentru sistemul integrat de protecție, control și automatizare, cel mai important parametru de timp este timpul total de transfer, care reprezintă timpul necesar transferului informației de la sursă la destinație.

De asemenea, se recomandă să fie considerați și alți parametri de timp:

- i. timpul propriu de transfer;
- ii. timpul maxim și mediu de transfer;
- iii. timpii de pornire și de re-pornire;
- iv. timpul de discriminare;
- v. timpul de rezoluție;
- vi. timpul de suprimare;
- vii. timpul de achiziție.

5.2.11. Extensibilitatea unui sistem integrat de protecție, control, automatizare

Este caracteristica care exprimă capacitatea acestui sistem de a suporta extinderi sau modificări ulterioare. Gradul de extensibilitate al unui sistem poate fi evaluat după volumul de manoperă necesar pentru extindere sau modificare și prin durata de indisponibilitate a sistemului (sau a unei părți din sistem) în timpul acestor etape.

La evaluarea extensibilității sistemului integrat de protecție, control și automatizare trebuie luate în considerare următoarele aspecte:

- i. extinderile trebuie să necesite un nivel minim de re-configurare a hardware-ului și software-ului existent;
- ii. extinderile sau modificările nu trebuie să diminueze fiabilitatea, disponibilitatea și securitatea sistemului;
- iii. durata indisponibilității sistemului pentru încercare și pentru punerea în funcțiune trebuie să fie minimă.

5.3. Condiții specifice impuse echipamentelor numerice de control

5.3.1. Partea de control, din sistemul integrat de protecție, control și automatizare, trebuie să îndeplinească următoarele funcțiuni principale:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 23 din 50
		Revizia: 2

- i. comanda de la distanță (de la SLO-HMI, CTSI, DEN, CDU) și locală (de la dulapul de protecție control din celulă) a echipamentelor de comutație primară și a comutatoarelor de regim din celulă;
 - ii. indicarea poziției echipamentelor de comutație primară și a comutatoarelor de regim din celulă;
 - iii. achiziția și prelucrarea de date analogice în timp real (măsurarea mărimilor electrice U, I, f și calculul P, Q, S);
 - iv. gestionarea alarmelor;
 - v. monitorizarea stării tuturor echipamentelor componente ale SCPA;
 - vi. monitorizarea stării tuturor comutatoarelor hard/soft;
 - vii. comanda comutatorului de ploturi la AT/TR și a instalației de răcire aferente acestuia (pompe circulație ulei, ventilatoare);
 - viii. arhivarea pe termen lung a informațiilor;
 - ix. înregistrarea și stocarea evenimentelor;
 - x. interblocarea comenzilor echipamentelor primare;
 - xi. transmisia de date către nivelul superior de conducere operativă prin dispecer;
 - xii. transmiterea de date către utilizatori de rețea semnificativi;
 - xiii. schimbul de date către alte entități organizatorice în vederea conducerii unitare coordonate (în cazul stațiilor electrice aparținând unor producători sau consumatori de energie electrică).
- 5.3.2. TNC 1, 2 trebuie să realizeze interblocajele dintre echipamentele de comutație primară ale celulei și ale celorlalte celule, pornind de la schema monofilară primară a stației.
- 5.3.3. Interblocaje de la nivelul celulei trebuie să rămână funcționale și în cazul indisponibilității comunicației între nivelul celulă și nivelul central, precum și în cazul defectării unui TNC aparținând altei celule. Condițiile de interblocare vor trebui să fie verificate permanent prin funcția de autotestare a echipamentului de comandă control.
- 5.3.4. Anularea interblocajelor unui echipament de comutație primară se va realiza numai pentru comanda unui singur echipament de comutație primară, după selectarea acestuia în ecranul de control și numai pentru o singură comandă. Nu se va permite anularea blocajelor electrice pentru echipamente primare prevăzute cu blocaje mecanice (de exemplu separator cu două CLP-uri).
- 5.3.5. Anularea interblocajelor, pe o durată de maxim 60 sec trebuie realizată atât hard, prin comutator la nivelul dulapului de protecție control, cât și prin SLO-HMI din SCADA stație, ca funcție software.
- 5.3.6. După o comandă cu anularea interblocajelor, trebuie ca revenirea lor în funcțiune să se realizeze automat, după realizarea și confirmarea comenzii de comutare a echipamentului de comutație primară ale cărui interblocaje au fost anulate sau în maximum 120 s din momentul activării, indiferent dacă anularea s-a inițiat din SCADA stație sau local prin comutator de regim.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 24 din 50
		Revizia: 2

6. Principiile de control, telecomandă și supraveghere instalații

În cadrul proiectelor de stații electrice noi, pentru re tehnologizarea integrală a unei stații electrice sau pentru modernizarea sistemelor integrate de protecție, control și automatizare, conducerea operațională a stației trebuie realizată ierarhizat pe mai multe nivele de operare, definite în continuare.

- 6.1. Nivelul 0: reprezintă comanda locală la nivelul dispozitivului de acționare al echipamentului primar de comutație (întreruptor, separator, CLP) destinat pentru modurile de operare de mentenanță sau în cazul de avarie majoră. Oricare comandă inițiată de la nivelul 0 trebuie realizată cu verificarea blocajelor proprii tehnologice, fără interblocaje electrice software sau cablate și fără verificarea condițiilor de control sincronism (în cazul întreruptoarelor). Comanda echipamentului primar trebuie să se realizeze prin comandă electrică și mecanică. Fiecare dispozitiv de acționare al echipamentului primar trebuie să fie prevăzut cu un comutator de regim cu minim 2 poziții: „Local/Distanță”. Poziția acestor comutatoare de regim va fi monitorizată prin sistemul de protecție, control al stației și simbolizată grafic pe monitoarele SLO-HMI, independent sau cumulat pe zone din celula respectivă (de exemplu zona barelor, zona întreruptor, zona separator linie/trafo, etc.).
- 6.2. Nivelul 1: reprezintă controlul local la nivel de celulă a tuturor echipamentelor primare de comutație din respectiva celulă. Operarea trebuie realizată la nivelul celei prin intermediul unităților de control al celei (TNC). Operarea de la acest nivel, trebuie condiționată de trecerea comutatorului de regim pe poziția „Local”. Comenzile inițiate de la TNC trebuie să fie condiționate de verificarea condițiilor de interblocaje. Operarea fără verificarea interblocajelor trebuie condiționată de trecerea în modul de acționare „Fără verificare interblocaje”. Comanda de conectare a întreruptorului trebuie să permită posibilitatea executării cu/fără verificarea condițiilor de control sincronism și cu alegerea setului pentru verificarea condițiilor de control sincronism.
- 6.3. Nivelul 2: reprezintă controlul de la distanță, atât de la SLO-HMI din camera de comandă a stației, cât și de la SLO-MHI amplasată la CTSI, centralizat la nivel de stație, a oricărui echipament primar de comutație din cadrul stației sau oricărui comutator de regim (RAR, AAR, Teleprotecție, etc.) Nivelul 2 constituie un mod de operare de rezervă al echipamentelor din stația electrică. Comenzile generate la nivelul 2 de la oricare SLO-MHI trebuie să permită alegerea cu sau fără verificarea condițiilor de control sincronism și cu sau fără verificarea condițiilor de interblocaje electrice. Nivelul 2 de conducere trebuie să fie asigurat cu totalitatea informațiilor din stație pentru a se asigura controlul în siguranță a proceselor din cadrul stației electrice.
- 6.4. Nivelul 3: reprezintă controlul de operare de bază, prin teleconducerea de la distanță, de la treapta de comandă de dispecer (DET/DEC/CDU) a stației. Exclusiv pentru instalațiile de medie tensiune nivelul 3 trebuie să permită teleconducerea de la distanță de la treapta de comandă prin dispecer energetic de distribuție (DED).
- 6.5. Asigurarea siguranței și securității în funcționare impune următoarele cerințe de bază pentru operarea prin sistemul integrat de protecție, control:
 - i. nivelul selectat de operare de la care urmează să fie efectuată manevra asupra unui element al stației trebuie indicată la toate nivelele operaționale, cu blocarea operării de la celelalte nivele. Astfel, se asigură transparența totală a modului de operare al stației electrice;
 - ii. nivelul inferior trebuie să fie întotdeauna prioritar.
 - iii. poziția comutatorului de regim „Local/Distanță” (hard sau soft) trebuie să fie clar indicată pe toate stațiile de lucru SLO-MHI.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 25 din 50
		Revizia: 2

7. Condiții tehnice și funcționale impuse echipamentelor

Echipamentele din sistemele integrate de protecție, control și automatizare trebuie să respecte condițiile tehnice și funcționale prezentate în continuare.

7.1. Terminalul numeric de control

Terminalul numeric de control (TNC) este utilizat în sistemul integrat de protecție, control și automatizare pentru supravegherea și comanda celulelor din stațiile electrice conectat pe rețeaua de comunicație de la nivelul stației de transformare și asigură funcționarea în rețeaua cu disponibilitate ridicată dedicată sistemelor de automatizare, conform IEC 62439-3, partea aplicabilă PRP/HSR.

Terminalele de control și monitorizare transformatoare/autotransformatoare sunt racordate, de regulă la căi de comunicație, redundante și independente de magistralele de comunicație LAN A, respectiv LAN B. Opțional, se pot conecta la rețeaua de comunicație de la nivelul stației de transformare. Specificațiile tehnice aplicabile sunt precizate în NTI-TEL-E-001-2007, NTI-TEL-E-002-2007, NTI-TE-E-003-2007.

7.1.1. Fiecare celulă a unei stații electrice cu tensiunea de 110 – 400 kV trebuie să fie echipată în sistemul integrat de control, protecție, redundant, cu două unități de control de celulă. Pentru nivelul 110 kV se poate admite, cu temeinică justificare utilizarea a două terminale de protecție și control incluse (TNP&C). Ambele terminale de control trebuie să asigure controlul integral al celei și vor transmite comanda de conectare la bobina de anclanșare, respectiv comanda de deconectare la ambele bobine de declanșare ale întreruptorului celei deservite. De asemenea, trebuie să permită operarea separatoarelor, CLP-urilor și comutatoarelor de regim din celulă.

7.1.2. Terminalele de control trebuie racordate:

- La înfășurări separate ale secundarelor TC;
- La înfășurări diferite ale secundarelor TT sau la aceeași înfășurare secundară, dar prin intermediul unor siguranțe automate (MCB) separate;
- Alimentarea cu tensiunea operativă continuă se va asigura, de regulă de la baterii diferite pentru instalațiile cu tensiunea 220 – 400 kV. Se admite alimentarea de la singură baterie pentru instalațiile ce tensiunea ≤ 110 kV, dar prin plecări și circuite secundare separate de la dulapurile serviciilor interne generale ale stației.

7.1.3. Echipamentul TNC trebuie să fie realizat în tehnologie numerică recentă și cea mai avansată privind performanțele și fiabilitatea. Terminalul de control trebuie să includă funcții de control (detaliate în specificația de echipament din anexa 2) astfel:

- achiziția mărimilor analogice din celula respectivă sau din alte celule (tensiune sincronizare), calcularea mărimilor analogice necesare supravegherii procesului (U, f, P, Q, S, etc.), afișarea acestora pe ecranul local al TNC și transmiterea pe rețeaua de comunicație din stație;
- achiziția informațiilor privind poziția echipamentelor primare de comutație aferente celei, afișarea acestora pe ecranul local al TNC și transmiterea pe rețeaua de comunicație din stație;
- indicarea poziției comutatoarelor de regim (hard și software) existente la nivel de celulă;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 26 din 50
		Revizia: 2

- iv. realizarea blocajelor la nivel de celulă și stație (de regulă, în varianta software, prin funcții logice). Pentru stațiile GIS, blocajele vor fi identice cu blocajele electrice realizate în dulapurile locale de control, iar comenzile către echipamentele din celulă trebuie emise cu verificarea blocajelor electrice;
- v. comenzii de conectare întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de control sincronism;
- vi. realizarea comenzii de conectare/deconectare a întreruptorului, a comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor;
- vii. clemele utilizate pentru toate intrările și ieșirile terminalelor numerice de control (TNP, TNC și TNP&C) trebuie să fie de tipul cu strângere prin șurub.

7.1.4. Echipamentele TNC trebuie prevăzute:

- i. cu minim două interfețe electrice (de regulă, RJ45) Ethernet sau FO (TNP&C din stații de medie tensiune), pentru conectarea la rețeaua de comunicații din stație compatibilă cu protocolul IEC 62439-3 și protocolul IEC 61850, interfețe de comunicație locale pentru conectarea la un laptop și după caz porturi de comunicație seriale, Ethernet, porturi pentru comunicație FO;
- ii. cu ecran de afișare a schemei monofilare a celulei care trebuie să respecte schema monofilară primară și să includă denumirile operative conform regulamentului general de manevre;
- iii. în cazul stațiilor cu 1½ întrerupătoare per circuit, fiecare celulă din diametru trebuie prevăzute cu câte două TNC. În fiecare grupă de control, din fiecare celulă din diametru se va afișa schema monofilară a celulei și măsurile aferente necesare controlului celulei respective. De regulă, se va prevedea un ecran tactil, conectat la toate TNC-urile din grupe, pentru controlul celulelor din diametru;
- iv. în cazul schemelor monofilare de tip poligon, sistemul de control se va organiza pe două grupe de control pentru fiecare celulă din laturile poligonului. În fiecare grupă de control se va afișa schema monofilară și măsurile aferente necesare celulei respective. De regulă, se va prevedea un ecran tactil conectat la TNC-urile din grupă, unde se vor vizualiza celulele adiacente elementului și prin care se vor comanda echipamentele de comutație primară respective;
- v. cu tastatură pentru accesarea directă a funcțiilor incluse;
- vi. cu un număr corespunzător de intrări/ieșiri binare, izolate galvanic și având tensiunea operativă de alimentare în curent continuu 220 V. Se va asigura o rezervă de 20% de intrări/ieșiri binare libere pentru fiecare TNC în parte;
- vii. cu ieșirile binare trebuie realizate pe contacte de rele electromagnetice; nefiind acceptate ieșiri cu circuite electronice (tiristoare, tranzistoare, etc.);
- viii. cu buton de resetare a semnalizărilor indicate de TNC;

7.1.5. Selectarea setului de reglaje pentru control sincronism trebuie să fie posibilă de la ecranul tactil al TNC, similar cu oricare altă comandă inițiată de la nivelul TNC sau din comutator de regim, prevăzut cu trei poziții: Set 1 în funcțiune/ Set 2 în funcțiune / Anulat.

7.1.6. Terminalele de control trebuie să indice care din cele două este activ la un moment dat și, de regulă vor permite selecția stării de activare pentru oricare TNC din celulă.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 27 din 50
		Revizia: 2

7.2. **Unitatea centrală de control stație**

7.2.1. Sistemul integrat de protecție, control și automatizare al stației trebuie să includă două unități centrale de control la nivelul stației (UCCS 1, UCCS 2). Unitățile se vor amplasa, de regulă, în camera de echipamente sau în camera de comandă. UCCS poate fi alcătuit din unul sau mai multe echipamente fizice. UCCS trebuie să fie un calculator profesional performant care trebuie să ruleze un sistem de operare în timp real, pentru controlul în timp real al echipamentelor. Fiecare UCCS va fi conectat redundant la rețeaua de comunicații de date a stației și va fi prevăzut cu interfață dedicată pentru managementul echipamentului. Fiecare UCCS va include, dar nu se va limita și la următoarele funcții critice:

- i. server de date cu disponibilitate ridicată (engleză High Availability Server);
- ii. achiziția de date de la toate echipamentele sistemului de control, protecție și automatizare al stației, concentrarea acestora în baza de date timp real (engleză: Real Time Data Base) și întreținerea legăturilor cu clienții interni SLO-HMI, respectiv prin echipamentele tip router redundante cu clienții externi CTSI/EI, DEN/DET/CDU, TEL, URS etc.;
- iii. gateway convertor de protocoale (nelimitativ, între următoarele protocoale: IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP 3.0, MODBUS, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104);
- iv. asigură transferul de date preluate din proces cu UCCP 1, 2;
- v. asigurarea sincronizării bazei de timp pentru toate echipamentele sistemului de protecție, control și automatizare din stație utilizând protocoale recente, standardizate și aplicabile proiectului la momentul realizării sistemului (de exemplu NTP sau SNTP sau PTP);
- vi. asigură securitatea comunicațiilor atât pentru SCPA la nivelul stației cât și pentru toate legăturile de transmisii de date externe, conform prevederilor din caietele de sarcini și celor mai recente standarde aplicabile;
- vii. redundanța funcționării prin supravegherea reciprocă a celor două UCCS, iar când se depistează defectarea unui UCCS, în mod automat și fără pierderea de date funcționarea trebuie preluată de celălalt UCCS. În acest scop se va realiza o legătură de comunicație dedicată și directă între cele două UCCS;

7.2.2. Fiecare UCCS trebuie să îndeplinească, dar nu se va limita la următoarele cerințe critice:

- i. UCCS 1 și UCCS 2 trebuie să fie de tip RTU, să funcționeze pe un sistem de operare în timp real adecvat și trebuie să realizeze prelucrarea în timp real a datelor de proces privind achiziția datelor, conversiile de protocol pentru transferul de date către utilizatorii externi, conform cerințelor din IEC 61850. Aceste echipamente nu vor folosi, de regulă piese în mișcare (de exemplu: hard disk, ventilatoare etc.);
- ii. UCCS 1, 2 trebuie prevăzute cu module de alimentare cu tensiune operativă redundante, de preferință alimentate în curent continuu și trebuie să asigure trecerea de pe un modul de alimentare pe celălalt fără resetarea echipamentului. În cazul utilizării unui sistem extern de comutarea surselor, timpul de comutare trebuie să fie mai mic de 50 ms pentru a evita resetarea echipamentului. În cazul funcționării la tensiunea de 220 V curent alternativ, alimentarea trebuie să se realizeze din surse

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 28 din 50
		Revizia: 2

sigure, fie din invertoarele existente în stația electrică, fie prin intermediul a două invertoare, fiecare inverter fiind conectat la câte o baterie de curent continuu. În cazul căderii ambelor surse de alimentare nu se acceptă echipamente care necesită reprogramare;

- iii. baza de date în timp real a echipamentelor UCCS trebuie să realizeze memorarea evenimentelor, cu stampilă de timp, separat pentru fiecare client intern, respectiv extern conform cerințelor din caietele de sarcini;
- iv. fiecare UCCS va transmite datele pe căi de comunicație și prin porturi distincte către serverele UCCP 1, 2;
- v. UCCS 1, 2 trebuie să fie destinate aplicațiilor informatice de proces în domeniul electroenergetic și să fie echipate cu componente profesionale de ultimă generație. Constructiv, cele două UCCS trebuie să fie de tip rack, montate în rack de 19" și vor fi montate fiecare într-un dulap separat prevăzut cu ventilație forțată, după caz;
- vi. Datele tehnice sunt specificate în anexa 3, iar pentru invertoare în anexa 18.

7.3. Unitatea centrală calculator de proces

Sistemul integrat de control, protecție și automatizare va fi prevăzut, de regulă cu două unități tip calculator de proces (UCCP), de regulă separate de cele două unități UCCS.

- 7.3.1. Cele două sisteme UCCP se vor amplasa, de regulă, în camera de echipamente. Unitățile UCCP pot fi alcătuite din unul sau mai multe echipamente fizice. UCCP trebuie să fie un calculator profesional performant care trebuie să ruleze aplicația SCADA stație. Cele două unități trebuie conectate redundant la rețeaua de comunicație de date a stației. De asemenea UCCP va fi prevăzută cu interfață specială de management și cu porturi dedicate.
- 7.3.2. UCCP 1, 2 trebuie să fie destinate aplicațiilor informatice de proces în domeniul electroenergetic și să fie echipate cu componente profesionale de ultimă generație. Constructiv, cele două UCCS trebuie să fie de tip rack, montate în rack de 19" și vor fi montate fiecare într-un dulap separat prevăzut, după caz cu ventilație forțată;
- 7.3.3. UCCP 1, 2 trebuie prevăzute cu module de alimentare cu tensiune operativă redundante, de preferință alimentate în curent continuu și trebuie să asigure trecerea de pe un modul de alimentare pe celălalt fără resetarea echipamentului. În cazul utilizării unui sistem extern de comutarea surselor, timpul de comutare trebuie să fie mai mic de 50 ms pentru a evita resetarea echipamentului. În cazul funcționării la tensiunea de 220 V curent alternativ, alimentarea trebuie să se realizeze din surse sigure, fie din invertoarele existente în stația electrică, fie prin intermediul a două invertoare, fiecare inverter fiind conectat la câte o baterie de curent continuu. În cazul căderii ambelor surse de alimentare nu se acceptă echipamente care necesită reprogramare;
- 7.3.4. Datele tehnice sunt specificate în anexa 4, iar pentru invertoare în anexa 18.

7.4. Stația de lucru pentru operator stație

- 7.4.1. Sistemul integrat de protecție, control și automatizare din stație trebuie prevăzut cu două unități de operare locală, SLO-HMI 1, 2, amplasate, de regulă în camera de echipamente sau în camera de comandă. Monitoare, tastatură, mouse, imprimantele, boxele trebuie prevăzute cu toate accesoriile necesare pentru o funcționare continuă, de lungă durată și fără întreruperi. În cazul în care calculatoarele stațiilor de lucru SLO-HMI

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 29 din 50
		Revizia: 2

- 1, 2 sunt montate în dulapurile sistemului central de comandă control, se vor prevedea KVM-extendere pentru a conecta perifericele aflate în camera de comandă a stației.
- 7.4.2. Stația de lucru pentru operator în stația electrică trebuie să fie un calculator profesional performant format din unitate centrală, unu sau două monitoare cu dimensiune $\geq 27"$, mouse, tastatură și care trebuie să ruleze un sistem de operare performant, cu aplicație tip client HMI.
- 7.4.3. Stațiile de lucru trebuie prevăzute cu surse duble de alimentare cu tensiune continuă 220 V. În cazul utilizării unui sistem extern de comutarea surselor, timpul de comutare trebuie să fie mai mic de 50 ms pentru a evita resetarea echipamentului. În cazul funcționării la tensiunea de 220 V curent alternativ, alimentarea trebuie să se realizeze din surse sigure, fie din invertoarele existente în stația electrică, fie prin intermediul a două invertoare, fiecare inverter fiind conectat la câte o baterie de curent continuu.
- 7.4.4. Fiecare stație de lucru SLO-HMI 1, 2 va rula/asigura, dar nu se va limita la următoarele funcționalități:
- rularea aplicației SCADA – HMI;
 - afișarea poziției și controlul echipamentelor din sistemul integrat de protecție, control și automatizare a stației electrice;
 - vizualizare stării comunicațiilor locale și la distanță;
 - vizualizarea funcționării celor două UCCP;
 - supravegherea stării celor două UCCS;
 - afișarea alarmelor;
 - arhivarea datelor.
- 7.4.5. Prezentarea ecranelor necesare monitorizării stației electrice și alocarea drepturilor de acces trebuie realizate, după caz, conform NTE 011/12/00 „Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice” și normelor tehnice interne aplicabile.
- 7.4.6. Cerințele tehnice pentru stația de lucru operator sunt specificate în anexa 5, iar pentru invertoare în anexa 18.
- 7.4.7. Cerințele tehnice pentru imprimanta multifuncțională Laser sunt prezentate în anexa 9.
- 7.5. Stația de lucru pentru operator de la CTSI**
- 7.5.1. Stația de lucru SLO-HMI 3 amplasată la CTSI trebuie să îndeplinească aceleași cerințe tehnice cu cele solicitate pentru UPP și SLO-HMI 1,2 din stație cu următoarele precizări:
- calculatorul industrial va fi în execuție tip rack 19" și va fi instalat, de regulă în dulapul standard de 19" amplasat la CTSI;
 - se vor prevedea KVM-extendere pentru a conecta toate perifericele;
 - calculatorul industrial trebuie conectat la echipamentele de telecomunicație prin dispozitive și porturi adecvate, cu asigurarea respectării măsurilor de siguranță cibernetică, iar în stația electrică trebuie conectat în zona destinată comunicațiilor externe.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI-TEL-S-009-2010-02
		Pagina 30 din 50
		Revizia: 2

7.5.2. Aplicația grafică care rulează pe stația de lucru SLO-HMI 3 trebuie să fie identică cu cea care rulează pe stațiile de lucru SLO-HMI 1, 2 din stația electrică.

7.5.3. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 6.

7.6. Stația de lucru pentru operator de la EI

7.6.1. Stația de lucru SLO-HMI 4, destinată pentru operatori EI, se prevede, de regulă numai în situația exploatării stațiilor electrice fără personal operativ în ture.

7.6.2. Stația SLO-HMI 4 amplasată în locația EI trebuie să îndeplinească aceleași cerințe tehnice cu cele solicitate pentru SLO-HMI 3 de la CTSI cu următoarele precizări:

- calculatorul industrial va fi în execuție tip rack 19" și va fi instalat, de regulă în dulapul standard de 19" amplasat în locația EI;
- monitorul, tastatura și mouse trebuie să fie conectate la calculatorul industrial prin intermediul KVM extender;
- calculatorul industrial va fi în execuție tip rack 19" și va fi inserat în dulapul standard de 19" amplasat în locația EI;
- calculatorul industrial trebuie conectat la echipamentele de telecomunicație prin dispozitive și porturi adecvate, cu asigurarea respectării măsurilor de siguranță cibernetică, iar în stația electrică trebuie conectat în zona destinată comunicațiilor externe.

7.6.3. Aplicația grafică care rulează pe stația de lucru SLO-HMI 4 de la EI trebuie să fie identică cu cea care rulează pe stațiile de lucru SLO-HMI 3 de la CTSI.

7.6.4. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 6.

7.7. Unitatea de parametrizare protecții

7.7.1. Calculatoarele destinate parametrizării echipamentelor de protecție (UPP) trebuie amplasate astfel:

- 1 bucată în stația electrică, de regulă în camera de echipamente sau în camera de comandă;
- 1 bucată la CTSI pentru serviciul control, protecție și automatizări din cadrul sucursalelor TEL;

7.7.2. UPP este destinat activităților de analiză, evaluare și parametrizare pentru protecții și trebuie să fie un calculator profesional performant care să ofere posibilitatea accesării oricărui TNP din stație pentru ingineria funcțiilor de protecție aferente aceluși TNP.

7.7.3. Fiecare UPP trebuie să conțină toate pachetele de programe și licențele specifice terminalelor de protecție din stația electrică.

7.7.4. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 7.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI - TEL-S-009-2010-02
		Pagina 31 din 50
		Revizia: 2

7.8. Unitatea de administrare control

- 7.8.1. Stația electrică trebuie prevăzută cu un calculator industrial, având aceleași caracteristici tehnice cu cele ale calculatoarelor UPP, cu scopul administrării părții de control din sistemul integrat de protecție, control și automatizare.
- 7.8.2. UAC este destinat activităților de analiză, evaluare și administrare pentru partea de control și trebuie să fie un calculator profesional performant care să ofere posibilitatea accesării oricărui TNC din stație pentru administrarea rețelei informatice de proces.
- 7.8.3. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 4.

7.9. Calculator vizualizare stație aparținând URS

- 7.9.1. În stațiile electrice unde este racordat un utilizator de rețea semnificativ (de exemplu producător de energie electrică), cu amplasamentul stației electrice utilizator în imediata vecinătate a stației electrice TEL, pe proiectul de racordare al URS se poate prevedea un calculator industrial, exclusiv pentru vizualizarea stației electrice utilizator, amplasat în camera de comandă TEL. De asemenea, se poate prevedea un calculator industrial, exclusiv pentru vizualizarea stației electrice TEL, amplasat în camera de comandă a URS.
- 7.9.2. Calculatorul destinat URS se va conecta la sistemul de control, protecție și automatizare din stația electrică TEL, în zona destinată comunicațiilor externe, cu respectarea cerințelor privind securitatea cibernetică.
- 7.9.3. Din stația aparținând URS se vor prelua, cu respectarea cerințelor privind securitatea cibernetică, prin protocol standard (de exemplu IEC-60870-5-104) cel puțin următoarele date, de la fiecare celulă:
- i. poziția echipamentelor de comutație primară (întreruptoare, separatoare, CLP);
 - ii. tensiunile de fază și de linie ale transformatoarelor de măsură de tensiune și frecvență;
 - iii. curenții de fază și pe nul ale transformatoarelor de măsură de curent;
 - iv. circulația puterilor activă, reactivă, aparentă;
 - v. semnale privind declanșările prin funcțiile de protecții, din grupele de protecții aferente echipamentului aparținând URS și care conduc la modificarea stării echipamentelor de comutație primară din stația electrică TEL, inclusiv acționarea PDB și DRRI;
- 7.9.4. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 8.

7.10. Rețeaua de comunicație la nivelul stației

Rețeaua de comunicație la nivelul stației electrice (LAN) trebuie să fie realizată pe suport de fibră optică, trebuie să asigure redundanța comunicației între componentele rețelei, astfel încât un defect singular să nu afecteze funcționarea și performanțele echipamentelor componente. Rețeaua de comunicație trebuie să asigure o disponibilitate ridicată, utilizarea protocolului IEC 62439-3. De

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 32 din 50
		Revizia: 2

asemenea, rețeaua trebuie să respecte cerințele din standardul IEC 61850-5¹ privind separarea interfețelor de comunicație la nivel intern, în stația electrică de cele dedicate pentru comunicații externe stației electrice.

Interfețele de comunicație interne asigură legăturile de comunicație cu echipamentele de control și protecție, cu stațiile de lucru operator, cu unitatea de parametrizare protecții, cu unitatea de administrare control și trebuie să utilizeze protocolul IEC 61850, respectiv protocolul IEC 62439-3.

Interfețele de comunicație externe stației electrice asigură legăturile de comunicație cu sistemul EMS-SCADA DEN/DET/CDU, cu echipamentele de la CTSI și EI, cu echipamentele dedicate sănătății activelor, cu sistemul DMS-SCADA OD și, după caz cu echipamentele din stațiile URS dedicate vizualizării stației electrice TEL. Aceste legături trebuie să utilizeze protocoale de comunicație standardizate, trebuie să includă, după caz convertoare de protocol, echipamente și servicii de securitate cibernetică și echipamente de tip router.

7.10.1. Topologia LAN, utilizând ca suport fizic fibra optică, trebuie să fie de tip inel sau de tip stea și trebuie astfel realizată încât un defect singular să nu afecteze funcționarea sistemului de control, protecție și automatizare a stației electrice.

7.10.2. Arhitectura de principiu pentru sistemul integrat de protecție, control și automatizare cu topologie de tip inel se prezintă, numai pentru exemplificare, în figura 1. Rețeaua de comunicație IEC 61850 redundantă (LAN A, respectiv LAN B) permite schimbul de date între echipamentele de protecție și control din celule cu UCCS, UCCP, SLO-HMI, UPP și UAC prin interfețele de comunicație interne. Schimbul de date pentru toate echipamentele externe stației TEL trebuie să utilizeze protocoale standardizate, trebuie realizate, după caz prin convertoare de protocol, echipamente dedicate securității cibernetice și echipamente de tip router.

¹ IEC 61850-5 Communication networks and systems in substations, Fig. 2 Levels and logical interfaces in substation systems.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE
ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ
RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ

Cod:

NTI -TEL-S-009-2010-02

Pagina 33 din 50

Revizia: 2

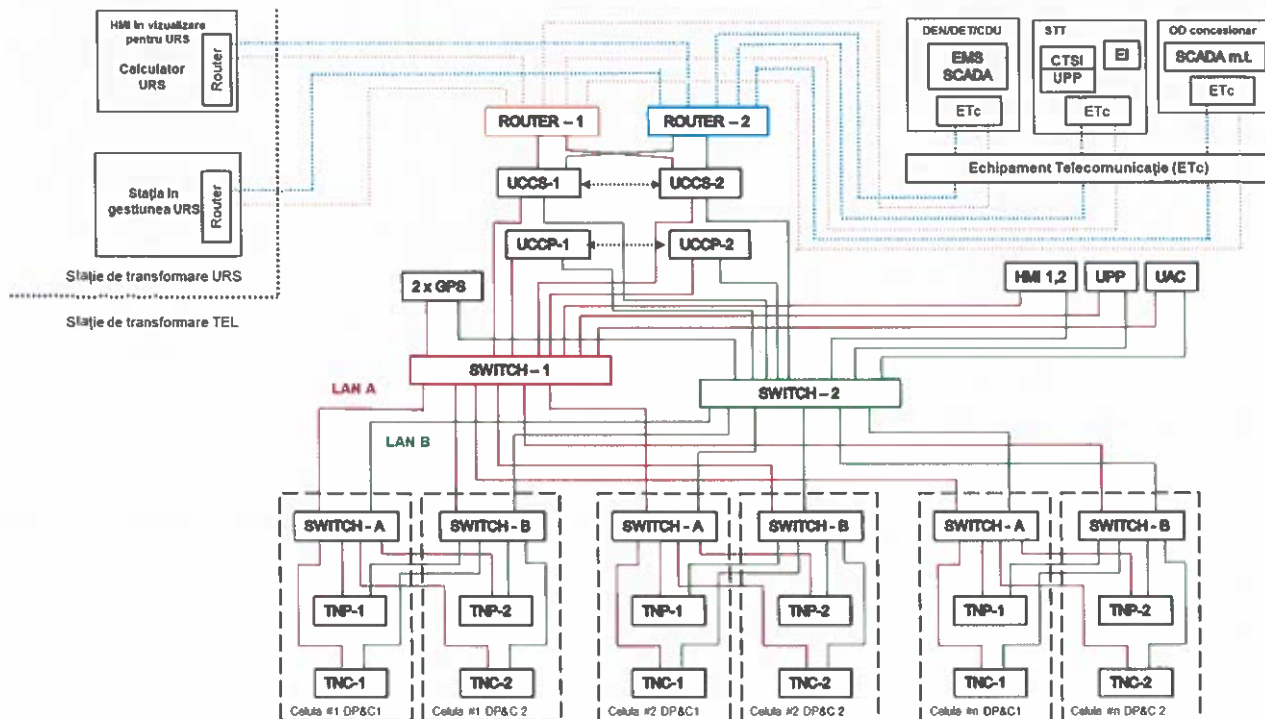


Figura 1. Rețea de comunicație cu topologie tip inel

7.10.3. Arhitectura de principiu pentru sistemul integrat de protecție, control și automatizare cu topologie de tip stea redundantă se prezintă, numai pentru exemplificare, în figura 2. Switch-1, respectiv Switch-2 (Fig. 2) au rol și de cuplor stea. Dacă este necesar, se admite și utilizarea de cuploare stea suplimentare. Rețeaua de comunicație IEC 61850 redundantă permite schimbul de date între echipamentele de protecție și control din celule cu UCCS, UCCP, SLO-HMI, UPP și UAC prin interfețele de comunicație interne. Schimbul de date pentru toate echipamentele externe stației TEL, trebuie să utilizeze protocoale standardizate, trebuie realizate, după caz prin convertoare de protocol, echipamente dedicate securității cibernetice și echipamente de tip router.

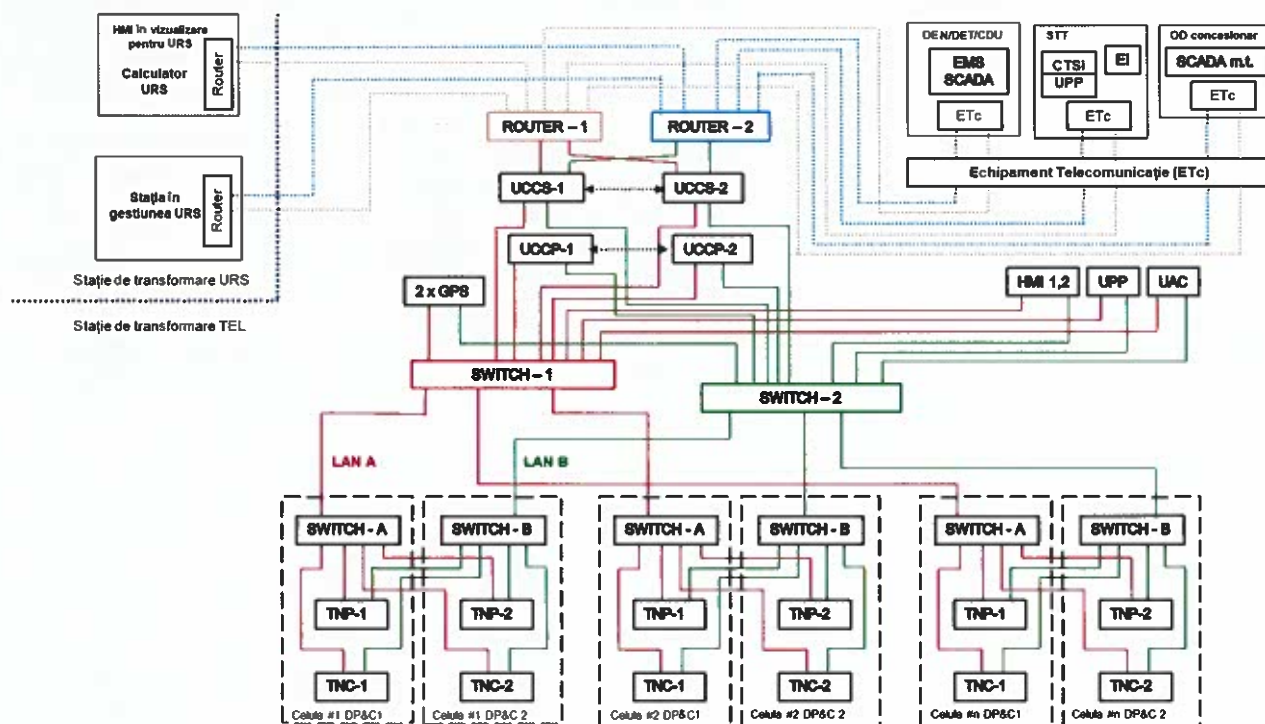


Figura 2. Rețea de comunicație cu topologie de tip stea

- 7.10.4. Rețeaua de comunicație internă trebuie să utilizeze cabluri de fibră optică armate, de regulă de tip multimode și trebuie montată pe fluxuri distincte de cabluri, care trebuie să fie separate fizic, respectând principiul ca un defect singular să nu afecteze funcționarea sistemului de control, protecție și automatizare a stației electrice. Cablurile de fibră optică trebuie să fie protejate în tub de protecție, de regulă de tip HDPE, nu trebuie să conțină halogen (halogen-free) și trebuie să prezinte emisie redusă de fum (low smoke).
- 7.10.5. Traseele cablurilor de fibră optică și conectica necesară trebuie alese având în vedere și facilitarea operațiilor de mentenanță. Proprietățile mecanice ale cablurilor de fibră optică trebuie să respecte cerințele standardului IEC/EN 60793-1-30 privind rezistența, respectiv cerințele standardului IEC/EN 60793-1-32 privind forța de rupere. Cutiile de conexiuni FO (ODF) trebuie să respecte cerințele tehnice solicitate prin caietele de sarcini. Pentru legăturile de FO între dulapurile de protecție, control se recomandă utilizarea cablurilor de FO și a canalelor/traseelor de cabluri din partea inferioară a dulapurilor.
- 7.10.6. Conectarea echipamentelor TNP, TNC la switch-uri se va realiza prin conexiuni (în engleză, patch cord), de regulă electrice. Patch cord-urile utilizate trebuie să fie armate și realizate de producători specializați, nu confecționate în șantier și trebuie să respecte cerințele din caietele de sarcini. Pentru TNP&C din stațiile de medie tensiune, conectarea la switch trebuie realizată exclusiv prin FO.
- 7.10.7. În cazul rețelei de comunicație cu topologie tip inel, conectarea switch-urilor din dulapurile de protecție, control la magistralele de FO (LAN A, LAN B în fig. 1) trebuie

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-02
		Pagina 35 din 50
		Revizia: 2

realizată prin conexiuni de fibră optică. Se recomandă utilizarea de 8 la maxim 12 switch-uri pentru un inel de comunicație.

7.10.8. În cazul rețelei de comunicație cu topologie tip stea, conectarea switch-urilor din dulapurile de protecție, control la switch-urile principale (SWITCH-1, SWITCH-2 în fig. 2)) trebuie realizată prin conexiuni de fibră optică.

7.10.9. Toate porturile, patch cordurile, cablurile FO și echipamentele rețelei de comunicație aferentă sistemului integrat de protecție, control și automatizare trebuie etichetate corespunzător cerințelor din caietele de sarcini.

7.10.10. Cablurile de FO aferente LAN A și LAN B trebuie pozate pe teritoriul stației de transformare pe trasee diferite (canale de cabluri separate), trebuie protejate mecanic corespunzător și se va asigura o rezervă de 100% FO în fiecare cablu component al LAN.

7.10.11. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 12.

7.11. Switch-urile și routerele de rețea

7.11.1. Rețeaua de comunicație IEC 61850 din stația electrică trebuie prevăzută cu toate switch-urile și accesoriile necesare pentru conectarea tuturor echipamentelor din sistemul integrat de protecție control și automatizare la UCCS 1,2 , UCCP 1,2, SLO-HMI 1, 2, UPP, UAC și GPS 1,2. Porturile de comunicație trebuie să corespundă topologiei rețelei și să asigure integral traficul de date tranzitate prin rețea.

7.11.2. Toate switch-urile trebuie să fie cu facilități de management incluse și prevăzute cu un număr suficient de porturi, inclusiv o rezervă de minim 20% pentru extinderi ulterioare. Porturile de rezervă se vor dezactiva prin softul corespunzător.

7.11.3. Comunicația externă stației electrică trebuie realizată prin intermediul echipamentelor redundante de tip router. Se vor prevedea echipamente distincte, cel puțin pentru comunicațiile operative externe (DEN/CDU, CTSI) față de cele destinate URS. Routerele trebuie prevăzute cu facilități de management, cu un număr corespunzător de porturi, inclusiv o rezervă de 20% și toate accesoriile necesare pentru conectarea la UCCS 1, 2 din stația electrică. Porturile de comunicație trebuie să corespundă topologiei rețelei și să asigure integral transferul de date cu echipamentele externe stației electrice.

7.11.4. Toate switch-urile și routerele din rețeaua de comunicație din stația electrică trebuie să fie capabile să raporteze în aplicația SCADA starea de conectare a porturilor pe unul din protocoalele acceptate. Se recomandă ca achiziția acestor date să se realizeze direct către UCCS, fără a se utiliza un echipament intermediar de tip convertor de protocol.

7.11.5. Cerințele tehnice pentru receptorul GPS sunt specificate în anexa 11.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 36 din 50
		Revizia: 2

7.11.6. Cerințele tehnice pentru cablurile de conexiune CAT6 din incinta stației sunt specificate în anexa 13.

7.11.7. Cerințele tehnice pentru routerele de rețea sunt specificate în anexa 15.

7.12. Convertoare de mediu și convertoare de protocol

7.12.1. Convertoarele de mediu electric/FO și invers trebuie utilizate, de regulă pentru accesul de la distanță la porturile de tip RS232 ale echipamentelor care nu beneficiază de suport ethernet sau pentru extinderea distanței maxime admise pentru comunicațiile seriale. Nu se admit convertoarele de mediu pentru echipamentele TNP și TNC.

7.12.2. Convertoarele de protocol trebuie utilizate pentru realizarea comunicației cu echipamente care suportă protocoale SCADA standard acceptate, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104, DNP 3.0, dar care constructiv nu beneficiază de suport ethernet. Conversia de protocol trebuie să respecte compatibilitatea cu IEC 61850.

7.12.3. Nu se admite, de regulă protocolul MODBUS. Prin excepție se admite pentru IED asociate grupurilor generatoare diesel și pentru traductoarele inteligente de măsură din serviciile interne din stația electrică sau alte situații temeinic documentate. Datele colectate în acest mod trebuie convertite, prin convertoare de protocol pentru compatibilitate cu IEC 61850.

7.12.4. Cerințele tehnice sunt specificate în anexa 16.

7.13. Laptop de parametrizare și testare SCPA

7.13.1. La realizarea unui sistem integrat de protecție, control și automatizare, inclusiv teleprotecție trebuie prevăzute și trei calculatoare de tip laptop pentru testare, parametrizare, configurare, extragere liste de evenimente și oscilogramme din terminalele de protecție și control. Fiecare laptop se va livra și cu monitor extern cu dimensiune ecran de 27 inch.

7.13.2. Cerințele tehnice pentru laptop sunt specificate în anexa 10, iar cele pentru monitorul extern sunt cele aplicabile din anexa 5.

7.13.3. Cele trei laptop-uri se vor repartiza astfel:

- i. 1 bucată la DEN – SMS CPA rețea 400 kV și 220 kV, pentru parametrizare și configurare TNP, TNC și TNP&C;
- ii. 1 bucată la STT în stația electrică;
- iii. 1 bucată pentru STT Serviciul specializat pentru protecții, control și automatizări, de regulă la CTSI.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI - TEL-S-009-2010-02
		Pagina 37 din 50
		Revizia: 2

7.14. Pachetul de programe

- 7.14.1. Pachetul de programele (software) trebuie să facă parte integrantă din furnitură și să permită realizarea în timp real a funcțiilor necesare funcționării sistemului integrat de protecție, control și automatizare din stație electrică.
- 7.14.2. Aplicațiile specifice SCADA pentru SLO-HMI trebuie să fie de tip "deschis", să utilizeze exclusiv protocoale standardizate, să permită extinderea și scalarea sistemului. Nu se admit protocoale proprietar.
- 7.14.3. Aplicațiile specifice SCADA trebuie să ruleze pe UCCP-uri și trebuie să asigure repornirea automată a UCCP 1,2, după caz și UCCP 3, după o pauză în alimentarea cu energie electrică, fără a pierde setările.
- 7.14.4. Programele componente ale sistemului vor fi livrate cu licență și kituri de instalare. Unde este cazul se vor livra și sursele programelor furnizate.
- 7.14.5. Pachetul de programe furnizat trebuie să includă și software de protecție antivirus pentru scanări periodice, cel puțin pentru UCCP, SLO-HMI, UPP, UAC și cele recomandate de furnizorii echipamentelor.
- 7.14.6. Se recomandă utilizarea de produse software modulare, cu facilități de autodiagnosticare pentru depistarea și semnalarea erorilor.
- 7.14.7. Furnizorul trebuie să livreze programele și procedurile necesare pentru realizarea de copii backup sistem și cele necesare pentru restaurare a sistemului în caz de defect a acestuia. Se recomandă ca procesul de trecere automată pe echipamentul de rezervă când se defectează echipamentul de bază (în engleză, failover) să fie suficient de rapid astfel încât informațiile de la nivelul IED-urilor să nu se piardă. La preluarea controlului de către echipamentul aflat inițial în stand-by, aceasta va realiza validarea datelor din teren, de la nivel de celulă. Această funcționalitate se va aplica la nivelul UCCS și la nivelul UCCP.
- 7.14.8. Programul de aplicație SCADA trebuie să ofere următoare attribute principale:
- trebuie să ruleze pe UCCP-uri și trebuie să asigure pornirea automată după o pauză în alimentarea cu energie electrică, fără a pierde setările;
 - trebuie să ruleze în timp real și să lucreze într-un sistem de operare performant;
 - utilizarea eficientă a resurselor de care dispune;
 - partajare și protecție, utilizatorii având posibilitatea să folosească în comun informațiile prezente în sistem;
 - fiabilitatea și disponibilitatea asigurate conform indicatorilor solicitați prin caietele de sarcini;
 - întreținerea unei baze de date de timp real actualizată în UCCS;
 - execută managementul alarmelor pe baza informațiilor baza de date de timp real;
 - posibilitatea generării de alarme cu sau fără temporizare;
 - permite definirea funcțiilor SCADA, diferențiat funcție de grupul de utilizatori (observator, operator, mentenanță etc.);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 38 din 50
		Revizia: 2

- x. stocarea, manipularea și recuperarea datelor din jurnalul de evenimente într-o bază de date relațională. Fiecare înregistrare trebuie să conțină denumirea celulei, textul asociat alarmei și ștampila de timp cu rezoluție de 1 ms.

7.14.9. Software de aplicație SCADA trebuie să ofere și următoarele facilități:

- I. sistemul oferit trebuie să includă facilități software (în engleză PC-tools) pentru realizarea parametrizării sistemului de conducere și protecție în mod interactiv de la un PC;
- II. software pentru analiză și evaluare trebuie să fie disponibil ca parte a sistemului de conducere. Transferul de date către un PC va trebui să se poată face prin intermediul unei interfețe standard; evaluarea și analiza vor fi independente de conducerea stației;
- III. software-urile de configurare și dezvoltare a sistemului pentru fiecare echipament (TNP, TNC, TNP&C, UCCS, UCCP, SLO-HMI, UPP) din sistemul oferit trebuie puse la dispoziția beneficiarului pentru a putea permite mentenanța și dezvoltarea ulterioară a sistemului integrat de control protecție la nivelul stației;
- IV. asigurarea sincronizării procesului din stație între toate echipamentele de la nivelul central (UCCS-uri, UCCP-uri, SLO-HMI-uri, UPP) și cele distribuite din cadrul stației utilizând sistemul GPS redundant;
- V. dezvoltarea, reconfigurarea și parametrizarea în mod interactiv a unor componente ale sistemului;
- VI. să conțină programe de testare și diagnoză pentru aplicația SCADA cât și pentru echipamentul hardware care să permită informarea la interfața SLO-HMI asupra stării echipamentelor de comandă - control;
- VII. pachetul de programe pentru echipamentele de protecție și control trebuie să pună la dispoziția utilizatorului funcții logice programabile pentru a putea prelucra suplimentar datele preluate din proces;
- VIII. să mențină un jurnal de evenimente intern prin înregistrarea alarmelor și evenimentelor, împreună cu valorile respective, cu o rezoluție în timp de 1ms, acestea fiind necesare pentru activitatea de analiză a sistemului și mentenanță;
- IX. jurnalele de evenimente vor fi tipărite automat la imprimantele din sistem în format pdf sau txt pentru jurnalizare continuă;
- X. posibilitatea creării de filtre de date și existența de linkuri predefinite spre ecrane / ferestre / reprezentări SCADA;
- XI. editarea și crearea automată de grafice și rapoarte predefinite privind mărimile măsurate, care trebuie să poată fi exportate, cel puțin în format PDF, XML și CSV.

7.14.10. Furnizorul trebuie să livreze:

- I. software unic pentru TNP, TNC, TNP&C din stațiile 400 – 110 kV, pentru parametrizarea, configurarea, extragerea listelor de evenimente și oscilogramelor din terminale, local de la interfața de comunicație și de la distanță;
- II. software de analiză și interpretare a oscilogramelor extrase din terminale. Softul trebuie instalat în toate UPP și toate laptopurile de parametrizare și configurare SCPA;
- III. Furnizorul va livra un număr de licențe de instalare conform cerințelor din caietele de sarcini, de regulă cinci pentru STT și cinci pentru DEN – SMCPA rețea 400 kV și 220 kV;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI - TEL-S-009-2010-02
		Pagina 39 din 50
		Revizia: 2

7.14.11. Software la nivelul echipamentelor de control, protecție distribuite la nivel de celulă trebuie să ofere acces de citire / scriere dinspre unul din porturile de comunicație, pentru a permite viitoare actualizări ale versiunii inițiale fără modificări hardware. Procedura de actualizare a respectivelor echipamente trebuie livrată de furnizor.

7.14.12. Furnizorul va livra un număr de licențe conform cerințelor din caietele de sarcini atât pentru dezvoltarea aplicației SCADA și cât și pentru produsele software necesare configurării și exploatării, conform condițiilor specificate a întregului sistem de protecție control, pentru fiecare din echipamentele numerice care compun sistemul.

7.14.13. Software livrat (de operare, de proces, aplicația SCADA și cel din terminalele numerice de control protecție) trebuie să execute transmiterea automată a evenimentelor / înregistrărilor la distanță.

7.14.14. Software pentru analiză și evaluare înregistrări trebuie să fie parte a sistemului de conducere. Transferul de date către UPP-uri trebuie realizat automat prin rețeaua de comunicație la nivelul stației de transformare. Evaluarea și analiza vor fi independente de conducerea stației.

7.14.15. Detaliile sunt prezentate în anexa 19.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI-TEL-S-009-2010-02
		Pagina 40 din 50
		Revizia: 2

8. Condiții de realizarea acțiunilor echipamentelor primare

8.1. Comenzi ale echipamentelor de comutație primară

- 8.1.1. Comenzile asupra echipamentelor primare de comutație trebuie realizate prin ambele TNC, indiferent de la ce nivel s-au emis, cu excepția cazului în care comenzile se inițiază de la nivelul dispozitivelor de acționare ale echipamentelor primare. Comenzile trebuie realizate cu verificarea condițiilor de interblocaje.
- 8.1.2. Comenzile de deconectare ale întreruptoarelor, inițiate de TNC 1, respectiv TNC 2 trebuie realizate controlând polaritatea (+) a circuitelor de deschidere și emise spre bobina 1, respectiv bobina 2 de declanșare din întreruptor.
- 8.1.3. Comanda de conectare a întreruptoarelor, inițiate de TNC 1 și TNC 2 trebuie realizate controlând polaritatea (+) și (-) a circuitelor de acționare. Comenzile de închidere și deschidere a separatoarelor trebuie realizate controlând polaritățile (+) și (-) ale circuitelor de acționare.
- 8.1.4. Integritatea ambelor circuite de declanșare/deconectare a întreruptoarelor trebuie supravegheată separat de la bornele terminalelor până la inclusiv bobinele de declanșare și trebuie preluată în logica inter-blocajelor.
- 8.1.5. În cazul unor deranjamente în rețeaua de comunicație la nivel de stație de transformare, comanda către echipamentele primare trebuie să fie posibil a se executa de la oricare din cele două TNC-uri din celulă. În cazul în care se defectează ambele TNC-uri din celulă, comanda se va putea realiza de la nivelul „0” de conducere al unei celule, de la dispozitivul de acționare al echipamentului primar. În acest caz sunt active numai blocajele echipamentului de comutație primară, blocajele la nivel general stație nu sunt funcționale.
- 8.1.6. Fiecare informație achiziționată și fiecare comandă emisă trebuie să conțină o etichetă/marcă cu momentul producerii, adresa de identificare în rețeaua de comunicație a echipamentului asociat și eticheta descriptivă a acestuia.
- 8.1.7. Comanda de conectare pentru întreruptoare trebuie realizată cu verificarea condițiilor de sincronism sau de lipsă tensiune pe linie sau pe bare. Mărimile analogice aferente condițiilor trebuie afișate în timp real pe ecranele echipamentelor TNC, pe ecranele de operare ale SLO-HMI din camera de comandă și pe ecranele SLO-HMI de la CTSI/EI.
- 8.1.8. Funcția de conectare a întreruptorului cu verificarea îndeplinirii condițiilor de control sincronism trebuie implementată în cele două TNC redundate, prin utilizarea, de regulă a două seturi de reglaje independente.
- 8.1.9. Semnalele de poziție și de alarmă de la echipamentele de comutație primară, care se monitorizează în SCADA prin intermediul TNC 1, 2 trebuie preluate prin contacte fizice separate din echipamentele de comutație primară și prin circuite electrice separate dintre acestea și intrările binare ale TNC 1, 2. Se recomandă implementarea de logici care să evite preluarea în SCADA de informații contradictorii din cauza unor discrepanțe între poziția contactelor care preiau poziția/alarma din dispozitivul de acționare al echipamentelor primare.

8.2. Logica pentru interblocări

- 8.2.1. Ecuațiile pentru interblocări sunt în responsabilitatea proiectantului și vor rezulta funcție de nivelul de tensiune, schema primară de funcționare a stației de transformare, tipul celulei și de tehnologia de realizare a instalațiilor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod:
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	NTI - TEL-S-009-2010-02
		Pagina 41 din 50
		Revizia: 2

- 8.2.2. Ecuațiile de interblocare trebuie prezentate de proiectant și aprobate de specialiștii TEL cu ocazia etapelor de inginerie pentru sistemul integrat de protecție, control și automatizare al stației de transformare și trebuie să fie în conformitate cu regulamentul general de manevre și situația primară proiectată.
- 8.2.3. Logica blocajelor trebuie implementată în ambele TNC ale celulei proprii, respectiv în ambele TNC ale celulei/celulelor implicate în logica blocajelor la nivel de stație de transformare.
- 8.2.4. Trebuie prevăzută posibilitatea anulării (șuntării) blocajelor prin comutator de regim software (din SLO-HMI stație sau CTSI), prin comutator montat în dulapul celulei sau buton soft în cazul utilizării unui ecran tactil atașat TNC, dar numai la elementul de comutație primară asupra căruia urmează a se efectua acționarea. După o comandă cu anularea verificării condițiilor de blocaj, trebuie ca revenirea lor în funcțiune să se realizeze automat după confirmarea comenzii sau în maxim 120 s din momentul dezactivării.
- 8.2.5. În cazul în care o comandă nu poate fi executată datorită faptului că aceasta este blocată de o condiție a interblocării, trebuie afișat pe ecranul TNC, respectiv al SLO-HMI stație, CTSI o fereastră de identificare a tipului de condiție de interblocare neîndeplinită (autoritate/tehnologic/operațional).



9. Volumul de date preluat în SCPA

Datele preluate în sistemul integrat de protecție, control și automatizare trebuie să asigure exploatarea în deplină siguranță a stației și conducerea operativă a stației de la centrele de dispecer.

Stabilirea volumului de date necesar și suficient pentru realizarea controlului stației este în sarcina și responsabilitatea proiectantului, depinde decisiv de schema monofilară a stației și de caracteristicile tehnice ale echipamentelor primare și secundare.

În continuare se prezintă volumul, nelimitativ, de date preluate în sistemul SCPA de la principalele echipamente dintr-o stație de transformare TEL.

9.1. Date de la întreruptor

- I. defect întreruptor;
- II. poziția comutatorului de regim blocare/comandă declanșare întreruptor;
- III. defect alimentare Vca/Vcc;
- IV. poziție închis/deschis monofazat sau trifazat;
- V. declanșare prin necorespondență faze;
- VI. defect circuit de declanșare bobina 1, respectiv bobina 2;
- VII. confirmare execuție comandă (conectare/deconectare);
- VIII. resort nearmat;
- IX. presiune scăzută SF6 (treapta 1);
- X. blocare/declanșare la presiune scăzută SF6 (treapta 2);
- XI. declanșare MCB în cutia de comandă locală;
- XII. poziția întreruptorului (conectat/deconectat);
- XIII. poziție comutator autoritate comandă întreruptor (pozițiile „0” și „Local” ale comutatorului se pot cumula într-un semnal indicând comanda locală, respectiv poziția „Distanță” pentru indicarea comenzilor întreruptorului de la distanță);

9.2. Date de la separator și cuțit de legare la pământ

- I. defect alimentare Vca/Vcc;
- II. poziție închis/deschis separator, respectiv CLP;
- III. poziție cheie autoritate comandă separator/CLP (pozițiile „0” și „Local” ale cheii se pot cumula într-un semnal indicând comanda locală, respectiv poziția „Distanță” pentru indicarea comenzilor separatoarelor de la distanță);
- IV. declanșarea oricărui MCB în cutia de comandă locală a oricărui separator/CLP (motor de acționare, servicii auxiliare corelate);
- V. poziția separatoarelor/CLP-urilor;
- VI. semnal de execuție cursă completă CSA (confirmare) pentru închidere/deschidere separator / CLP.

9.3. Date din sistemul de control, protecție și automatizare de la o celulă

- I. valori ale mărimilor electrice măsurate (URN, USN, UTN, IR, IS, IT, IN);
- II. valori ale mărimilor electrice calculate (URS, UST, UTR, frecvența, P, Q, S);



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE
ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ
RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ

Cod:

NTI - TEL-S-009-2010-02

Pagina 43 din 50

Revizia: 2

- III. mărimile electrice necesare verificării condițiilor de control sincronism la conectarea întreruptorului (tensiunea de sincronizare, Δf , ΔU , $\Delta \theta$);
- IV. defect alimentare V_{cc} ;
- V. poziție comutator de regim celulă (Local/Distanță);
- VI. demaraj protecție de distanță pe oricare din faze și pe nul;
- VII. declanșare protecție de distanță distinct pe oricare din faze și în oricare treaptă;
- VIII. blocare funcții de protecție direcționate la lipsa tensiunii alternative (protecție de distanță, protecții maxime de curent de fază/homopolar direcționate);
- IX. declanșare protecție de rezervă rapidă/temporizată (distinct pe fiecare funcție în parte);
- X. demaraj protecție de rezervă rapidă/temporizată (distinct pe fiecare funcție în parte);
- XI. defect circuit alimentare măsură tensiune alternativă;
- XII. funcționare RAR (numai în cazul LEA);
- XIII. RAR nereușit (numai în cazul LEA);
- XIV. blocare RAR (numai în cazul LEA);
- XV. declanșare prin PDB (distinct pe fiecare sistem de bare și fiecare fază în parte);
- XVI. declanșare rapidă la conectarea pe defect;
- XVII. declanșare prin DRRI;
- XVIII. poziția comutator de regim PDB (PDB anula/PDB în funcțiune);
- XIX. poziție comutator regim DRRI (DRRI anulat/DRRI în funcțiune);
- XX. repetare declanșare (monofazat/trifazat);
- XXI. declanșare protecție de capăt;
- XXII. defect circuite de curent (pentru circuitele de curent care alimentează PDB);
- XXIII. declanșare prin protecția diferențială longitudinală AT/T/BC (distinct cu frânare/fără frânare);
- XXIV. declanșare prin protecția de gaze (distinct cuvă/comutator ploturi);
- XXV. blocare funcție protecție diferențială la detecție armonice;
- XXVI. blocare comandă declanșare întreruptor cuplă;
- XXVII. poziție comutator regim RAR (Anulat/În funcțiune);
- XXVIII. poziție cheie alegere regim control sincronism (Anulat/Sincro 1/Sincro 2);
- XXIX. poziție comutatoare regim teleprotecție (distinct pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (Anulat/În funcțiune);
- XXX. poziție cheie selecție tensiuni pentru control sincronism (bara 1/Bara 2 în cazul cupelor);
- XXXI. poziție comutator regim cuplă (Probare bare/Cuplă de bare);
- XXXII. blocare conectare întreruptor;
- XXXIII. funcționare teleprotecție (distinct pe fiecare mediu de teleprotecție în parte, distinct pe fiecare canal din cele patru alocate și sens transmisie (emisie/recepție);
- XXXIV. stare funcționare teleprotecție, pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (alarmă minoră/alarmă majoră/defect);
- XXXV. declanșare întreruptor la necorespondență faze întreruptor;
- XXXVI. declanșare prin protecția diferențială longitudinală de linie;
- XXXVII. declanșare prin protecția maximală de tensiune (distinct pe fiecare treaptă);
- XXXVIII. semnalizarea cuplei de separatoare la o celulă, inclusiv local;
- XXXIX. indicația locatorului de defect (în km sau procent din lungimea liniei);
- XL. defect circuite de curent (nesimetrie măsură de curenți);
- XLI. declanșare prin protecția împotriva mersului asincron;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 44 din 50
		Revizia: 2

- XLII. declanșare la recepție impuls pe canalul de teledeclanșare directă, din capătul opus al unei linii;
- XLIII. semnalizare pendulații de putere;
- XLIV. semnalizare deranjament circuite de comunicație FO (de exemplu pentru circuitele de FO ale PDB);
- XLV. semnalizare punere la pământ pe MT cu indicarea plecării și a fazei cu defect;
- XLVI. funcționare automată de conectare/deconectare BC;
- XLVII. semnale specifice posturilor de transformare (declanșare TSI la deschidere ușă compartiment TSI);
- XLVIII. pozițiile comutatoarelor de alegere seturi reglaje protecții (de exemplu, pentru CTf sau CT). Pentru echipamentele TNP la care sunt implementate mai multe seturi de reglaje, comutarea se va realiza numai local, din ecranul TNP, iar comutarea se va transmite în aplicația SCADA;
- XLIX. pozițiile cheilor de alegere a tranșelor DAS;

9.4. Date specifice de la celule AT/T/BC

- I. stare de funcționare sistem de răcire (Defect/În funcțiune);
- II. blocare funcție protecție diferențială la detecție armonice;
- III. declanșare protecții tehnologice (inclusiv pentru TSI și BS);
- IV. poziție comutator ploturi (crește plot/scade plot);
- V. poziție plot comutator de ploturi (minim/maxim);
- VI. poziție comutator de regim răcire (automat/manual);
- VII. indicație privind grupa de răcire în funcțiune;
- VIII. oprire de urgență la funcționare continuă a comutatorului de ploturi;
- IX. defect alimentare ventilatoare/pompe de circulație ulei;
- X. declanșare siguranțe automate protecție ventilatoare/pompe ulei;
- XI. declanșare alimentare motor comutator ploturi;
- XII. semnal suprasarcină AT/T/BC;
- XIII. nivel minim/maxim ulei în cuvă/comutator ploturi;
- XIV. semnal supratemperatură ulei/înfășurări/miez (distinct);
- XV. declanșare supape suprapresiune cuvă/comutator ploturi;

9.5. Alte date la nivel de stație

- I. comutator de regim comandă autoritate stație/CTSI/dispecer;
- II. valorile tensiunii de fază și de linie pe barele M.T., 110 kV, 220 kV, 400 kV și valoarea frecvenței asigurate;
- III. declanșare prin DAS-f, DAS-U (dacă există);
- IV. semnalizarea stării rețelei de comunicație, a porturilor de comunicație și a tuturor echipamentelor de control (router, switch, TNC, UCCS, UCCP, UPP);

9.6. Date de la servicii interne generale din stație

- I. tensiune scăzută/crescută pe baterie de acumuloare 220 Vcc (distinct pentru fiecare sistem de baterii de acumuloare);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 45 din 50
		Revizia: 2

- II. punere la pământ în circuite de curent continuu (pentru fiecare sistem de baterii în parte);
- III. prezență tensiune la bornele bateriei (pentru fiecare sistem de baterii în parte);
- IV. valoarea tensiunii pe secțiunile de bare și circulația de curent pe baterie (pentru fiecare sistem de baterii în parte);
- V. defect baterie 220 V c.c. (pentru fiecare sistem de baterii în parte);
- VI. defect redresor (pentru fiecare redresor în parte);
- VII. defect inverter (pentru fiecare inverter în parte), completat, după caz cu semnalizările prevăzute în anexa 18;
- VIII. defect alimentare Vca redresor;
- IX. defect servicii proprii Vca;
- X. funcționare grup electrogen;
- XI. funcționare AAR 0,4 kV;
- XII. blocat AAR 0,4 kV;
- XIII. poziția broșat/debroșat a întreruptoarelor din schema de alimentare servicii interne generale stație (Vca și Vcc);
- XIV. valoarea tensiunii pe secțiunile barelor de curent alternativ;
- XV. poziția siguranțelor automate de alimentare a consumatorilor sau grupelor de consumatori, pe categorii de prioritate;
- XVI. declanșarea siguranțelor automate de alimentare a grupelor de consumatori (preluate cumulativ);

9.7. Date de la monitorizare stații de tip GIS

Datele pentru monitorizarea instalațiilor de tip GIS se culeg, de regulă din cofretele de control locale de la fiecare celulă (LCP).

- I. alarmă presiune scăzută SF₆ compartiment bară (pentru fiecare bară în parte unde este racordată celula);
- II. alarmă presiune scăzută SF₆ compartiment întreruptor;
- III. alarmă presiune scăzută SF₆ compartiment linie;
- IV. alarmă presiune scăzută SF₆ compartiment transformator de măsură de tensiune;
- V. presiune scăzută SF₆ întreruptor – treapta 1 (alarmă);
- VI. presiune scăzută SF₆ întreruptor – treapta a 2-a (declanșare);
- VII. declanșare prin presiune scăzută SF₆;
- VIII. blocare întreruptor;
- IX. resort nearmat întreruptor;
- X. defect mecanism acționare separator;
- XI. siguranță automată transformator de tensiune deconectată;
- XII. siguranță automată Vcc deconectată;
- XIII. siguranță automată Vca deconectată;
- XIV. pozițiile conectat/deconectat, respectiv închis/deschis ale întreruptorului, respectiv ale separatoarelor/CLP;
- XV. poziția cheii de autoritate comandă aparataj primar de comutație de la panoul LCP Local/Distanță;
- XVI. supraveghere alimentare circuite de comandă;
- XVII. supraveghere alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 1;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 46 din 50
		Revizia: 2

- XVIII. supraveghere alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 2;
- XIX. supraveghere alimentare motor întreruptor și motoare separatoare/CLP;
- XX. supraveghere alimentare circuite de încălzire, iluminat;

9.8. Informații pentru transmitere în sistemul EMS-SCADA DEN

- 9.8.1. Date privind poziția tuturor aparatelor de comutație primară din stație, acționate de la DEC/DET;
- 9.8.2. Valorile tensiunilor de linie măsurate pe barele stației și frecvența asignată;
- 9.8.3. Valorile circulațiilor de putere activă și putere reactivă pentru fiecare celulă în parte;
- 9.8.4. Date specifice acționării protecțiilor liniilor:
 - I. declanșare instantanee prin oricare protecție (abreviere INS);
 - II. declanșare temporizată prin oricare protecție, inclusiv pentru cuple (abreviere TMP);
 - III. funcționare RAR (abreviere RAR);
 - IV. declanșare prin DRR1 distinct pentru fiecare bară (abreviere DRR1 1, 2);
 - V. declanșare prin PDB distinct pentru fiecare bară (abreviere PDB 1, 2);
- 9.8.5. Date specifice acționării protecțiilor AT/T/BC
 - I. declanșare prin protecții tehnologice AT/T/BC (abreviere PTEH);
 - II. declanșare prin protecție diferențială AT/T/BC (abreviere PDIF);
 - III. declanșare instantanee prin protecția de distanță de pe ambele părți ale T/AT (abreviere INS);
 - IV. declanșare în trepte temporizate prin protecția de distanță de pe ambele părți ale T/AT (abreviere TMP);
 - V. declanșare instantanee prin oricare protecție a BC (abreviere INS);
 - VI. declanșare temporizată prin oricare protecție a BC (abreviere TMP);

9.9. Date privind serviciile interne generale de curent alternativ și continuu

- I. pozițiile tuturor cheilor de alegere a secțiilor de alimentare Vca/Vcc.a.
- II. pozițiile siguranțelor automate de alimentare a circuitelor de Vca/Vcc
- III. poziția întreruptoarelor debroșabile care alimentează circuitele electrice;
- IV. valoarea tensiunii pe barele de alimentare cu Vca/Vcc;
- V. poziția comutatorului de regim AAR: regimul de funcționare ales, starea de funcționare (Anulat/În funcțiune);
- VI. date privind regimul de funcționare al redresoarelor (curent de încărcare, stare de funcționare, etc);

9.10. Date privind starea transformatoarelor de măsură cu SF₆

- I. presiune scăzută SF₆ – treapta 1 (alarmă);
- II. presiune scăzută SF₆ – treapta a 2-a (declanșare),

9.11. Date de la instalația AAR medie tensiune

- I. siguranțe automate AAR mt declanșate;
- II. regim AAR mt – În funcțiune/Anulat;
- III. A funcționat AAR mt;
- IV. AAR mt blocat;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 47 din 50
		Revizia: 2

10. Testarea echipamentelor componente SCPA

Toate echipamentele sistemului integrat de control, protecție și automatizare trebuie corespundă cerințelor tehnice din standarde și caietele de sarcini, iar performanțele trebuie să poată fi dovedite prin încercări și verificări.

Lista cuprinzând încercările de tip, individuale și de punere în funcțiune ale echipamentelor oferite trebuie să fie prezentată în documentele ofertei.

Pentru teste și verificări trebuie realizate următoarele:

- Teste de tip (FAT);
- Teste individuale, de acceptanță (FAT);
- Încercări înaintea punerii în funcțiune în stație (SAT);
- Teste la punerea în funcțiune (PIF);

10.1. Testele de tip

Fiecare echipament component al sistemului SCPA (TNP, TNC, router, switch, UCCS, UCCP, UPP, SLO-HMI, etc) trebuie să fie supus testelor de tip, iar copiile rapoartelor de testare, care oferă informații detaliate privind teste și rezultatele obținute trebuie transmise achizitorului la livrarea furniturii.

Rapoartele testelor trebuie să demonstreze atât performanțele întregului sistem, cât și performanțele componentelor sale, bazate pe recomandările standardelor europene aplicabile.

10.2. Teste individuale de acceptanță

Atât la nivelul sistemului, cât și pentru fiecare echipament component vor fi efectuate teste individuale (de acceptanță) în scopul demonstrării calității, funcționării și performanțelor echipamentelor. Testele de acceptanță vor fi efectuate conform prevederilor aplicabile din standardele europene, NTE 002/03/00 „Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor”, din normele tehnice interne TEL și din manualele tehnice ale terminalelor numerice de protecție, control și automatizare. Testele de acceptanță vor fi efectuate, de regulă pentru fiecare echipament component al unei celule și pentru sistem în ansamblu. Buletinele de încercare aferente echipamentelor și sistemelor testate în cadrul etapei FAT, vor conține toate măsurătorile făcute în timpul testării și vor fi transmise achizitorului în cadrul etapei FAT.

Procedurile de testare FAT vor fi transmise achizitorului spre agreare, cu cel puțin două săptămâni înainte de începerea testelor. În cazul în care specialiștii achizitorului stabilesc faptul că unele echipamente nu satisfac condițiile tehnice cerute sau procedurile de testare nu sunt suficiente, vor solicita înlocuirea echipamentelor neconforme și refacerea procedurilor de testare.

Aprobarea sau renunțarea la un test nu va exonera furnizorul de responsabilitatea livrării echipamentelor conform cerințelor impuse.

Specialiștii achizitorului au dreptul să asiste la teste FAT. Controalele de calitate efectuate de către specialiștii achizitorului nu trebuie să înlocuiască inspectarea echipamentelor și testările necesare

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-02
		Pagina 48 din 50
		Revizia: 2

și nu trebuie să reducă responsabilitatea furnizorului, în ceea ce privește garanțiile contractuale stabilite formal.

Cu încadrarea în durata etapei de FAT, testele FAT pentru ansamblul sistemului de protecție, control și automatizare vor include următoarele, dar fără a se limita la acestea:

- i. Componentele principale ale sistemelor vor fi testate în condițiile din exploatare;
- ii. Toate interfețele dintre sistemele furnizate vor fi verificate, iar interfețele cu sistemul superior vor fi testate, după caz cu proceduri simulate și în mediul real;
- iii. Comunicațiile de date de la nivel central;
- iv. Demonstrarea că toate funcțiile interfeței utilizator sunt operaționale, distinct pentru SLO-HMI stație, CTSI, centru de dispecer ;
- v. Demonstrarea că toate funcțiile echipamentelor și sistemului în ansamblu sunt operaționale;
- vi. Testarea funcțiilor de comandă, semnalizare, de înregistrare evenimente și înregistrare și redare valori analogice;
- vii. Funcțiile de control și procedurile de diagnosticare vor fi demonstrate și testate;
- viii. Se vor efectua testele de performanță pentru ansamblul sistemului.

Achizitorul are dreptul de a solicita și teste care nu sunt menționate în lista de la furnizor.

10.3. Încercări înaintea punerii în funcțiune în stație

După ce furnizorul a montat sistemele la locul de instalare al achizitorului și a efectuat verificările pe care furnizorul le consideră necesare, se va realiza o inspecție a echipamentelor. Aceasta trebuie realizată de furnizor în prezența achizitorului.

La efectuarea inspecției vor fi verificate și constatate următoarele:

- Echipamentele nu au fost deteriorate în timpul transportului și montajului;
- Montajul a fost făcut conform reglementărilor și proiectelor tehnice de execuție;
- Echipamentele sunt conform listei acceptate;
- Funcțiile sistemelor sunt cele solicitate;
- Eventualele neconformități minore observate la FAT au fost corectate.

După realizarea inspecției, va fi pregătit un raport de montaj în care se va cădea de acord asupra remedierii posibilelor neconformități minore. Raportul va fi semnat de ambele părți. După ce neconformitățile au fost remediate, se poate începe punerea în funcțiune a sistemelor.

10.4. Teste la punerea în funcțiune

Verificarea sistemului, punerea în funcțiune și testele pe șantier la punerea în funcțiune a sistemului integrat de protecție, control și automatizare vor fi efectuate de către specialiștii furnizorului, în conformitate cu procedurile sale de testare și de punere în funcțiune, aprobate de achizitor și cu respectarea normativelor și cerințelor specifice din România. O atenție deosebită trebuie acordată respectării tuturor cerințelor din NTE 002/03/00 „Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor” și normelor tehnice interne TEL. Achizitorul are dreptul să supravegheze efectuarea probelor executate de reprezentanții furnizorului, asigurând, pe durata testărilor, specialiști care vor controla corectitudinea și suficiența testelor pentru verificarea diferitelor funcții ale sistemului.

După ce sistemele au fost instalate în amplasamentele lor finale, se vor efectua testele SAT. Scopul acestora este garantarea faptului că sistemul integrat de protecție, control și automatizare se pot

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod:
		NTI - TEL-S-009-2010-02
		Pagina 49 din 50
		Revizia: 2

pune în funcțiune. După punerea funcțiune a sistemelor, se vor efectua testele PIF. Scopul acestora este garantarea faptului că sistemul este gata pentru darea în exploatare.

Furnizorul va notifica achizitorul că sistemul este gata pentru SAT. Înainte de aceasta, se consideră că furnizorul a efectuat toate testele și inspecțiile asupra echipamentelor și ansamblului sistemului. În plus, furnizorul trebuie să prezinte achizitorului spre aprobare un program de testare și alte specificații necesare pentru SAT. Procedurile de testare SAT vor fi transmise achizitorului spre aprobare cu cel puțin două săptămâni lună înainte de începerea testelor.

Furnizorul va fi responsabil pentru toate aranjamentele necesare pentru SAT. La efectuarea testărilor, echipamentele și ansamblu sistem trebuie să fie în configurația lor finală. SAT trebuie efectuat de furnizor în prezența reprezentanților achizitorului.

Testele trebuie să fie o repetare a părților relevante din FAT, cu accent pe funcțiile de ansamblu ale sistemului, interfețe de comunicație și controlul procesului de la nivel stație, CTSI și nivel treaptă de dispecer, care trebuie completate cu toate testele specifice situației din teren, teste care nu au putut fi realizate sau simulate în cadrul etapei FAT. Testele se vor efectua conform prevederilor aplicabile din NTE 002/03/00 „Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comandă-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor”, normele tehnice interne TEL și instrucțiunilor furnizorului.

Lista cu testele individuale, pentru ansamblul sistem și cele de punere în funcțiune trebuie întocmită de reprezentanții furnizorului și aprobată de achizitor.

Programul de punere în funcțiune, care trebuie să includă și obligativitatea executării verificărilor în sarcină va fi convenit între părți.

În urma testelor SAT și de punere în funcțiune, furnizorul trebuie să confirme că sistemul integrat de protecție, control și automatizare este pregătit și se poate da în exploatare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ RETEHNOLOGIZATĂ SAU MODERNIZATĂ	Cod: NTI -TEL-S-009-2010-02
		Pagina 50 din 50
		Revizia: 2

11. Anexe

Anexa 1: Arhitectura sistemului integrat de protecție, control și automatizare

Anexa 2: Terminal numeric de control

Anexa 3: Unitate centrală de control stație

Anexa 4: Unitate centrală calculator de proces

Anexa 5: Stație de lucru operator stație de transformare

Anexa 6: Stație de lucru operator CTSI

Anexa 7: Unitate de parametrizare protecții

Anexa 8: Calculator vizualizare terți

Anexa 9: Imprimantă multifuncțională Laser

Anexa 10: Calculator Laptop

Anexa 11: Receptor GPS

Anexa 12: Switch magistrale

Anexa 13: Cablu CAT

Anexa 14: FO multimode

Anexa 15: Router

Anexa 16: Convertor de protocol

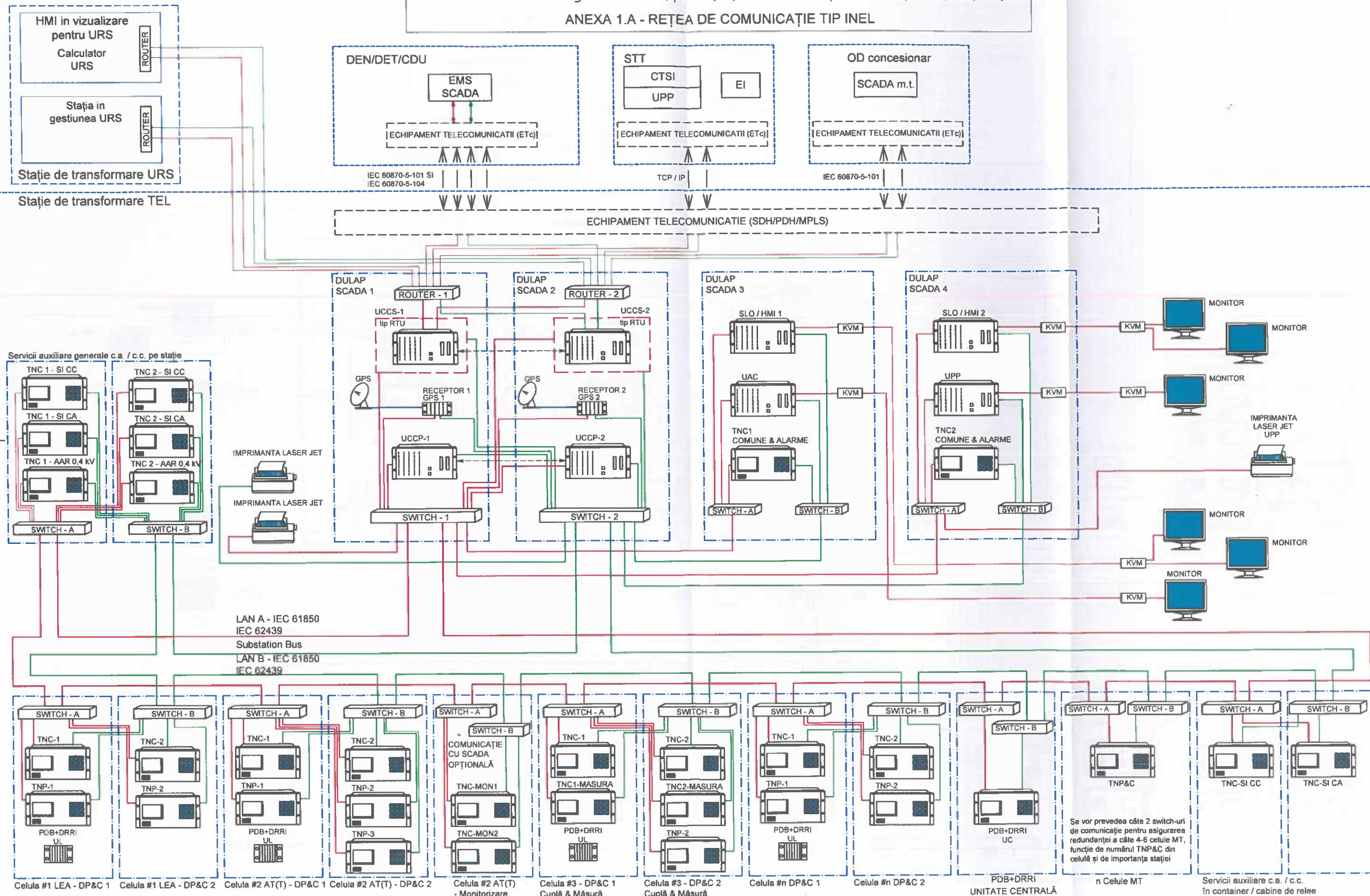
Anexa 17: Cutie de distribuție pentru FO

Anexa 18: Invertor pentru SCPA

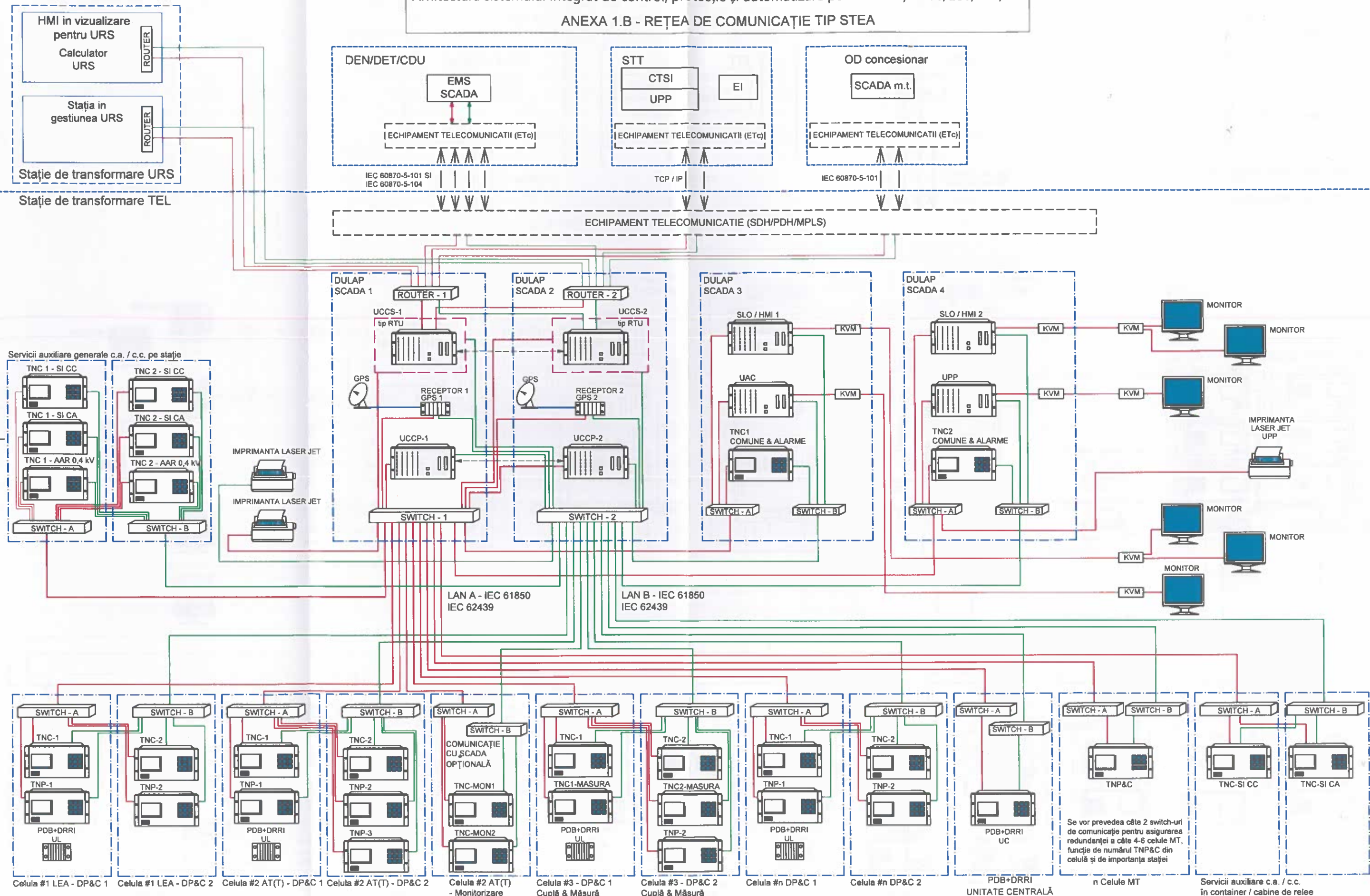
Anexa 19: Set de programe (Software)

Arhitectura sistemului integrat de control, protecție și automatizare pentru o stație 400/220/110/MT

ANEXA 1.A - REȚEA DE COMUNICAȚIE TIP INEL



Arhitectura sistemului integrat de control, protecție și automatizare pentru o stație 400/220/110/MT
ANEXA 1.B - REȚEA DE COMUNICAȚIE TIP STEA



SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-		
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:					
1.1.1.	Curent nominal (In)	A	1 și/sau 5		
1.1.2.	Număr de intrări de curent	buc	4		
1.1.3.	Tensiune nominală (Un)	V	100		
1.1.4.	Număr de intrări de tensiune	buc	4 ¹ 8 ²		
1.1.5.	Frecvența nominală (fn)	Hz	50		
1.1.6.	Suprasarcini admisibile:				
1.1.6.a.	- în circuitele de tensiune, mod continuu	xUn	1,4		
1.1.6.b.	- în circuitele de curent, mod continuu	xIn	4		
1.1.6.c.	- în circuitele de curent, timp de 1s	xIn	100		
1.1.7.	Consumuri:				
1.1.7.a.	- în circuitele de tensiune	VA	Se va completa de către ofertant		
1.1.7.b.	- în circuitele de curent la In = 1A	VA	Se va completa de către ofertant		
1.1.8.	Număr de intrări analogice de semnal unificat: -20 la +20/4-20mA	buc	Se va completa de către ofertant		

¹ Se recomandă ca echipamentele TNC aferente celulelor de tip linie și transformator (indiferent de nivelul de tensiune) să aibă posibilitatea de achiziție a unui set de 4 tensiuni (3 pentru sistemul trifazat + 1 tensiune de referință).

² Se recomandă ca echipamentele TNC aferente cuplelor (indiferent de nivelul de tensiune) și serviciilor proprii generale să aibă posibilitatea de achiziție a 2 seturi de tensiuni (8 tensiuni).

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.1.9.	Memorie internă de tip EPROM sau flash	da/nu	da		
1.1.10.	Capacitate stocare în memoria internă de până la 2 x numărul informațiilor = aproximativ dublul volumului informațional	da/nu	da		
1.1.11.	În cazul căderii sursei de alimentare, care trebuie prevăzută cu semnalizare, nu este necesară reprogramarea	da/nu	da		
1.1.12.	Ceas intern de timp cu semnalizarea lipsei sincronizării și baterie proprie cu semnalizarea nefuncționării încorporate	da/nu	da		
1.1.13.	Sincronizarea ceasului intern se va realiza prin protocoalele specifice NTP/SNTP/PTP	da/nu	da		
1.1.14.	Greutate	kg	Se va completa de către ofertant		
1.2. ALIMENTARE Vcc (prin convertor integrat):					
1.2.1.	Tensiune nominală (Un)	Vcc	220		
1.2.2.	Variații admise	%Un	-20...+15		
1.2.3.	Consum max.	W	5		
1.2.4.	Riplu maxim admis	%Un	12		
1.2.5.	Întrerupere maximă admisă	ms	<50		
1.3. INTRĂRI BINARE:					
1.3.1.	Număr:	buc	minim 64 ³		
1.3.2.	Număr suplimentar de intrări binare față de necesarul tipului respectiv de celulă:	buc	+20%		
1.3.3.	Tensiune de lucru:	Vcc	220		
1.3.4.	Tensiunea minimă de activare:	Vcc	154		
1.3.5.	Tensiunea maximă admisibilă (minim):	Vcc	250		
1.3.6.	Consum pe o intrare:	mA	≤ 5		
1.4. CARACTERISTICI RELEE IEȘIRE/CONTACTE DE PUTERE					

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)

Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.4.1.	Număr contacte	buc	minim 32 ³		
1.4.2.	Tensiune maximă de lucru	Vcc	250		
1.4.3.	Curent admis contacte: continuu/0,5s	A	5 / 30		
1.4.4.	Putere de închidere	W	1250		
1.4.5.	Putere de deschidere (în circuite de c.c. cu L/R=40ms)	W	≥25		
1.5. CARACTERISTICI RELEE IEȘIRE/CONTACTE SEMNALIZARE:					
1.5.1.	Număr contacte	buc	≥4		
1.5.2.	Tensiune maximă de lucru	Vcc	250		
1.5.3.	Curent admis contacte: mod continuu	A	Se va completa de către ofertant		
1.5.4.	Putere de închidere	W	Se va completa de către ofertant		
1.5.5.	Putere de deschidere	W	Se va completa de către ofertant		

³ Numărul de intrări binare și contacte de ieșire diferă semnificativ funcție de schema monofilară a stației. Este responsabilitate proiectantului să stabilească numărul suficient de intrări binare și de contacte de ieșire la proiectarea instalațiilor de comandă control, cu asigurarea rezervei de 20%. Toate echipamentele TNC din stație (indiferent de tipul celei linii, trafo, cuplă) se vor comanda cu același număr de intrări binare și contacte de ieșire stabilit pentru echipamentul TNC cu numărul maxim.

1.6. DOTARE PANOU FRONTAL:

1.6.1.	Display LCD cu dimensiune suficientă pentru afișarea schemei monofilare a celei și a datelor aferente	da/nu	da		
1.6.2.	Butoane/chei de navigare resetare semnalizări	da/nu	da		
1.6.3.	Număr de LED-uri configurabile și programabile	buc	≥15		
1.6.4.	Port local pentru parametrizare/actualizare firmware terminal (de exemplu, nelimitativ port serial)	da/nu	da		
1.6.5.	Spațiu destinat etichetării LED-urilor				

1.7. CONDIȚII DE REALIZARE CONSTRUCTIVĂ:

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.7.1.	Amplasament în dulap:	-	îngropat		
1.7.2.	Dimensiuni de montaj:	-	Rack 19 "		
1.7.3.	Amplasarea bornelor de conexiuni:	-	prin spate		
1.7.4.	Sistemul de răcire procesor:	-	Fără ventilator		
1.7.5.	Grad de protecție al carcasei/terminale	IP	IP51/IP20		
1.8. TERMINALE, SECȚIUNE ADMISĂ PENTRU CONDUCTORI:					
1.8.1.	- pentru circuite de curent (cu șurub)	mm ²	≥ 4		
1.8.2.	- pentru alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≥ 2,5		
2. FUNCȚII DE CONTROL:					
2.1. MĂSURARE:					
2.1.1.a.	- curenți:	da/nu	da		
2.1.1.b.	- insensibilitate minimă pentru măsura curentului:	%In	1		
2.1.1.c.	- coeficient de resetare la revenire pentru măsura curentului:	-	0,95		
2.1.2.a.	- tensiuni:	da/nu	da		
2.1.2.b.	- insensibilitate minimă pentru măsura tensiunii:	%Un	0,1		
2.1.2.c.	- coeficient de resetare la revenire pentru măsura tensiunii:	-	0,95		
2.2. CALCUL:					
2.2.a.	- frecvență:	da/nu	da		
2.2.b.	- putere activă:	da/nu	da		
2.2.c.	- putere reactivă:	da/nu	da		
2.2.d.	- factor de putere (informativ):	da/nu	da		
2.2.e.	- energie activă (informativ):	da/nu	da		
2.2.f.	- energie reactivă (informativ):	da/nu	da		
2.3. SEMNALE POZIȚII:					
2.3.1.	- duale pentru întreruptoare, separatoare, cuțite de legare la pământ	da/nu	da		
3. FUNCȚII DE COMANDĂ:					
3.1. COMENZI:					
	ELEMENTE CELULA				

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.1.a.	- conectare/deconectare întreruptor	da/nu	da		
3.1.b.	- închidere/deschidere separatoare/CLP	da/nu	da		
3.2. INTERBLOCAJE:					
3.2.1.	- asigură interblocări electrice la nivel de celulă	da/nu	da		
3.2.2.	- asigură interblocări electrice la nivel de stație fie cablat, inclusiv la servicii proprii, fie prin intermediul mesajelor GOOSE. Pentru stații GIS cablat la nivel LCP.	da/nu	da		
3.2.3.	- posibilitate de anulare software a interblocărilor, în mod separat pe fiecare element de comutație primară din cadrul celei	da/nu	da		
3.3. INTERFAȚĂ LOCALĂ OM-MAȘINĂ:					
3.3.1.	- afișează pe ecran LCD poziția echipamentelor primare din celulă și mărimi electrice ⁴	da/nu	da		
3.3.2.	- permite efectuarea comenzilor locale prin tastatură, de pe LCD local sau ecran auxiliar HMI	da/nu	da		
⁴ Se admite ca poziția echipamentelor primare să fie afișată fie pe ecranul TNC, fie pe un dispozitiv auxiliar tip HMI, amplasat în imediata vecinătate a TNC.					
3.4. COMUNICAȚII:					
3.4.a.	- asigură comunicația cu nivelul „stație” prin protocol IEC 61850	da/nu	da		
3.4.b.	- asigură comunicația compatibilă PRP pe rețeaua cu disponibilitate ridicată dedicată sistemelor de automatizare, conform IEC 62439-3, partea aplicabilă pentru PRP/HSR;				
3.5. CONTROL SINCRONISM (nu este necesar la TNCC servicii proprii):					
3.5.1.	două seturi de reglaje conectare manuală cu sincronizare	da/nu	da		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.5.2.	domeniul de reglaj pentru diferența de unghi	grade	5 la 75		
3.5.3.a.	- timp reglabil pt. căutare sincronism	s	0 la 60		
3.5.3.b	- timp validare sincronizare	s	0,1 la 1		
3.5.4.	domeniu reglaj diferență frecvență	Hz	0 la 0,3		
3.5.5.	domeniu reglaj diferență amplitudine tensiune	%U	5 la 40		
3.5.6.	domeniu reglaj lipsă tensiune	%U	10 la 60		
3.5.7.	domeniu reglaj prezentă tensiune	%U	60 la 90		
3.5.8.	Eroarea de măsură pentru măsura frecvenței (pentru frecvențe între 45 Hz și 55 Hz)	mHz	+/- 20		
4. Soft de configurare, parametrizare și setare					
4.1	Softul va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea funcțiilor de control din TNC precum și extragerea și interpretarea fișierelor de evenimente (lista de evenimente, lista de alarme), local cu un laptop, cât și de la distanță (STT/CTSI) prin interfețe de comunicație pe protocoale standardizate. ⁵	da/nu	Da		
4.2	Număr de licențe pentru softuri de parametrizare, configurare și instalate fiecare - pentru STT/Stație/CTSI - pentru DEN	buc.	5 5		
⁵⁾ Toate TNC și TNP, cu excepția unității de celulă PDB trebuie să poată fi configurate, parametrizate, setate și vizualizate prin intermediul unui software unic.					
5. FUNCȚII AUXILIARE:					
5.1.	Autotestare	da/nu	da		
5.2.	Autosupraveghere	da/nu	da		
5.3.	Înregistrator de evenimente	da/nu	da		
6. ÎNCERCĂRI:					
6.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					
6.1.1	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
6.1.2	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
* toate TNCC-urile și TNPP-urile cu excepția unității de celulă PDB vor fi configurate, parametrizate, setate și vizualizate prin intermediul unui software unic.					
6.1.3	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
6.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
6.2.1	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
6.2.1.a	- mod comun	kV	2,5		
6.2.1.b	- mod diferențial	kV	2		
6.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
6.2.3	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255-26), cl. 3	V/m	10		
6.2.4	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
6.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
6.3.1	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
6.3.2	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
6.3.3	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
7. CONDIȚII AMBIENTALE:					
7.1	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
7.2	temperatura stocare	° C	-25... +55		
7.3	temperatura transport	° C	-25...+70		
7.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
7.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
8. INTERFEȚE DE COMUNICARE:					
8.1	Două interfețe de comunicare cu SCPA conectate la LAN A și LAN B, cu protocol IEC 61850 și	da/nu	da		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
	protocol IEC 62439-3: - prin patchcord electric Cu, Ethernet RJ-45 (sau FO, numai cu acord beneficiar); - prin FO în stațiile de medie tensiune				
8.2	Interfață de comunicație cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC61850 (NTP/SNTP/PTP)	da/nu	da		
8.3	Interfață de comunicare cu un calculator portabil (Ethernet, RS485, RS232, USB).	da/nu	da		
9. INDICATORI DE FIABILITATE:					
9.1	Siguranță în funcționare:	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant		
9.2	Securitate:	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant		
9.3	MTBF:	h	Se va completa de către ofertant		
10. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
10.1	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	da/nu	da		
10.2	Lista testelor de rutină:	da/nu	da		
11. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
11.1	Desene, catalog, manuale (⁶)	da/nu	da		
11.2	Lista referințe	da/nu	da		
11.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu	da		
11.4	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	da/nu	da		
11.5	Licențe de utilizare a softurilor livrate	da/nu	da		
11.6	Kituri de instalare	da/nu	da		
11.7	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	da/nu	da		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 2 – TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC 1, 2)					
Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE CONTROL (TNC) (Linii, cuple, transformatoare putere, servicii interne Vcc/Vca – din stații de transformare 400/220/110/MT/0,4 kV)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
11.8	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	da/nu	da		

⁶⁾ Este obligatorie transmiterea manualului tehnic complet al echipamentului oferat, manualul programului de parametrizare și setare și manualul programului de extragere și interpretare a fișierelor de înregistrare de înregistrare de evenimente și alarme.

NOTĂ:

1. Se va completa în clar coloana „*Date tehnice oferate*” cu valoarea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor oferate sau cerințele asumate de furnizor, după caz. Completarea se face cu:

- I. valori numerice, acolo unde în coloana „*Date tehnice solicitate*” sunt specificate valori numerice concrete;
- II. informații prin text, acolo unde în coloana „*Date tehnice solicitate*” se solicită astfel de informații;
- III. simpla sumare prin „DA” a cerinței, în celelalte cazuri.

Toate valorile completate în coloana „*Date tehnice oferate*” se susțin cu specificația tehnică a produsului respectiv, emisă de producător, numerotată și însoțită de ofertant prin ștampila și semnătura reprezentantului legal al acestuia.

Ofertantul are obligația de a face dovada conformității echipamentelor oferate, care urmează să fie furnizate și instalate, cu cerințele prevăzute în caietul de sarcini.

Fără a se limita exclusiv la cele solicitate mai sus, ofertantul poate depune orice alte documente tehnice, plicante, descrieri, fotografii, etc. pe care acesta le consideră necesare pentru prezentarea și evaluarea tehnică a echipamentelor.

2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică anexată de Ofertant unde se găsește informația.

3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)	
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant			
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant			
1. DATE TEHNICE:		UM	-		
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:					
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant		
1.1.2.	Sistem de operare dedicat proceselor de timp real, conceput, adaptat și compatibil respectivului hardware aferent UCCS1, 2, de tip multi-procesor, care realizează prelucrarea în timp real a datelor de proces (pentru achiziție, conversie protocol, transmiterea datelor la DEN/DET/CDU, etc.) cu următoarele funcții și caracteristici:	DA/NU	DA		
1.1.2.1	- Acces controlat / parolat la resursele sistemului	DA/NU	DA		
1.1.2.2	- Răcire procesor fără ventilator ("fanless")	DA/NU	DA		
1.1.2.3	- Pentru funcțiile critice de gateway/proxy convertor de protocoale / baza de date nu se vor folosi echipamente cu piese în mișcare (harddisk, ventilatoare, etc)	DA/NU	DA		
1.1.2.4	- sursă de alimentare redundantă „hotswap” sau sistem „changeover” extern rapid (comutare cu timp mai mic de 50 ms) între cele două surse.	DA/NU	DA		
1.1.2.5	- „Failover” (comutare de pe un UCCS pe celălalt)	s	Max 30 s pentru 10		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
			IED-uri (TNC, TNP), respectiv încă 2 s pentru fiecare IED suplimentar		
1.1.2.6	- Data Base System (Real Time Data Base) pentru baza de date a concentratorului de date; memorare evenimente cu stampilă de timp (2 x număr total de evenimente pe stație) și va întreține buffere de evenimente separat pentru fiecare client in parte (SLO-HMI stație, SLO-HMI CTSI, DEN/DET/CDU, etc)	DA/NU	DA		
1.1.2.7	- Memorie pentru funcția critică de bază de date:	DA/NU	DA		
1.1.2.7.a.	- Memorie RAM volatilă suficientă pentru a conține aplicațiile care întrețin RTDB și bufferele aferente comunicației în orice moment de timp	DA/NU	DA		
1.1.2.7.b.	- Memorie „onboard” nonvolatilă tip SSD	GB	DA		
1.1.2.7.c.	slot CF/SD	DA/NU	DA		
1.1.2.8.	- RTDB va folosi numai memoria internă tip RAM, fără „swapping” pe medii de stocare tip HDD, SSD, memory stick etc)	DA/NU	DA		
1.1.2.9.	Utilizare SQL („Structured Query Language”) pentru jurnalizare	DA/NU	DA		
1.1.2.10	Dispozitiv de stocare date pe HDD extern, unitate optică externa DVD-/+RW	DA/NU	DA		
1.1.2.11.	Memorie NVRAM pentru garantare nicio pierdere de evenimente	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.1.2.12.	Protocoale de comunicație acceptate și, după caz conversia acestora:	DA/NU	DA		
1.1.2.12.a.	IEC 61850	DA/NU	DA		
1.1.2.12.b.	IEC 60870-5-101	DA/NU	DA		
1.1.2.12.c.	IEC 60870-5-103	DA/NU	DA		
1.1.2.12.d.	IEC 60870-5-104	DA/NU	DA		
1.1.2.12.e.	DNP 3.0	DA/NU	DA		
1.1.2.12.f.	MODBUS	DA/NU	DA		
1.1.2.13.	Funcția de disponibilitate continuă	DA/NU	DA		
1.1.2.14.	Funcția de concentrator de date	DA/NU	DA		
1.1.2.15.	Funcția de conversie de protocoale	DA/NU	DA		
1.1.2.16.	Funcția de server de comunicație între stație și DEN/DET/CDU	DA/NU	DA		
1.1.2.17.	Funcția de sincronizare timp a tuturor echipamentelor de protecție, control și automatizare din stație, prin protocoale NTP/SNTP/PTP	DA/NU	DA		
1.1.2.18.	Funcția de securitate a comunicației și a accesului	DA/NU	DA		
1.1.2.19.	Funcția de „hot standby”	DA/NU	DA		
1.1.2.20.	Formare RTDB	DA/NU	DA		
1.1.2.21.	Asigurare comunicație cu serverele SCADA (UCCP)	DA/NU	DA		
1.1.2.22.	Formare bază de date SQL	DA/NU	DA		
1.1.2.23.	Ceas de timp intern și baterie proprie încorporată	DA/NU	DA		
1.1.2.24.	Sincronizare de timp a ceasului intern:	DA/NU	DA		
1.1.2.24.a.	- de la cel puțin două surse externe GPS folosind protocoalele specifice NTP/SNTP/PTP	DA/NU	DA		
1.1.2.24.b.	- posibilitate de comutare automată în cazul defectării receptorului GPS, asigurarea redundanței de sincronizare	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.1.2.24.c.	- fiecare UCCS va fi conectat la ambele GPS, selectând cu care GPS se va sincroniza	DA/NU	DA		
1.1.2.24.d.	- la defectarea unui GPS, UCCS va selecta GPS-ul valid	DA/NU	DA		
1.1.2.24.e.	- defectarea oricărui GPS nu va conduce la procesul de „failover” al UCCS	DA/NU	DA		
1.2. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:					
1.2.1.	Procesor principal arhitectura RISC	DA/NU	DA		
1.2.2.	Capacitate de procesare a volumului informațional specific unei stații de 400/220/110/m.t., inclusiv serviciile interne Vcc și Vca	Volum inform.	DA		
1.2.3.	Protocoale de comunicație (minim):				
1.2.3.a.	- IEC 61850	DA/NU	DA		
1.2.3.b.	- IEC 60870-5-101	DA/NU	DA		
1.2.3.c.	- IEC 60870-5-104	DA/NU	DA		
1.2.3.d.	Porturi de comunicație RS232, protocol IEC 60870-5-101 cu DEN/DET, respectiv CDU, pentru fiecare UCCS	Min 4	DA		
1.2.3.e.	Porturi de comunicație Ethernet, protocol IEC 60870-5-104 cu DEN/DET, respectiv CDU, pentru fiecare UCCS	Min 4	DA		
1.2.4.	Intrări/Ieșiri/Porturi	DA/NU	DA		
1.2.4.a.	- USB 2.0 sau USB 3.0	Min 4			
1.2.4.b.	- mouse, tastatură sau consolă atașabilă la KVM switch cuprinzând porturi pentru mouse, tastatură, VGA	set	2		
1.2.5.	Interfețe cu rețeaua de comunicație din stație, Ethernet GB cu 10/100/1000 Mbps. iar dacă se	buc	2 + 2		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
	utilizează IEC 60870-5-104 se vor adăuga încă două porturi de rețea				
1.2.6.	Port acces mentenanță	DA/NU	DA		
1.2.7.	Ceas intern de timp cu baterie inclusă. Sincronizare de timp a ceasului intern:	DA/NU	DA		
1.2.7.a.	- de la surse externe GPS	DA/NU	DA		
1.2.7.b.	- posibilitate de comutare automată în cazul defectării GPS	DA/NU	DA		
1.2.8.	Alimentare cu tensiune operativă:	DA/NU	DA		
1.2.8.a.	- tensiune nominală	Vcc	220		
1.2.8.b.	- consum total	W	Se va completa de către ofertant		
1.2.8.c	- redundanță, „hot swap”	DA/NU	DA		
1.2.9.	Consolă TFT rackabilă, retractabilă pentru managementul echipamentelor, fără monitor	DA/NU	DA		
1.2.10.	Grad de protecție al carcasei, și al terminalelor	IP	IP51/IP20		
1.3. DATE TEHNICE DE ACCES/INSTALARE/SECURITATE DATE:					
1.3.1.	Necesitatea reprogramării UCCS în cazul pierderii sursei de alimentare	DA/NU	NU		
1.3.2.	Instalare în dulap standard de 19" adâncime max.700 mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu ventilatoare termostatare conform condițiilor ambientale, montate în interiorul dulapului.	DA/NU	DA		
1.3.3.	Facilitate de configurare locală și de la distanță	DA/NU	DA		
1.3.4.	Securitatea datelor: aplicația de colectare și prelucrare date va fi protejată prin drepturi și parole de acces	DA/NU	DA		
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255-26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant		
4.2.	Securitate:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant		
4.3.	MTBF:	h	Se va completa de către ofertant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	DA/NU	DA		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		
6.8.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	DA/NU	DA		
6.9.	Ofertantul va detalia în oferta tehnică, într-un capitol separat din cadrul "Memoriului tehnic", capitol denumit „Funcționarea sistemului central redundat ofertat”, descrierea funcționalității acestuia, inclusiv a tuturor funcțiilor critice și a cerințelor descrise în CS, ca de exemplu:	DA/NU	DA		
6.9.a.	- descrierea funcției despre disponibilitatea continuă	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
6.9.b.	- descrierea funcției de concentrator de date	DA/NU	DA		
6.9.c.	- descrierea funcției de conversie de protocoale, între următoarele protocoale: IEC 61850, IEC 870-5-103, DNP 3.0, MODBUS, IEC 870-5-101, IEC 60870-5-104;	DA/NU	Se va completa de furnizor		
6.9.d.	- descrierea funcției de server de comunicație dintre stație și DEN/DETCU, pe protocolul IEC 60870-5-101 și IEC 60870-5-104	DA/NU	DA		
6.9.e.	- exemplificarea modului de punere la dispoziția SLO-HMI stație a datelor culese din stația de transformare	DA/NU	DA		
6.9.f.	- descrierea funcției de sincronizare timp pentru toate echipamentele sistemului de protecție, control și automatizare din stația de transformare;	DA/NU	DA		
6.9.g.	- descrierea funcției de securitate a comunicației și a accesului controlat	DA/NU	DA		
6.9.h.	- descrierea funcției de „warm stand-by”	DA/NU	DA		
6.9.i.	- descrierea modului în care sistemul de operare în timp real dedicat respectivului hardware aferent unității centrale, realizează prelucrarea în timp real a datelor de proces;	DA/NU	DA		
6.9.j.	- descrierea componentelor hardware astfel încât să rezulte că nu există piese în mișcare;	DA/NU	DA		
6.9.k.	- descrierea modului de alimentare redundantă a UCCS1, 2 oferite, „hotswap” sau „changeover” extern	DA/NU	DA		
6.9.l.	- descrierea comutării de pe o UCCS pe cealaltă (funcția „failover”)	DA/NU	DA		
6.9.m.	- descrierea formării RTDB, memorarea evenimentelor cu ștampila de timp, formarea buffer-ilor aferente fiecărui client	DA/NU	DA		
6.9.n.	- descrierea modului de aplicare a protocoalelor de comunicație	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 3 – UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
6.9.o.	- descrierea modului de sincronizare a ceasului intern	DA/NU	DA		
6.9.p.	- descrierea modului de comunicație cu serverele SCADA	DA/NU	DA		
6.9.q.	- descrierea formării bazei de date SQL	DA/NU	DA		
6.10.	Ofertantul va detalia în oferta tehnică, într-un capitol separat (capitol denumit „Testarea funcționalității sistemului redundant ofertat”), descrierea modului de testare a funcționalității sistemului, inclusiv a funcțiilor și cerințelor critice de realizare, descrise atât în caietele de sarcini cât și în oferta tehnică, în capitolul denumit „Funcționarea sistemului redundant ofertat”.	DA/NU	DA		
6.11.	Se vor anexa manualele de operare ale sistemului ofertat, testele de tip privind funcționarea sistemului de operare și a aplicației SCADA în configurația ofertată pentru îndeplinirea caracteristicilor tehnice garantate.	DA/NU	DA		
6.12.	Se vor indica numai cantități măsurabile / cuantificabile, unic determinabile (inclusiv mărimi fizice, acuratețea informației transmise, cantitatea de informație transmisă în timp fizic măsurabil, viteza de transmisie, ordonare secvențială predictivă, etc)	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul echipamentului va fi bazat pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare ofertat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 4 – UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES APLICAȚIE SCADA (UCCP 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES (UCCP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-		
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:					
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant		
1.2. DATE TEHNICE ALE SOFTWARE-ULUI APLICAȚIEI SCADA:					
1.2.1	- bază de date SQL	DA/NU	DA		
1.2.2	- ecrane conform prevederi NTI TEL specifice aplicabile	DA/NU	DA		
1.3. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:					
1.3.1.	Calculator industrial cu funcții de tip server pe care rulează aplicația SCADA	DA/NU	DA		
1.3.2.	Capacitate suficientă de prelucrare și memorare a tuturor datelor	DA/NU	DA		
1.3.3.	Capacitate suficientă pentru întregul volum informațional (considerând numărul total de celule 400/220/110/mt kV)	DA/NU	DA		
1.3.4.	Memorie internă:	DA/NU	DA		
1.3.4.a.	Tip	ECC	DA		
1.3.5.	Memorie:	DA/NU	DA		
1.3.5.a.	- minim 2 discuri rigide HDD/SSD, „enterprise class”, certificate RAID SAS/SATA cu interfață 6 GBps	tip	Se va specifica de către ofertant		
1.3.5.b.	- pentru unități HDD:	buc	2		
1.3.5.c.	- rata de transfer în operații susținute de scriere / citire cu >45MBps		DA		
1.3.5.d.	- organizare:	tip	RAID1		
1.3.5.e.	- capacitate:	GB	≥ 2 x 250		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 4 – UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES APLICAȚIE SCADA (UCCP 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES (UCCP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.3.5.f.	- pentru varianta SSD:	GB	≥ 250		
1.3.6.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA		
1.3.6.a.	- porturi USB:	buc	4		
1.3.6.b.	- porturi Ethernet 100/1000 MB pentru conectare redundantă directă la switch-urile din SCADA	buc	2		
1.3.8.	Consolă TFT rack-abilă, retractabilă pentru managementul echipamentelor fără monitor	DA/NU	DA		
1.3.9.	Grad de protecție al carcasei/terminale	IP	IP51/IP20		
1.4. DISPONIBILITATE:					
1.4.1.	- minim +50% pentru puterea de calcul (viteză procesor, FSB, etc.)	DA/NU	DA		
1.4.2.	- minim +100% pentru dimensiunea memoriei operative	DA/NU	DA		
1.4.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	DA/NU	DA		
1.5. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.5.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	v	230		
1.5.2.	Alimentare redundantă, 2 surse 230 Vc.a sau 220 Vcc	DA/NU	DA		
1.5.3.	Consum total	W	Se va specifica de către ofertant		
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 4 – UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES APLICAȚIE SCADA (UCCP 1, 2)

Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES (UCCP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255-26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant		
4.2.	Securitate:	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant		
4.3.	MTBF:	h	Se va		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 4 – UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES APLICAȚIE SCADA (UCCP 1, 2)					
Nr. Crt.	UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR DE PROCES (UCCP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
			completa de către ofertant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice UCCP	DA/NU	Se va specifica de către ofertant		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul echipamentului de proces va fi bazat pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 5 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR ÎN STAȚIA DE TRANSFORMARE (SLO-HMI 1, 2)

Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU (SLO-HMI 1, 2)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-	
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:				
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant	
1.2. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:				
1.2.1.	Frecvența procesor principal:	GHz	≥ 2.1	
1.2.2.	Memorie internă:	DA/NU	DA	
1.2.2.a.	- tip: DDR4/DDR5	DA/NU	DA	
1.2.3.	Memorie HDD/SSD:	DA/NU	DA	
1.2.3.a.	- capacitate:	GB	≥ 200	
1.2.4.	Placă sunet:	DA/NU	DA	
1.2.5.	Placă video:	DA/NU	DA	
1.2.6.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA	
1.2.6.a.	- porturi USB:	buc	4	
1.2.6.b.	- porturi seriale:	buc	1	
1.2.6.c.	- se va prevedea conexiune către imprimanta de jurnalizare și imprimanta virtuală de tip fișier stocat pe disc amovibil:	DA/NU	DA	
1.2.6.d.	- porturi Ethernet 10/100/1000 MB pentru conectare separată în rețeaua redundantă de comunicație pe FO, cu accesorii aferente	buc	2	
1.2.6.e.	- porturi video: 2xDSUB+2xDVI sau HDMI	DA/NU	DA	
1.2.7.	Tastatură	DA/NU	DA	
1.2.8.	Mouse	DA/NU	DA	
1.2.9.	Extender KVM	DA/NU	DA	
1.2.10.	Monitor:	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 5 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR ÎN STAȚIA DE TRANSFORMARE (SLO-HMI 1, 2)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU (SLO-HMI 1, 2)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.2.10.a.	- tip: LCD sau LED profesional, dedicat pentru utilizare continuă, cu durată de viață a afișajului de minim 5 ani	DA/NU	DA		
1.2.10.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥ 27		
1.2.10.c.	- standard TCO	-	03		
1.2.10.d.	- format ecran 16:9	DA/NU	DA		
1.2.10.e.	- rezoluție video HD 1920x1080x32bpp	DA/NU	DA		
1.2.11.	Remote Acces Controller cu interfață Ethernet dedicată integrat	DA/NU	DA		
1.3. DISPONIBILITATE:					
1.3.1.	- minim +50% pentru puterea de calcul (viteză procesor, FSB, etc.)	DA/NU	DA		
1.3.2.	- minim +100% pentru dimensiunea memoriei operative	DA/NU	DA		
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	DA/NU	DA		
1.4. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.4.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230		
1.4.2.	Alimentare redundantă, 2 surse 230 Vc.a., „hot swap”	DA/NU	DA		
1.5. INSTALARE:					
1.5.1.	Instalare în dulap standard de 19”, adâncime max. 700 mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu 4 ventilatoare montate în interiorul dulapului și cu posibilitate de înlocuire ventilator fără întrerupere sistem	DA/NU	DA		
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 5 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR ÎN STAȚIA DE TRANSFORMARE (SLO-HMI 1, 2)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU (SLO-HMI 1, 2)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255-26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 5 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR ÎN STAȚIA DE TRANSFORMARE (SLO-HMI 1, 2)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU (SLO-HMI 1, 2)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
4.2.	Securitate:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant		
4.3.	MTBF:	h	Se va completa de către ofertant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	DA/NU	DA		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		
6.8.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul cu care va fi dotat echipamentului SLO-HMI 1, 2 trebuie să se bazeze pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 6 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)	
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant			
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant			
1. DATE TEHNICE:		UM	-		
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:					
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant		
1.2. DATE TEHNICE ALE SOFTWARE-ULUI DE VIZUALIZARE ECRANE SCADA:					
1.2.1.	Software licențiat pentru interfața grafică cu utilizatorul	DA/NU	DA		
1.2.2.	Protocol de comunicație standard IEC 61850, IEC 60870-5-104, DNP 3.0, etc	DA/NU	DA		
1.3. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:					
1.3.1.	Frecvența procesor principal:	GHz	≥ 2.1		
1.3.2.	Memorie internă:	DA/NU	DA		
1.3.2.a.	- tip:	DDR4/DDR5 ECC	DA		
1.3.3.	Memorie HDD:	DA/NU	DA		
1.3.3.a.	- unități	buc	2		
1.3.3.b.	- conexiune	tip	RAID		
1.3.3.c.	- capacitate:	GB	≥ 500		
1.3.4.	Unitate DVD-/±RW	DA/NU	DA		
1.3.4.a.	- viteza de scriere		24X		
1.3.5.	Placă sunet:	DA/NU	DA		
1.3.6.	Placă video:	DA/NU	DA		
1.3.6.a.	- accelerator grafic				
1.3.6.b.	- memorie	MB	≥ 32		
1.3.7.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA		
1.3.7.a.	- porturi USB:	buc	Min 4		
1.3.7.b.	- porturi seriale:	buc	1		
1.3.7.c.	- porturi video: 2xDSUB + 2xDVI sau HDMI	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 6 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.3.7.d.	- conectare separată pe rețeaua de comunicație pe FO cu accesoriile aferente	set	2		
1.3.8.	Tastatură	DA/NU	DA		
1.3.9.	Mouse	DA/NU	DA		
1.3.10.	Monitor:	DA/NU	DA		
1.3.10.a.	- tip: LCD sau LED profesional, dedicat pentru utilizare continuă, cu durata de viață a afișajului de minim 5 ani	DA/NU	DA		
1.3.10.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥ 27		
1.3.10.c.	- standard TCO	-	03		
1.3.10.d.	- format ecran 16:9	DA/NU	DA		
1.3.10.e.	- rezoluție video HD 1920x1080x32bpp	DA/NU	DA		
1.3.11.	Remote Acces Controller cu interfață Ethernet dedicată integrat	DA/NU	DA		
1.3. DISPONIBILITATE:					
1.3.1.	- minim +50% pentru puterea de calcul (viteză procesor, FSB, etc.)	DA/NU	DA		
1.3.2.	- minim +100% pentru dimensiunea memoriei operative	DA/NU	DA		
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	DA/NU	DA		
1.4. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.4.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230		
1.4.2.	Alimentare redundantă, 2 surse 230 Vc.a., „hot swap”	DA/NU	DA		
1.5. INSTALARE:					
1.5.1.	Instalare în dulap standard de 19", adâncime max. 700 mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu 4 ventilatoare montate în interiorul dulapului și	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 6 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)	
	cu posibilitate de înlocuire ventilator fără întrerupere sistem				
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255- 26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255- 26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 6 – STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)					
Nr. Crt.	STAȚIE DE LUCRU OPERATOR CTSI, EI (SLO-HMI 3, 4)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h ⁻¹	Se va completa de către oferant		
4.2.	Securitate:	h ⁻¹	Se va completa de către oferant		
4.3.	MTBF:	h	Se va completa de către oferant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	DA/NU	DA		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		
6.8.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Prezentele cerințe se vor stabili prin caietele de sarcini de la caz la caz în funcție de echiparea fiecărui CTSI/EI în parte;
2. Procesorul cu care va fi dotat echipamentului SLO-HMI 3, 4 trebuie să se bazeze pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
3. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;
4. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat..

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 7 – UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)

Nr. Crt.	UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-	
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:				
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Cel mai nou specificat de producătorul software, la momentul livrării	
1.1.2.	Acces controlat/parolat la resursele sistemului	DA/NU	DA	
1.2. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:				
1.2.1.	Procesor principal			
1.2.1.a.	- cel recomandat și testat de producătorul software la momentul livrării	DA/NU	DA	
1.2.1.b.	- tip (multi core, 4 nuclee fizice, cache ≥ 6 MB)		Se va completa de către ofertant	
1.2.1.c.	- frecvența	GHz	≥ 2.1	
1.2.2.	Memorie DDRAM, recomandată și testată de producătorul software la momentul livrării (de regulă 16 – 32 GB)	DA/NU	DA	
1.2.2.a.	- tip	DDR4/DDR5	DA	
1.2.2.b.	- frecvența	MHz	Se va specifica de către ofertant	
1.2.2.c.	- capacitate	GB	> 16	
1.2.3.	Memorie HDD/SSD:	DA/NU	DA	
1.2.3.a.	- capacitate:	GB	≥ 512	
1.2.4.	Unitate DVD-/RW:	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 7 – UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)					
Nr. Crt.	UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.2.4.a	- viteza de scriere		24X		
1.2.5.	Placă sunet:	DA/NU	DA		
1.2.6.	Placă video:	DA/NU	DA		
1.2.6.a.	- accelerator grafic	DA/NU	DA		
1.2.6.b.	- memorie	MB	≥ 1000		
1.2.7.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA		
1.2.7.a.	- porturi USB:	buc	Min 4		
1.2.7.b.	- porturi seriale:	buc	1		
1.2.7.c.	- minim două plăci de rețea 100/1000Mbps	DA/NU	DA		
1.2.8	Tastatură	DA/NU	DA		
1.2.9.	Mouse optic/wireless	DA/NU	DA		
1.2.10.	Monitor:	DA/NU	DA		
1.2.10.a.	- tip (LCD/LED Full HDD)	DA/NU	DA		
1.2.10.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥ 27		
1.2.10.c.	- dimensiune pixel		Max 0.27		
1.2.10.d.	- frecvența de refresh	Hz	60		
1.2.10.e.	- standard TCO (engleză: level of sustainable IT)	-	10		
1.2.10.f.	- format ecran 16:9	DA/NU	DA		
1.2.10.g.	- rezoluție (minim)	pixeli	1920x1080		
1.3. DISPONIBILITATE:					
1.3.1.	- minim +50% pentru puterea de calcul (viteză procesor, FSB, etc.)	DA/NU	DA		
1.3.2.	- minim +100% pentru dimensiunea memoriei operative	DA/NU	DA		
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	DA/NU	DA		
1.4. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.4.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230		
1.5. EXECUȚIE:					
1.5.1.	Tip:	desktop	DA		
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 7 – UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)					
Nr. Crt.	UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255-26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 7 – UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)					
Nr. Crt.	UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant		
4.2.	Securitate:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant		
4.3.	MTBF:	h	Se va completa de către ofertant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	DA/NU	DA		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		
6.8.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul cu care va fi dotat echipamentului UPP trebuie să se bazeze pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;

3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 8 – CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)

Nr. Crt.	CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-	
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:				
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant	
1.1.2.	Acces controlat/parolat la resursele sistemului	DA/NU	DA	
1.2. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:				
1.2.1.	Procesor principal			
1.2.1.a.	- tip		Se va completa de către ofertant	
1.2.1.b.	- frecvența	GHz	≥ 2.1	
1.2.2.	Memorie DDRAM	DA/NU	DA	
1.2.2.a.	- tip	DDR2	DA	
1.2.2.b.	- frecvența	MHz	> 400	
1.2.2.c.	- capacitate	GB	> 2	
1.2.3.	Memorie HDD:	DA/NU	DA	
1.2.3.a.	- capacitate:	GB	≥ 250	
1.2.4.	Unitate DVD-/±RW:	DA/NU	DA	
1.2.4.a.	- viteza de scriere		24X	
1.2.5.	Placă sunet:	DA/NU	DA	
1.2.6.	Placă video:	DA/NU	DA	
1.2.6.a.	- accelerator grafic	DA/NU	DA	
1.2.6.b.	- memorie	MB	≥ 32	
1.2.7.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA	
1.2.7.a.	- porturi USB:	buc	Min 4	
1.2.7.b.	- porturi seriale:	buc	1	
1.2.7.c.	- placă de rețea 100 MBps	DA/NU	DA	
1.2.8.	Tastatură	DA/NU	DA	
1.2.9.	Mouse optic/wireless	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 8 – CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)					
Nr. Crt.	CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.2.10.	Monitor:	DA/NU	DA		
1.2.10.a.	- tip:	LCD	DA		
1.2.10.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥ 27		
1.2.10.c.	- dimensiune pixel		Max 0.27		
1.2.10.d.	- rata de refresh	ms	5		
1.2.10.e.	- standard TCO	-	10		
1.2.10.f.	- format ecran 16:9	DA/NU	DA		
1.2.10.g.	- rezoluție (minim)	pixeli	1920x1080		
1.3. DISPONIBILITATE:					
1.3.1.	- minim +50% pentru puterea de calcul (viteză procesor, FSB, etc.)	DA/NU	DA		
1.3.2.	- minim +100% pentru dimensiunea memoriei operative	DA/NU	DA		
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	DA/NU	DA		
1.4. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.4.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230		
1.5. EXECUȚIE:					
1.5.1.	Tip:	desktop	DA		
2. ÎNCERCĂRI:					
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM SR EN 60255-5:					
2.1.1.	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2		
2.1.2.	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5		
2.1.3.	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μs; 0,5J		
2.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM SR EN 60255-26:					
2.2.1.	Test la perturbații de înaltă frecvență (SR EN 60255-26)	-	-		
2.2.1.a.	- mod comun	kV	2,5		
2.2.1.b.	- mod diferențial	kV	2		
2.2.2.	Test la descărcări electrostatice Conform SR EN 60255-26, cl. 4, 3	kV(vârf)	12, 6		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 8 – CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)					
Nr. Crt.	CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.2.3.	Test la perturbații în câmp electromagnetic (SR EN 60255- 26), cl. 3	V/m	10		
2.2.4.	Test la perturbații tranzitorii rapide (2.5 kHz) (SR EN 60255-26), cl. A	kV	4		
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM SR EN 60255-21-1,2,3:					
2.3.1.	Încercări la vibrații sinusoidale conform SR EN 60255-21-1		cl. 2		
2.3.2.	Încercări la șocuri și zdruncinări conform SR EN 60255-22-2		cl. 1		
2.3.3.	Încercări la seisme conform SR EN 60255-21-3		cl. 1		
3. CONDIȚII AMBIENTALE:					
3.1.	temperatura la funcționare	° C	+5... +55		
3.2.	temperatura stocare	° C	-25... +55		
3.3.	temperatura transport	° C	-25...+70		
3.4.1.	Umiditate relativă, conform SR EN 60870-2-2 (fără condens)	%	5 la 95		
3.4.2.	Condiții de praf	-	normale		
4. INDICATORI DE FIABILITATE:					
4.1.	Siguranță în funcționare:	h^{-1}	Se va completa de către oferant		
4.2.	Securitate:	h^{-1}	Se va completa de către oferant		
4.3.	MTBF:	h	Se va completa de către oferant		
5. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
5.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
5.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
6. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 8 – CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)					
Nr. Crt.	CALCULATOR VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR/CONSUMATOR (URS)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
6.1.	Desene, catalog, manuale	DA/NU	DA		
6.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		
6.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
6.4.	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	DA/NU	DA		
6.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		
6.6.	Kituri de instalare	DA/NU	DA		
6.7.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	DA/NU	DA		
6.8.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul cu care va fi dotat calculatorul trebuie să se bazeze pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația;
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 9 – IMPRIMANTĂ MULTIFUNCȚIONALĂ LASER COLOR

Nr. Crt.	IMPRIMANTĂ MULTIFUNCȚIONALĂ LASER COLOR	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:	UM	-		
1.1.	Format A4	DA/NU	DA	
1.2.	Sistem multifuncțional:	DA/NU	DA	
1.2.a.	- imprimare	DA/NU	DA	
1.2.b.	- scanare	DA/NU	DA	
1.2.c.	- copiere	DA/NU	DA	
1.3.	Viteza de imprimare pagină alb/negru	ppm	Minim 20	
1.4.	Viteza de imprimare pagină color	ppm	Minim 4	
1.5.	Rezoluție la tipărire	dpi	600 x 600	
1.6.	Rezoluție la copiere	dpi	600 x 600	
1.7.	Interfețe de comunicare:	DA/NU	DA	
1.7.a.	- Ethernet:	DA/NU	DA	
1.7.b.	- USB	DA/NU	DA	
1.8.	Memorie internă:	DA/NU	DA	
1.8.a.	- capacitate;	MB	32	
1.9.	Tehnologie de imprimare – Laser Jet Color	DA/NU	DA	
1.10.	Alimentare tensiune operativă:	DA/NU	DA	
1.10.a.	- tensiune nominală	Vcc/ca	220	
1.11.	Se vor livra toate accesoriile necesare punerii în funcțiune și funcționării normale a echipamentului			
1.12.	Se vor livra toate consumabilele necesare punerii în funcțiune și funcționării normale a echipamentului	DA/NU	DA	
1.13.	Software de instalare pentru lucru cu un PC	DA/NU	DA	
1.14.	Volum pagini tipărite estimat	lunar	> 5000	

NOTĂ:

1. Imprimanta multifuncțională Laser color va fi de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică anexată de ofertant unde se găsește informația.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 10 – CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)

Nr. Crt.	CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. DATE TEHNICE:		UM	-	
1.1. DATE TEHNICE GENERALE:				
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Cel mai nou specificat de producătorul software, la momentul livrării	
1.2. DATE TEHNICE CONSTRUCTIVE:				
1.2.1.	Procesor principal	DA/NU	DA	
1.2.1.a.	- cel recomandat și testat de producătorul software la momentul livrării	DA/NU	DA	
1.2.1.b.	- tip (multi core, 4 nuclee fizice, cache >= 6 MB)		Se va completa de către ofertant	
1.2.1.c.	- frecvența	GHz	≥ 2.1	
1.2.2.	Memorie SDRAM, recomandată și testată de producătorul software la momentul livrării (de regulă 16 – 64 GB)	DA/NU	DA	
1.2.2.a.	- tip	DDR4/DDR5	DA	
1.2.2.b.	- frecvența	MHz	Se va specifica de către ofertant	
1.2.3.	Unitate de stocare (HDD/SSD) sistem de operare/date:	DA/NU	DA	
1.2.3.a.	- capacitate sistem operare:	GB	≥ 250	
1.2.3.b.	- capacitate date	GB	> 500	
1.2.4.	Unitate optică internă/externă (DVD-/±RW):	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 10 – CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)					
Nr. Crt.	CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.2.4.a	- viteza de scriere		16X		
1.2.5.	Placă sunet:	DA/NU	DA		
1.2.6.	Placă video:	DA/NU	DA		
1.2.6.a.	- accelerator grafic	DA/NU	DA		
1.2.6.b.	- memorie	MB	≥ 512		
1.2.7.	Porturi de comunicație:	DA/NU	DA		
1.2.7.a.	- porturi USB 2.0 și USB 3.0	buc	Min 4		
1.2.7.b.	- porturi seriale sau cu adaptor USB-serial	buc	1		
1.2.7.c.	- placă de rețea 1000Mbps sau superioară	buc	1		
1.2.7.d.	- interfață wireless încorporată, standard wi-fi 6	buc	1		
1.2.7.e.	- interfață Bluetooth	buc	1		
1.2.8	Tastatură inclusiv cu taste numerice	DA/NU	DA		
1.2.9.	Mouse optic/wireless	DA/NU	DA		
1.2.10.	Monitor:	DA/NU	DA		
1.2.10.a.	- tip (LCD/LED Full HD)	DA/NU	DA		
1.2.10.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥ 17		
1.2.10.c.	- frecvența de refresh	Hz	60		
1.2.10.d.	- standard TCO (engleză: level of sustainable IT)	-	10		
1.2.10.e.	- format ecran 16:9	DA/NU	DA		
1.3. ALIMENTARE CU TENSIUNE OPERATIVĂ:					
1.3.1.	Tensiune nominală Vca	V	230		
1.3.2.	Acumulator:	DA/NU	DA		
1.3.2.a.	- autonomie	ore	≥ 3		
1.3.3.	Geantă de transport	DA/NU	DA		
2. ASIGURAREA CALITĂȚII:					
2.1.	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	DA/NU	DA		
2.2.	Lista testelor de rutină:	DA/NU	DA		
3. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:					
3.1.	Manual utilizare	DA/NU	DA		
3.2.	Lista referințe	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 10 – CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)					
Nr. Crt.	CALCULATOR LAPTOP (STT, DEN)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.3.	Buletine verificări de tip și de serie	DA/NU	DA		
3.4.	Softuri instalate (operare sistem, parametrizare echipamente de protecție, control și automatizare)	DA/NU	DA		
3.5.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. Procesorul cu care va fi dotat laptopul trebuie să se bazeze pe tehnica de calcul de ultimă generație la data ofertării;
2. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 11 – RECEPTOR GPS (GPS 1, 2)

Nr. Crt.	RECEPTOR GPS	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:	UM	-		
1.1.	Surse de timp:	-	-	
1.1.a.	- Sateliți GNSS (engleză, Global Navigation Satellite System)	-	Se va specifica de către ofertant	
1.1.b.	- Ceas intern	-	Se va completa de către ofertant	
1.2.	leșiri pe rețeaua de comunicație pentru sincronizare prin protocoale NTP (V2, V3, V4) și SNTP (V3, V4)	-	Min 2 porturi 100 MBps	
1.3.	Acuratețea sincronizării	ms	< 1	
1.4.	Acuratețea sincronizării echipamentelor din rețea față de ceas intern	ms	< 1	
1.5.	Abaterea ceasului intern după o zi de funcționare liberă, fără GPS	ms	< 1	
1.6.	Timp sincronizare și stabilizare după pornire	min	< 30	
1.7.	Interfață de monitorizare și programare locală cu ecran LCD și butoane	DA/NU	DA	
1.8.	Interfață grafică de monitorizare și programare la distanță (GUI sau Web)	DA/NU	DA	
1.9.	Protocol de management SNMP (V1, V2, V3)	DA/NU	DA	
1.10.	Jurnal de evenimente local și la distanță Syslog)	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 11 – RECEPTOR GPS (GPS 1, 2)					
Nr. Crt.	RECEPTOR GPS		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.11.	Semnalizarea stării pe contacte libere de potențial	DA/NU	DA		
1.12.	Tensiune maximă pe contacte	V	250		
1.13.	Conectare directă la rețeaua de comunicație FO aferentă sistemului de protecție, control (protocol IEC 61850)	DA/NU	DA		
1.14.	Cablu antenă/ FO	m	Min. 30		
1.15.	Antenă și accesorii montare antenă, modul de protecție la descărcări electrice, patchcord FO, conectori	DA/NU	DA		
1.16.	Posibilitate de funcționare în sistem redundant (PRP)	DA/NU	DA		
1.17.	Trecerea automată de la ora de iarnă la cea de vară și viceversa	DA/NU	DA		
1.18.	Alimentare dublă:	DA/NU	DA		
1.18.a.	Sursă dublă de tensiune: - 230 V c.a. și 220 V c.c.		Se va specifica de către ofertant		
1.19.	Dimensiuni de montaj rack 19	-	Rack 19"		
1.20.	Port local de comunicație (de exemplu, nelimitativ serial/USB-serial) pentru actualizări de firmware.				
1.21.	Software de operare inclus cu CD/DVD/USB STICK	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minime, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 12 – SWITCH PENTRU MAGISTRALĂ REDUNDANTĂ

Nr. Crt.	SWITCH PENTRU MAGISTRALĂ REDUNDANTĂ	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:		UM	-	
1.1.	Sursa dublă de alimentare în curent continuu (Vcc) sau mixtă (Vcc/230Vca, 50 Hz)	DA/NU	DA	
1.2.	Tip de instalare: în rack 19"	DA/NU	DA	
1.3.	Carcasă :	DA/NU	DA	
1.3.a.	- rezistentă metalică	DA/NU	DA	
1.3.b.	- grad de protecție carcasă	IP40	DA	
1.4.	Tip răcire: pasiv, fără ventilatoare	DA/NU	DA	
1.5.	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	-10 la +70	
1.6.	Panou de Led-uri de semnalizare activitate pentru fiecare port	DA/NU	DA	
1.7.	Mediu de transmisie cablu date cu fire torsadate, suportă 1000Base-T	DA/NU	DA	
1.8.	Mediu de transmisie fibră optică- FO multimode , suportă 1000BASE-LX	DA/NU	DA	
1.9.	IEEE802.3/802.2/802.1 Layer 2 Switching	DA/NU	DA	
1.10.	Suport PRP/RSTP	DA/NU	Se va completa de către ofertant	
1.11.	Suport QoS, Priority, VLAN IEEE Std 802.1Q	DA/NU	Se va completa de către ofertant	
1.12.	Suport Full Duplex IEEE Std 802.3x	DA/NU	Se va completa de către ofertant	
1.13.	Protocol proprietar standard rapid pentru redundanța rețelelor de	DA/NU	Se va	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 12 – SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE					
Nr. Crt.	SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
	switch-uri cu timp de convergență < 10 msec/nod, la număr de switch-uri >40, acceptând topologii complexe		completa de către ofertant		
2. Conectivitate					
2.1.	Porturi FO multimode, 1000BASE-LX, pentru legături între switch-urile care intră în componența magistralei redundante de comunicație n – numărul de conexiuni necesare conform topologiei	buc	n+4 pentru switch-uri centrale n+2 pentru switch-uri din dulapuri		
2.2.	Porturi Ethernet 100/1000BASE-T, MDX, conector RJ45 pentru conectarea echipamentelor din rack-uri centrale. Comunicația cu echipamentele din dulapuri se va realiza prin cablu de date FTP CAT5e minim, conectori RJ45 sertizați în fabrică. (n = număr de echipamente conectate la switch conform topologie)	buc	n+2		
2.3.	Porturi Ethernet 10/100BASE-T, MDX, conector RJ45 pentru conectarea echipamentelor din dulapuri. Comunicația cu echipamentele din dulapuri se va realiza prin cablu de date FTP CAT5e minim (de preferință CAT6), conectori RJ45 sertizați în fabrică. (n = număr de echipamente conectate la switch conform topologie)	buc	n+2		
2.4.	Port serial sau Ethernet 100Base-T pentru management local switch	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 12 – SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE					
Nr. Crt.	SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.5.	Facilități de protecție față de trafic excesiv de tip „broadcast” și față de bucle accidentale	DA/NU	DA		
2.6.	Facilități de securizare a traficului pe bază de adrese MAC	DA/NU	DA		
3. MENTENANȚĂ					
3.1.	Suport SNMP (Simple Network Management Protocol)	DA/NU	DA		
3.2.	Acces securizat HTTPS și/sau SSH protejat cu parolă de acces	DA/NU	DA		
3.3.	Posibilitate dezactivare acces nesecurizat (HTTP, Telnet etc)	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
3.4.	Funcții Port Mirroring	DA/NU	DA		
3.5.	Vizualizare statistici comunicație și jurnalizare internă	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
3.6.	Etichetarea software a porturilor conform cu legătura deservită	DA/NU	DA		
3.7.	Posibilitate salvare/restaurare configurație	DA/NU	DA		
3.8.	Software mentenanță	DA/NU	DA		
3.8.1.	Rezidența software de mentenanță	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
3.8.2.	Licență software mentenanță	DA/NU	DA		
4. ALTE CERINȚE					
4.1	Sincronizare ceas intern (NTP, SNTP sau PTP)	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
4.2	Semnalizarea în SCADA stației a stării fiecărui port (prin unul dintre protocoalele suportate de UCCS)	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
4.3	Toate switch-urile trebuie să fie de la același producător	DA/NU	DA		
5. DOCUMENTAȚIE					
5.1.	Documentație tehnică anexată ofertei: prospecte tehnice, broșuri tehnice etc	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 12 – SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE					
Nr. Crt.	SWITCH PENTRU MAGISTRALE REDUNDANTE		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
5.2.	Documentație tehnică anexată ofertei, pentru implementare, utilizare și mentenanță: I. fișă parametri implementați II. manual de instalare și mentenanță III. manual de utilizare	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa tehnică se va completa de două ori, respectiv:
 - o dată pentru switch-urile centrale când cerința de la 2.3 este neaplicabilă, iar numărul de porturi solicitat la punctul 2.1 este $n+4$;
 - a doua oară pentru switch-urile de cabină când cerința de la 2.2 este neaplicabilă, iar numărul de porturi solicitat la punctul 2.1 este $n+2$;
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 13 – CABLURI CONEXIUNI INCINTA STAȚIEI – CAT

Nr. Crt.	CABLU CAT6 (SCPA conexiuni Ethernet)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:		UM	-	
1.1.	Tip cablu: CAT6 STP (Shielded Twisted Pair) de interior	DA/NU	DA	
1.2.	Conductor AWG24 Cu Solid (0.51054 mm)	DA/NU	DA	
1.3.	Izolație LSZH (Low Smoke Zero Halogen)	DA/NU	DA	
1.4.	Domeniu de temperatura - la instalare - pozat definitiv	°C	0+50 -20+60	
1.5.	Raza maxima de îndoire - la instalare - pozat definitiv	mm	≤ 40 ≤ 20	
1.6.	Rezistența la tensionare mecanică	N	≥ 80	
1.7.	Rezistența specifică	Ω/km	≤ 98.6	
1.8.	Rigiditate dielectrică la 50Hz	V	≥ 1000	
1.9.	Impedanța caracteristică	Ω	100 ± 15%	
1.10.	Capacitate mutuală	pF/m	≤ 55	
1.11.	Viteza de propagare	c	≥ 0.64	
1.12.	Coeficient de atenuare la 100MHz	dB/100m	≤ 22	
1.13.	Diafonie (PSNEXT) la 100MHz	dB	≥ 32	
1.14.	Diafonie (ELFNEXT) la 100MHz	dB	≥ 24	
2. CONECTIVITATE				
2.1.	Terminație tip conectori CAT 6, 8P8C(RJ45) TIA/EIA 568A	DA/NU	DA	
2.2.	Toate elemente de conectică vor fi cu conectori prefabricați (realizați în fabrică)	DA/NU	DA	
2.3.	Conectarea tuturor echipamentelor active se va realiza prin	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 13 – CABLURI CONEXIUNI INCINTA STAȚIEI – CAT					
Nr. Crt.	CABLU CAT6 (SCPA conexiuni Ethernet)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
	intermediul cablurilor flexibile de tip patch cord cu protecție metalică				
2.4.	Patch cord-urile utilizate vor fi prefabricate cu conectori CAT 6	DA/NU	DA		
2.5.	Traseele de cablare vor fi diferite de traseele de forță și semnalizare. De asemenea se va evita paralelismul în proximitatea acestora	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 14 – FIBRA OPTICĂ MULTIMODE

Nr. Crt.	FIBRA OPTICĂ MULTIMODE	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:		UM	-	
1.1.	Tipul fibrei optice multimode	DA/NU	Se va completa de către ofertant	
1.2.	Caracteristicile geometrice și mecanice (conform ITU-T/G.651) pentru cabluri fibră optică și patch corduri	DA/NU	DA	
1.2.1.	Cablul de fibră optică trebuie să fie armat	DA/NU	DA	
1.2.2.	Patch cordurile din interiorul dulapurilor trebuie să fie armate	DA/NU	DA	
1.3.	Diametrul câmpului de mod Deviația de la nominal Eroare de concentricitate Necircularitatea	μm μm μm %	50 ± 3 ≤ 3	
1.4.	Diametrul învelișului Deviația de la nominal Necircularitatea	μm μm %	125 ± 2 ≤ 2	
1.5.	Coeficient de creștere a pierderilor la îndoire	dB	1	
1.6.	Înveliș simplu sau dublu al fibrei din material înalt silicat	DA/NU	DA	
1.7.	Rezistența fibrei optice (σ_P)	GPa	≥ 0.69	
1.8.	Forța de rupere (F) a învelișului antirodent	N	$1.3 < F < 8.9$	
1.9.	Coeficient de atenuare: @850 nm @1300 nm	dB/km dB/km	≤ 3.5 ≤ 1.0	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 14 – FIBRA OPTICĂ MULTIMODE					
Nr. Crt.	FIBRA OPTICĂ MULTIMODE		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1.10.	Conformitate cu standardul IEC 60793-1-41:24	DA/NU	DA		
2. CONECTIVITATE					
2.1.	Număr de fibre individuale n = număr de conexiuni conform arhitecturii	2*n+2	DA		
2.2.	Toate fibrele din cablu vor fi terminate cu conectori disponibili la nivelul cutiilor terminale	DA/NU	DA		
2.3.	Conectorii neutilizați vor fi acoperiți cu capace de protecție împotriva impurităților	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minime, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 15 – ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL					
Nr. Crt.	ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:		UM	-		
1.1.	Sursa dublă de alimentare in curent continuu (Vcc) sau mixta (220Vcc/230Vca, 50 Hz)	DA/NU	DA		
1.2.	Tip de instalare: în rack		Se va completa de către ofertant		
1.3.	Carcasă :	DA/NU	DA		
1.3.a.	- grad de protecție carcasă	IP40	DA		
1.5.	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	0 la + 45		
1.6.	Panou de Led-uri de semnalizare activitate pentru fiecare port	DA/NU	DA		
1.7.	Asigură managementul local și de la distanță	DA/NU	DA		
1.8.	Asigură integrarea cu echipamentele sistemului de protecție, control din stație	DA/NU	DA		
1.9.	Mediu de transmisie cablu date cu fire torsadate, suporta 1000Base-T	DA/NU	DA		
	Acceptă mediu de transmisie fibră optica, suportă 1000Base-LX				
1.10.	Echipat cu porturi de comunicație Ethernet, de preferință cu SFP slots,100/1000Base-T n – numărul conexiunilor pe cablu date necesar conform topologiei	buc	min n+2		
1.10.	Echipat cu porturi de comunicație FO, de preferință cu SFP slots, 100/1000BASE-LX n – numărul conexiunilor pe FO necesar conform topologiei	buc	min n+2		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 15 – ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL					
Nr. Crt.	ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2. CERINȚE FUNCȚIONALE		UM			
2.1.	Rutare statică	DA/NU	DA		
2.2.	Accepta VLAN IEEE 802.1Q și inter VLAN routing	DA/NU	DA		
2.3.	Permite definirea și aplicarea de reguli firewall la nivele L3 și L4 din stiva OSI	DA/NU	DA		
2.4.	Caracteristici de securitate, IPSec VPN și similare	-	Se va completa de către ofertant		
2.5.	Redundanță – Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)	DA/NU	DA		
2.6.	Port local de management Ethernet 100Base-T sau serial	DA/NU	DA		
2.7.	Conturile privilegiate (de administrare) sunt protejate prin nume, parole	DA/NU	DA		
2.8.	Prezintă autentificare locală și la distanță	-	Se va specifica de către ofertant		
2.9.	Management SNMP, SSH2/SFTP/SCP și similare	-	Se va specifica de către ofertant		
2.10.	Configurare – Command Line Interface (LCI)	DA/NU	DA		
2.11.	Configurare web și/sau GUI	-	Se va completa de către ofertant		
2.12.	Securitate – cel puțin HTTPS, SSHv2	DA/NU	DA		
2.13.	Rutare: - VLAN and port based routing; - static routing; multinetting; - 1-to-1 NAT; - port forwarding; - static și dynamic ARP enteries; - static Route Tracking	-	Se va completa de către ofertant		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 15 – ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL					
Nr. Crt.	ROUTER INDUSTRIAL ȘI FIREWALL		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.14.	Compatibil și echivalent cu: (se va preciza de proiectant numai în cazul în care rețeaua WAN pentru telecomandă și supraveghere există deja la beneficiar)	DA/NU	DA		
2.15.	Configurarea conexiunilor WAN în stație și la distanță se va realiza de către administratorul rețelei WAN (numai în cazul în care rețeaua WAN pentru telecomandă și supraveghere există deja la beneficiar)	DA/NU	DA		
2.16.	Certificări	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
3. DOCUMENTAȚIE					
2.1.	Documentație tehnică anexată ofertei: prospecte tehnice, broșuri tehnice etc	DA/NU	DA		
2.2.	Documentație tehnică anexată ofertei, pentru implementare, utilizare și mentenanță: I. fișă parametri implementați II. manual de instalare și mentenanță III. manual de utilizare	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. În documentația de licitație se va specifica dacă la beneficiar există deja o rețea de transport date, care asigură conexiunea securizată între stație și sediul central. În acest caz, routerele furnizate trebuie să fie echivalente cu cele existente, iar configurarea conexiunilor WAN se va realiza prin comandă către entitatea care asigură administrarea rețelei respective.
3. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a actualiza și completa datele tehnice pentru

asigurarea funcționării corecte și în siguranță a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT

Anexa 16 – CONVERTOR DE MEDIU/PROTOCOL ETHERNET

Nr. Crt.	CONVERTOR DE MEDIU/PROTOCOL ETHERNET	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant		
1. CONDIȚII GENERALE:		UM	-	
1.1.	Sursa dublă de alimentare în curent continuu (Vcc) sau mixta (220Vcc/230Vca, 50 Hz)	DA/NU	DA	
1.2.	Tip de instalare: în rack	-	Se va completa de către ofertant	
1.3.	Carcasă:	DA/NU	DA	
1.3.a.	- grad de protecție carcasă	-	Se va completa de către ofertant	
1.5.	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	-10 la +70	
1.6.	Tip de răcire – pasivă	DA/NU	DA	
2. FUNCȚII DE CONVERSIE				
2.1.	Tip conversie (de exemplu RS232, RS485 etc)		Se va specifica de către ofertant	
2.2.	Compatibilitate mediu convertit IEEE 802.3/802.2	DA/NU	DA	
3. CONECTIVITATE				
3.1.	Porturi Ethernet 100Base-FX multimode sau 10/100 Base-T	buc	Se va specifica de către ofertant	
3.2.	Porturi seriale RS232	buc	Se va specifica de către ofertant	
3.3.	Porturi seriale RS485	buc	Se va specifica de către ofertant	
4. MENTENANȚĂ				
4.1.	Software de mentenanță licențiat	DA/NU	DA	

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 16 – CONVERTOR DE MEDIU/PROTOCOL ETHERNET					
Nr. Crt.	CONVERTOR DE MEDIU/PROTOCOL ETHERNET		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
4.2.	Rezidența software de mentenanță (UPP sau inclus etc)	-	Se va specifica de către ofertant		
5. DOCUMENTAȚIE					
5.1.	Documentație tehnică anexată ofertei: prospecte tehnice, broșuri tehnice etc	DA/NU	DA		
5.2.	Documentație tehnică anexată ofertei, pentru implementare, utilizare și mentenanță: I. fișă parametri implementați II. manual de instalare și mentenanță III. manual de utilizare	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 17 – CUTIE DE DISTRIBUȚIE PENTRU FIBRĂ OPTICĂ					
Nr. Crt.	CUTIE DE DISTRIBUȚIE PENTRU FIBRĂ OPTICĂ		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant		
1. SPECIFICAȚII:		UM	-		
1.1.	Utilizare: - pentru conectare la magistrale FO - cu montare în dulapuri metalice de interior	DA/NU	Se va completa de către ofertant		
1.2.	Dimensiune	mm	Se va completa de către ofertant		
1.3.	Număr de cabluri conectabile	buc	2		
1.4.	Număr de porturi intrare/ieșire	buc	2 x 12		
1.5.	Tip adaptor	-	Corespunzător furniturii livrate		
1.6.	Tip material	-	Se va Specifica de către ofertant		
1.7.	Temperatura de funcționare	°C	-20°C la 60°C		
1.8.	Umiditatea relativă	%	95 % (la +25°C, fără condens)		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 18 – INVERTOR PENTRU SISTEMUL INTEGRAT DE PROTECȚIE CONTROL AUTOMATIZARE					
Nr. Crt.	INVERTOR PENTRU SCPA		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant		
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant		
1. CARACTERISTICI GENERALE:		UM	-		
1.1.	Tensiune nominală de alimentare Vcc	V	220 Vcc		
1.2.	Variația tensiunii nominale de alimentare	-20/+10%	DA		
1.3.	Comutare statică automată, fără întrerupere	DA/NU	DA		
1.4.	Tensiunea de alimentare de la rețea (Vca) pentru circuitele comutare (by pass)	Vca	230 V, 50 Hz		
1.5.	Variația tensiunii rețelei Vca	%	+10/-15%		
1.6.	Tensiunea nominală de ieșire	Vca	230 Vca		
1.7.	Variația tensiunii de ieșire Vca	%	±0.5%		
1.8.	Distorsiuni armonice Vca	%	< 4%		
1.9.	Frecvența tensiunii de ieșire	Hz	50		
1.10.	Variația frecvenței tensiunii de ieșire	%	±5%		
1.11.	Putere minimă debitată – conform calculelor de proiectare, dar nu mai mică de această valoare	kVA	≥ 3kVA		
1.12.	Randamentul circuitului de ieșire	%	Se va Specifica de către ofertant		
1.13.	Capacitatea la suprasarcină timp de 10 min	%	120%		
1.14.	Capacitatea la suprasarcină timp de 2 min	%	150%		
2. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE					
2.1.	Contacte auxiliare libere de potențial pentru semnalizare:	DA/NU	DA		
2.1.a.	Defect invertor	DA/NU	DA		
2.1.b.	Invertor în funcțiune	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 18 – INVERTOR PENTRU SISTEMUL INTEGRAT DE PROTECȚIE CONTROL AUTOMATIZARE					
Nr. Crt.	INVERTOR PENTRU SCPA		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.1.c.	Invertor în funcțiune prin by pass	DA/NU	DA		
2.1.d.	Suprasarcină	DA/NU	DA		
2.2.	Ansamblu de două comutatoare bipolare, interblocate mecanic între ele, pentru alegerea secției de bare de alimentare cu Vcc, fiecare comutator trebuie prevăzut cu contacte auxiliare de semnalizare la distanță a secției de bare la care se află în funcțiune	DA/NU	DA		
2.3.	Aparete de măsurare locale pentru ieșirea de 230 Vca:	DA/NU	DA		
2.3.a.	Ampermetru	DA/NU	DA		
2.3.b.	Voltmetru	DA/NU	DA		
2.3.c.	Frecvențmetru	DA/NU	DA		
2.4.	Comutator de regim pentru comandă Local/Distanță	DA/NU	DA		
2.5.	Sistemul de răcire	Natural	DA		
2.6.	Montaj în dulap închis	DA/NU	DA		
2.7.	Înteruptoare automate pentru circuitele de distribuție:	DA/NU	DA		
2.7.a.	In = 10 A	buc	Min 10		
2.7.b.	In = 6 A	buc	Min 4		
2.8.	Grad de protecție	-	IP 52		
2.9.	Indicatori de fiabilitate	ore	30000		
2.10.	Dimensiuni:	mm	Se vor completa de către ofertant		
2.10.a.	Lățime	mm			
2.10.b.	Adâncime	mm			
2.10.c.	Înălțime	mm			
2.11.	Greutate totală	kg	Se va completa de către ofertant		
2.12.	Documentația tehnică care se livrează cu furnitura:	DA/NU	DA		

SPECIFICAȚII ECHIPAMENT					
Anexa 18 – INVERTOR PENTRU SISTEMUL INTEGRAT DE PROTECȚIE CONTROL AUTOMATIZARE					
Nr. Crt.	INVERTOR PENTRU SCPA		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
2.12.a.	Descriere echipament, inclusiv pentru mentenanță	DA/NU	DA		
2.12.b.	Lista pieselor de rezervă	DA/NU	DA		
2.12.c.	Schema de conexiuni	DA/NU	DA		
2.13.	Lista standardelor de fabricație	DA/NU	DA		
2.14.	Teste	DA/NU	DA		

NOTĂ:

1. În coloana marcată cu *) se va indica pagina din documentația tehnică, anexată de ofertant unde se găsește informația.
2. Fișa este orientativă, caracteristicile și cerințele specifice sunt minimale, fiind în responsabilitatea proiectantului de a completa datele tehnice pentru asigurarea funcționării corecte a sistemului integrat de protecție, control și automatizare oferat.

SPECIFICATII ECHIPAMENT

Anexa 19 – SET DE PROGRAME (SOFTWARE)

Nr. crt.	SET DE PROGRAME (SOFTWARE)	DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
1. CERINTE GENERALE SOFTWARE		UM		
1.1	SOFTWARE livrat trebuie să conțină versiuni stabile, livrate și aflate în exploatare de minim 1 an, care la data ofertării beneficiază de suport din suport furnizorului și nu sunt notificate pentru retragere din fabricație	DA/NU	DA	
1.2	Software de sisteme de operare, Software auxiliar livrate trebuie să fie variante profesionale, destinate întreprinderilor și activităților de business. (Variantele destinate persoanelor fizice nu sunt acceptabile)	DA/NU	DA	
1.3.	Cu excepția privind anumite categorii de Software auxiliar, soft-ul este permanent, funcționează fără costuri de abonament pe toată durata de menținere în exploatare a aplicațiilor	DA/NU	DA	
1.4.	Cu excepția firmware-ului, soft-ul livrat este transferabil pe alte echipamente în caz de defect sau înlocuire a echipamentului inițial	DA/NU	DA	
1.5.	Cheile de licențiere trebuie achiziționate în numele beneficiarului (end user) și trebuie să fie recuperabile. În caz de pierderea acestora ofertantul se obligă să le obțină de la producător și să le transmită beneficiarului pe toată durata de menținere în exploatare a aplicațiilor	DA/NU	DA	
1.6.	Software-ul livrat trebuie să beneficieze de update-uri pe durata garanției, iar ofertantul va aplica în mod gratuit toate corecțiile obligatorii recomandate de producător	DA/NU	DA	
1.7.	În perioada de garanție software-ul livrat trebuie să beneficieze de suport tehnic din suport producătorului, respectiv acces gratuit la update-uri și documentații	DA/NU	DA	
1.8.	În perioada de garanție software-ul livrat trebuie să beneficieze de asistență tehnică suport din partea ofertantului, pentru probleme de exploatare	DA/NU	DA	
1.9.	Oferta trebuie să conțină livrarea tuturor categoriilor de Software,	DA/NU	DA	

SPECIFICATII ECHIPAMENT					
Anexa 19 – SET DE PROGRAME (SOFTWARE)					
Nr. crt.	SET DE PROGRAME (SOFTWARE)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
	cuprinzând opțiunile și numărul de licențe necesare pentru dezvoltarea, exploatarea, mentenanța echipamentelor și aplicațiilor livrate în cadrul SCPA. Licențele trebuie să asigure licențierea pentru întreg volumul informațional estimat/lista de terminale numerice necesare și (după caz) +20% rezervă				
1.10.	Software-ul se livrează însoțit de: - certificat de licențiere - chei de licențiere transmise pe suport material (prin certificat, pe stick-memorie etc) - kit de instalare transmis pe suport material (stick memorie /CD_DVD) - documentație producător - instrucțiune de instalare în limba română verificată la recepția finală	DA/NU	DA		
2. IDENTIFICARE SOFTWARE SISTEM DE OPERARE LIVRAT		UM	-		
2.1.	Soft sisteme operare servere - Producător - Software, versiune - Nr de licențe		Se vor specifica informațiile		
2.2.	Soft independent si/sau componenta Software S.O. servere terminal server pentru autorizarea accesului clienților la resursele serverului și la consola UCCP/UCCS/UAC - Producător - Software - Nr de licențe (egal cu numărul de stații de lucru din sistem)		Se vor specifica informațiile		
2.3.	Soft sisteme operare stații de lucru (SLO-HMI) - Producător - Software, versiune - Nr de licențe		Se vor specifica informațiile		
2.4.	Licența Software S.O. stații tip pentru accesul clienților la resursele serverelor UCCP/UCCS/UAC - Nr de licențe clienți (CAL)		Se vor specifica informațiile		

SPECIFICATII ECHIPAMENT					
Anexa 19 – SET DE PROGRAME (SOFTWARE)					
Nr. crt.	SET DE PROGRAME (SOFTWARE)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3. IDENTIFICARE SOFT DE BAZĂ SCPA		UM			
3.1.	Soft runtime aplicații SCADA - Producător - Software, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte		Se vor specifica informațiile		
3.2.	Soft dezvoltare aplicații SCADA - Producător - Software, componente, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte		Se vor specifica informațiile		
3.3.	Software/Firmware achiziții date (UCCS) - Producător - Software, componente, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte		Se vor specifica informațiile		
3.4.	Software/Firmware dezvoltare aplicație achiziții date (UCCS) - Producător - Software , componente, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte		Se vor specifica informațiile		
3.5.	Soft dezvoltare proiect de monitorizare, parametrizare și configurare TNP/TNC - Producător - Software, componente, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte/Nr terminale		Se vor specifica informațiile		
3.6.	Soft baza de date SQL pentru gestiunea alarmelor și evenimentelor - Producător - Software, componente, versiune - Nr de licențe - Nr de puncte/Nr terminale		Se vor specifica informațiile		
3.7.	Alte categorii Software necesare funcționării SCADA (driveri PRP, servere SNMP achiziție stare echipamente de calcul, servere/ clienți NTP pentru sincronizarea echipamentelor de calcul) - Producător - Funcție - Software, componente, versiune - Nr de licențe		Se vor specifica informațiile		

SPECIFICATII ECHIPAMENT					
Anexa 19 – SET DE PROGRAME (SOFTWARE)					
Nr. crt.	SET DE PROGRAME (SOFTWARE)		DATE TEHNICE SOLICITATE	DATE TEHNICE GARANTATE	DOC. TEHNICĂ ANEXATĂ*)
3.8.	Alte categorii Software necesare SCPA		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Funcție - Software, componente, versiune - Nr de licențe				
4. IDENTIFICARE SOFTWARE AUXILIAR		UM			
4.1.	Software de „ <i>backup and restore</i> ” (soluție profesională, destinată aplicațiilor de business, specifică fiecărui tip de echipament stație de lucru/server, după caz, compatibilă cu soluția existentă la beneficiar)		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Software - Nr de licențe - Permanent/perioada licențierii				
4.2.	Soft independent producător/soft general diagnostic sau firmware implementat în BIOS pentru autodiagnosticul stării sistemelor de calcul și discurilor		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Software - Nr de licențe				
4.3.	Soft NMS specific producătorului de echipamente de rețea livrate pentru administrarea rețelei de date a SCPA		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Software - Nr de licențe				
4.4.	Soft protecție antivirus cu semnături online și offline agreat și testat de producător pe aplicația SCPA		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Software - Nr de licențe				
4.5.	Alte categorii de soft auxiliar, necesare		Se vor specifica informațiile		
	- Producător - Software - Nr de licențe				

Notă: O recapitulare a setului de programe (Software) se prezintă în tabelul următor.

Poz. în FT	Funcție	Identificare Software ofertat	Total licențe	REPARTIȚIE												
				UCCS1	UCCS2	UCCP1	UCCP2	UCCP3- CTSI	UAC	UPP stație	UPP STT	Laptopuri Protecții	HMI1	HMI2	HMI3- CTSI	HM4-EI
2	SOFTWARE SISTEME DE OPERARE															
2.1	Software sisteme operare servere															
2.2	Componenta software terminal server și licențiere clienți															
2.3	Software sisteme de operare stații de lucru															
2.4	Licențe acces clienți la servere															
2	SOFTWARE DE BAZĂ SCPA															
3.1	Software runtime aplicații SCADA															
3.2	Software dezvoltare aplicații SCADA															
3.3	Software/Firmware achiziții date (UCCS)															
3.4	Software/Firmware dezvoltare aplicație achiziții date (UCCS)															
3.5	Software dezvoltare proiect destinat subsistemelor de control, respectiv protecție															
3.6	Software bază de date SQL															
3.7	Alte categorii software necesare funcționarii SCADA															



Transelectrica®
Societate Administrată în Sistem Dualist

Compania Națională de Transport al Energiei Electrice
Transelectrica SA - Sediu Social: Str. Otteni, nr. 2-4, C.P. 030766, București,
România. Număr de ordine în Registrul Comerțului: J2000008060404.
Cod Unic de înregistrare: 13328043, Telefon: +4021 270 04 53, Fax: +4021 303 56 10.
Capita: subscrisă și vărsată: 733.031.420 lei

www.transelectrica.ro

Dispecerul Energetic Național

Nr. 44510/Data: 29.10.2025

AVIZ CTES NR. 725/2025

Nume documentație: „NTI-TEL-S-009-2010-02 Detalii și specificații de echipamente privind realizarea unui sistem de control, protecție și automatizare la nivel de stație electrică rețehnologizată sau modernizată”

1. Date generale

- Fază documentație: Normă tehnică internă - Actualizare, revizie 2;
- Raport de inițiere avizare (RIA): nr. 22667/DEN /15.10.2025;
- Data ședinței: 22.10.2025;
- Elaborator: CNTEE Transelectrica SA - DEN;
- Beneficiar: CNTEE Transelectrica SA;
 - Data postării documentației și locul unde a fost postată: 10.10.2025/ Lotus CTES_2025_ext.

2. Puncte de vedere CTES înregistrate:

- | | |
|--------------------|--|
| • DM OMEPA | - nr. 44510/DM OMEPA/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații; |
| • DTEETN | - nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații; |
| • DI | - nr. 44510/16.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei; |
| • DEMD RET | - nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații; |
| • DTIC | - nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații; |
| • D PIETȚE ENERGIE | - nr. 44510/21.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei; |
| • D COMERCILĂ | - nr. 44510/17.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei; |
| • DEF | - nr. 44510/21.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei; |
| • DGCRIR | - nr. 44510/16.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei; |

• DJC	- nr. 44510/20.10.2025 – nu există aspecte de natura competenței/atribuțiilor EO și nu am nicio observație la forma documentației supusă analizei;
• DMI	- nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT BACĂU	- nr. 44510/22.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT BUCUREȘI	- nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT CLUJ-NAPOCA	- nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT CONSTANȚA	- nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT CRAIOVA	- nr. 44510/21.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT PITEȘTI	- nr. 44510/17.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT SIBIU	- nr. 44510/15.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații;
• STT TIMIȘOARA	- nr. 44510/15.10.2025 – sunt de acord cu avizarea documentației fără observații.

3. CONSTATĂRI ȘI CONCLUZII

3.1. Documentația este conformă în raport cu:

- Legislație, standarde,
- Documente de referință interne relevante avizate cu Aviz CTA/CTES
- Notă Conceptuală: N/A;
- Temă de proiectare (TP): N/A;
- Studiul de fezabilitate (SF): N/A;
- Proiect tehnic (PT): N/A;
- Caiet de sarcini (CS): N/A;
- Cerințele de reglementare / conformare stabilite în cadrul documentelor de referință: N/A.

3.2. Se descriu soluțiile/ variantele propuse de elaborator:

- detalii și specificații tehnice pentru realizarea unui sistem de control, protecție și automatizare la nivel de stație electrică re tehnologizată sau modernizată;
- arhitectura sistemului integrat de control, protecție și automatizare la nivel de stație re tehnologizată sau modernizată;
- fișe tehnice de echipamente pentru sistemul de control, protecție și automatizare.

3.3. Se descriu soluțiile / variantele alese în cadrul CTES și se fundamentează alegerea acestora.

3.3.1. În cadrul ședinței, „NTI-TEL-S-009-2010-02 Detalii și specificații de echipamente privind realizarea unui sistem de control, protecție și automatizare la nivel de stație electrică re tehnologizată sau modernizată” Faza: Normă tehnică internă - Actualizare, revizie 2, s-a avizat fără observații.

3.4. Se stabilesc recomandări pentru etapele următoare și modul de valorificare a documentației în baza analizei documentației, a punctelor de vedere prezentate, a discuțiilor purtate și a opiniilor exprimate

3.4.1. Documentația a fost analizată în cadrul ședinței de preavizare în data de 10.10.2025;

3.4.2. În cadrul ședinței de avizare CTES au fost transmise puncte de vedere: „sunt de acord cu avizarea documentației fără observații”, și „Nu sunt de acord cu avizarea documentației (vezi observațiile din caietul de sarcini anexat)” de la toate entitățile organizatorice convocate;

3.4.3. Nu au fost recomandări.

În baza analizei documentației, a punctelor de vedere prezentate, a discuțiilor purtate și a opiniilor exprimate,

CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC și ȘTIINȚIFIC (CTES) al C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A.

AVIZEAZĂ FAVORABIL

Nume documentație: „NTI-TEL-S-009-2010-02 Detalii și specificații de echipamente privind realizarea unui sistem de control, protecție și automatizare la nivel de stație electrică re tehnologizată sau modernizată”

Faza: Normă tehnică internă - Actualizare, revizie 2

Semnături:

• Conducător ședință CTES:

Virgiliu IVAN

• Responsabil de documentație:

Florin BĂLĂȘIU

• Secretar de ședință:

Cristina PLATON

4. Membrii CTES: -

• **Membrii CTES împuterniciți:** Răzvan CIOBOTARU – DM OMEPA, Raluca GHEORGHIEVICI – DTEETN, Mihai ENACHE – DTEETN, Dănuț PALĂ – DI, Andrei BĂLĂLĂU – DEMD RET, Monica STANCIU – DTIC, Constantin SIMION – DPE, Georgeta STANCIU – DC, Dorin-Alexandru BIȘBOACĂ – DEF, Alina Iuliana VÂLCU – DJC, Alin GUȚU – DMI, Gabriel PĂDURARU – STT BACĂU, Paula COJOCARU – STT BUCUREȘI, Cornel DURDEU – STT CLUJ-NAPOCA, Radu CÂRSTOIU – STT CONSTANȚA, Alexandrina GRICORESCU – STT CRAIOVA, Octavia LUNGU – STT CRAIOVA, Laura POSTELNICU – STT PITEȘTI, Gheorghe MORARU – STT SIBIU, Ion POPESCU – STT TIMIȘOARA.

Invitați interni: Iulia Șerban – DEN, Ciprian BORĂSCU – DEN, Costel CONSTANTIN – DEN, Daniel BUCUR – DEN, Ionela IONESCU – DEN.

Invitați externi: -

Se difuzează la: sportal.

