

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 1 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

Diracțiya responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne
Diracțiya Tehnică și Dezvoltare Rețea

Aprobat:

Președinte Directorat
Ștefan Doru BUCĂȚARU

Membru Directorat
Florin Mihăiță BOANGIU



Membru Directorat
Ciprian DIACONU

Avizat:

Director DTDR
Traian ENE

Responsabil lucrare:

Director program
Hariss NICORESCU

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
		Pagina 2 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ NTI-TEL-S-009-2010-01

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

Aprobată
prin Aviz CTES nr. 395/2013

Drept de proprietate:

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

decembrie 2013

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 3 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

CUPRINS

	Pag.
1. Scop	4
2. Domeniu de aplicare	4
3. Definiții și prescurtări	4
4. Standarde și acte normative de referință.....	7
5. Condiții generale ale sistemului de comandă, control și protecție la nivel de stație electrică din RET	10
5.1. Structura sistemului de comandă, control și protecție din stațiile electrice de 6 – 400kV	10
5.2. Condiții generale impuse echipamentelor numerice de comandă control	15
5.3. Condiții specifice impuse echipamentelor numerice de comandă control	20
6. Principiile de conducere / teleconducere ale unei stații electrice retehnologizate / modernizate aparținând RET	21
7. Condiții tehnice și funcționale impuse componentelor aparținând sistemului conducere / teleconducere al unei stații electrice retehnologizate / modernizate aparținând RET .	22
7.1. Terminalul numeric de comandă control (TNCC)	22
7.2. Unitatea Centrală Control Stație (UCCS 1,2)	24
7.3. Unitatea Centrală Calculator Proces (UCCP 1,2)	26
7.4. Stația de lucru pentru operator din stație (SLO-HMI 1,2)	26
7.5. Stația de lucru pentru operator de la CTSI (SLO-HMI 3)	27
7.6. Stația de lucru pentru operator de la EI (SLO-HMI 4)	28
7.7. Unitatea de parametrizare protecției (UPP)	28
7.8. Unitatea de administrare comandă control (UACC)	28
7.9. Calculator de vizualizare stație producător / consumator	29
7.10. Rețeaua de comunicație la nivel de stație	29
7.11. Laptopuri de parametrizare și testare SCCPA	30
7.12. Switch-urile de rețea	30
7.13. Convertoare de mediu / protocol Ethernet	31
7.14. Software	31
8. Condiții de realizare a comenzilor de acționare a echip. de comutație primară	34
8.1. Comenzi și acționări ale echipamentelor de comutație primară	34
8.2. Logica de interblocare	36
9. Volumul de informații preluat în SCADA de la echipamentele unei stații electrice	37
10. Managementul calității	42
11. Anexe	43

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 4 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

1. Scop

- 1.1. Prezenta Normă Tehnică Internă are drept scop prezentarea concepției, stabilirea principiilor și detaliilor necesare pentru realizarea în tehnologie numerică a unui sistem de comandă, control, protecție și automatizare (SCCPA) la nivel de stație electrică.
- 1.2. Prezenta Normă Tehnică Internă reglementează cerințele tehnice pentru proiectarea, ingineria, execuția și recepția sistemului de comandă control la nivelul unei stații electrice noi, re tehnologizate sau modernizate aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A.
- 1.3. Această Normă Tehnică Internă este elaborată cu respectarea prevederilor NTE 011/2012 – „Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice – Sisteme de conducere și teleconducere, Vol. 2” .

2. Domeniu de aplicare

- 2.1. Prezenta Normă tehnică Internă se va aplica la analiza documentațiilor tehnice, la proiectarea, ingineria, execuția și recepția sistemului de comandă, control, protecții și automatizări din cadrul proiectelor de investiție, re tehnologizare, modernizare și racordare la RET.

3. Definiții și abrevieri

- 3.1. În cuprinsul Normei Tehnice Interne sunt folosite denumirile și abrevierile definite în standardul SR IEC 60050: „*Vocabular Electrotehnic Internațional*”, IEC 61850-5: „*Communication requirements for functions and device models, Annex A*”.
- 3.2. Pentru funcțiile de comandă, control, protecție și automatizare sunt utilizate codificări și abrevieri stabilite de standardul ANSI/IEEE C37.2: „*Device numbers*” și echivalențele din standardul IEC 61850-5 prezentate în § 0.3 din NTI-TEL-S-003,004,005,006,007,008-2009-00.

3.3. Definiții:

- 3.3.1. **anclansare:** închiderea unui întreruptor de către un terminal / releu de protecție-automatizare;
- 3.3.2. **conectare:** închiderea voită / (manuală) a unui întreruptor;
- 3.3.3. **declansare:** deschiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un terminal / releu de protecție-automatizare;
- 3.3.4. **deconectare:** deschiderea voită / (manuală) a unui întreruptor;
- 3.3.5. **deschidere:** deschiderea voită / (manuală) a unui separator;
- 3.3.6. **grupă de protecție 1/bază(2/rezervă)/GP1/B(2/R):** ansamblu de releu de protecție prevăzut pentru asigurarea funcționării în siguranță a protecțiilor prin releu;
- 3.3.7. **închidere:** închiderea voită / (manuală) a unui separator;
- 3.3.8. **întreruptor:** 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;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 5 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7


- 3.3.9. **separator:** echipament primar care permite izolarea vizibilă sau selecția barei la care se racordează a unui element al rețelei electrice de înaltă tensiune;
- 3.3.10. **switch:** echipament de comunicație cu porturi multiple (interfețe) de acces în rețelele de comunicație de control-protecție;
- 3.3.11. **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 acesta cu un unghi ce este aproximativ zero pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- 3.3.12. **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;
- 3.3.13. **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;
- 3.3.14. **bază de date de timp real** (din engl Real Time Data Base – RTDB): mulțimea informațiilor distincte (semnalizări, măsuri, etc.), valorile și/sau calitatea acestora prezente la un moment dat în memoria volatilă (RAM) a unui echipament;
- 3.3.15. **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;
- 3.3.16. **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;
- 3.3.17. **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 ștampila de timp asociată, în vederea raportării către nivelul superior.
- 3.3.18. **calitatea informației:** suma atributelor care exprimă gradul de validitate a informației (ONLINE/OFFLINE, VALID/INVALID, etc.);

3.4. Abrevieri:

- 3.4.1. **AT:** Autotransformator electric;
- 3.4.2. **BC:** Bobină de Compensare;
- 3.4.3. **CEM:** Compatibilitate Electromagnetică;
- 3.4.4. **CLP:** Cuțit de Legare la Pământ;
- 3.4.5. **CT:** Cuplă Transversală;
- 3.4.6. **CTSI:** Centru de Telecomandă și Supraveghere Instalații;
- 3.4.7. **DAS:** Descărcare Automată a Sarcinii;
- 3.4.8. **DEN:** Dispecerul Energetic Național;
- 3.4.9. **DET:** Dispecerul Energetic Teritorial;
- 3.4.10. **DTDR:** Direcția Tehnică și Dezvoltare Rețea;
- 3.4.11. **DRRI:** Declanșare de Rezervă la Refuz Întreruptor;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 6 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 3.4.12. **EI:** Echipa de Intervenție;
- 3.4.13. **FO:** Fibră optică;
- 3.4.14. **GIS:** Stație electrică cu izolație în gaz SF₆ (din engl. Gas Insulated Substation);
- 3.4.15. **GCC:** Grupa de Comandă Control;
- 3.4.16. **GP:** Grupa de Protecție;
- 3.4.17. **GPS:** Sistem de poziționare globală (din engl. Global Position System);
- 3.4.18. **IED:** Dispozitiv Electronic Inteligent (din engl. Intelligent Electronic Device);
- 3.4.19. **IT:** Înaltă Tensiune;
- 3.4.20. **LAN** rețea locală de comunicație / transmitere date (din engl. Local Area Network);
- 3.4.21. **LEA:** Linie Electrică Aeriană;
- 3.4.22. **LCC:** Dulap de comandă locală (pentru stațiile GIS) (din engl. Local Control Cubicle);
- 3.4.23. **MCB:** siguranță automată (din engl. Micro Circuit Breaker);
- 3.4.24. **MTBF:** durata medie de bună funcționare (din engl. Mean Time Before Failure);
- 3.4.25. **MTTR:** durata medie de defect (din engl. Mean Time To Restoration);
- 3.4.26. **PC:** Calculator personal (din engl. Personal Computer);
- 3.4.27. **PDB:** Protecție Diferențială de Bare;
- 3.4.28. **RAR:** Reanclanșare Automată Rapidă;
- 3.4.29. **RET:** Rețea Electrică de Transport;
- 3.4.30. **RTDB:** Baza de Date în Timp Real (din engl. Real Time Data Base);
- 3.4.31. **RTU:** echipament ce realizează conversia de protocol necesară transmiterii la distanță a informațiilor din stație (din engl. Remote Terminal Unit);
- 3.4.32. **SCCPA:** Sistem de Comandă, Control, Protecție și Automatizări – ansamblu de TNCC-uri, TNP-uri, servere, stații de lucru pentru operator, switch-uri, FO de comunicație;
- 3.4.33. **SCADA:** Achiziție date, control și supraveghere instalațiilor unei stații electrice (din engl. Supervisory Control And Data Acquisition);
- 3.4.34. **SCD file:** fișier cu descrierea completă a modului de configurare a unei stații electrice conform IEC 61850;
- 3.4.35. **SLO-HMI:** (Stație de Lucru pentru Operator-Human Machine Interface – interfață mașină-operator): calculator industrial cu perifericele aferente pentru vizualizarea grafică a aplicației SCADA;
- 3.4.36. **T:** Transformator electric;
- 3.4.37. **TEL:** C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A.;
- 3.4.38. **TNCC:** Terminal Numeric de Comandă Control;
- 3.4.39. **TNP:** Terminal numeric de Protecție – echipament numeric care asigură funcțiuni de protecție destinate eliminării defectelor și regimurilor anormale apărute la echipamentele primare de transport sau transformare a energiei electrice, aferente unei celule sau a unei entități energetice functionale;
- 3.4.40. **TNP&CC:** Terminal Numeric de Protecție cu funcții de Comandă Control incluse;
- 3.4.41. **TP:** TeleProtecție;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 7 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 3.4.42. **UACC:** Unitate Administrare Comandă Control: calculator pentru administrare subsistem comandă control;
- 3.4.43. **UCCP:** Unitate Centrală Calculator Proces: calculator care rulează aplicația SCADA;
- 3.4.44. **UCCS:** Unitate Centrală Control Stație – calculator care prelucrează datele necesare procesului de comandă control al stației;
- 3.4.45. **UPP:** Unitate de Parametrizare Protecției – calculator de inginerie pentru protecții;
- 3.4.46. **XML:** limbaj de nivel înalt utilizat pentru elaborarea formatelor fișier text care descriu date specifice de aplicație (din engl. eXtensible Mark-up Language);

3.5. Totodată, în cuprinsul prezentei Norme Tehnice Interne sunt folosiți următorii termeni pentru indicarea gradului de obligativitate a prevederilor stipulate:

- 3.5.1. **“trebuie”**, indică obligativitatea respectării stricte a respectivei prevederi;
- 3.5.2. **“de regulă”**, indică aplicarea respectivei prevederi în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă cu justificare;
- 3.5.3. **“se recomandă”**, indică aplicarea preferențială a prevederii, iar justificarea nefolosirii nu este obligatorie;
- 3.5.4. **“se admite”**, indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei punctuală.

4. Standarde și acte normative de referință

4.1. În conformitate cu această Normă Tehnică Internă, sistemele de comandă, control și protecție la nivelul unei stații electrice aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A., trebuie să îndeplinească cerințele 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 CEI Seria 60300 – Managementul siguranței în funcționare
- SR CEI 60332 – Încercări la foc ale cablurilor electrice
- SR HD Seria 60364 – Instalații electrice de joasă tensiune
- SR HD637 S1 – Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
- SR EN Seria 60446 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină;
- SR EN 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI Seria 60706 – Ghid de mentenabilitate a echipamentului
- SR EN Seria 61000.4-12 – Compatibilitate electromagnetică (CEM – Standard de bază în CEM – Încercări de imunitate);
- SR EN Seria 61082 – Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR EN Seria 61140- Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR EN 61508 – Securitatea funcțională a sistemelor electrice / electronice;
- SR EN 50263: Compatibilitatea electromagnetică (CEM). Standard de produs pentru relee de măsură și dispozitive de protecție;
- ISO 9001-2008 : Sisteme de managementul calității. Cerințe

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 8 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- ANSI/IEEE 37.2 – Device Numbers; Suggested Prefixes and Suffixes
- IEC 60068 – Environmental conditions
- IEC 60255-0-20 – Contact performance of electrical relays
- IEC 60255-3 Single input measuring relays
- IEC 60255-5 Isolation tests relays
- IEC 60255-6 Measuring relays and protection equipment
- IEC 60255-11 Disconnection and alternative components in electrical relays supply
- IEC 60255-21-1 Vibration requirements
- IEC 60255-21-2 Shock requirements
- IEC 60255-21-3 Seismic tests
- IEC 60255-22-1 High frequency test
- IEC 60255-22-2 Electrostatic discharge test
- IEC 60255-22-3 Radiated electromagnetic field test
- IEC 60255-22-4 Fast transient disturbance test
- IEC 60255-23 Connection performance
- IEC 60445 Identification of apparatus terminal and general rules for an uniform system of terminal marking, using an alpha-numeric notation
- IEC 60446 Conductors identification using colours and numbers
- IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures
- IEC 60664 Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems
- IEC 60757 Code for designation of colours
- IEC 60870 Telecontrol systems and equipment
- IEC 60870-5-101 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for standard application.
- IEC 60870-5-102 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for transmission of values integrated in energetically systems.
- IEC 60870-5-104 Transmission Protocols, Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles
- IEC 60874 Connectors for optical fibres and cables
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility
- IEC 61082 Preparation of documents used in electrotechnology
- IEC 61346 Industrial systems, installations and equipment and industrial products
- IEC 61810 All-or-nothing electrical relays
- IEC 61850-1 Communication networks and systems in substations. Part 1: Introduction and overview
- IEC 61850-2 Communication networks and systems in substations. Part 2: Glossary
- IEC 61850-3 Communication networks and systems in substations. Part 3: General requirements
- IEC 61850-4 Communication networks and systems in substations. Part 4: System and project
- IEC 61850-5 Communication networks and systems in substations. Part 5: Communication requirements for functions and device models

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	<i>Cod:</i> NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	<i>Pagina</i> 9 <i>din</i> 43
		<i>Revizia:</i> 0 1 2 3 4 5 6 7

- IEC 61850-6 Communication networks and systems in substations. Part 6: Configuration description language for communication in electrical substations related to IEDs
- IEC 61850-7-1 Communication networks and systems in substations. Part 7-1: Basic communication structure for substation and feeder equipment. Principles and models
- IEC/TS 61850-80-1 Technical specification Communication networks and systems for power utility automation. Part 80-1: Guideline to exchanging information from a CDC based data model using IEC 61870-5-101 or IEC 60870-5-104
- CIGRE – Catalog publicații CIGRE 2008:
 - SC / B5 – Protections and Automations
 - SC / C2 – System Control and Operation
- ANRE NTE 002/03/00 – Normativ de încercări și măsurători pentru SCCPA 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
- NTE 011/2012 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
- LEGE 608/2006 privind evaluarea conformității produselor
- HGR 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
- HGR 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
- LEGE 319/2006 a securității și sănătății în muncă
- HGR 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
- HGR 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 10 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

5. Condiții generale ale sistemului de comandă, control și protecție la nivel de stație electrică din RET

5.1. Structura sistemului de comandă, control și protecție din stațiile electrice de 6 – 400kV

- 5.1.1. Stațiile electrice de 6 – 400kV aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. trebuie prevăzute cu un sistem de comandă, control, protecție și automatizări al stației (SCCPA), realizat cu echipamente de comandă, control, protecție și automatizare în tehnologie numerică, ierarhizat, descentralizat, redundant și deschis conform topologiei descrisă în Anexa 1. La ofertare, în locul echipamentelor denumite generic în caietul de sarcini (de exemplu UCCS 1,2 UCCP 1,2 UPP 1,2,3 SLO-HMI 1,2,3,4 GCC1,2 GP1,2 TNP, TNCC, TNP&CC, GCC 1,2, GP 1,2, switch, alte echipamente de comandă, control protecție, automatizare și monitorizare componente) trebuie să se regăsească denumirile echipamentelor care alcătuiesc arhitectura SCADA a sistemului oferat, Se vor descrie detaliat toate funcțiile îndeplinite de fiecare dintre echipamentele oferate componente ale SCCPA, în conformitate cu descrierile funcțiilor din prezentul NTI și precizările din caietul de sarcini.
- 5.1.2. SCCPA dintr-o stație electrică 6 – 400kV va include subsistemul de comandă, control și subsistemul de protecție. Acestea asigură împreună comanda, controlul, protecția și automatizarea necesară unui ansamblu funcțional, precum și a stației electrice. Nu se admite realizarea unor funcții de comandă control în terminalele de protecție, precum nici realizarea unor funcții de protecție în terminalele de comandă control, dar nu se exclude prin aceasta schimbul de informații necesare între cele două subsisteme în privința asigurării redundanței sau a funcționalității sistemului în ansamblu.
- 5.1.3. O stație electrică aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. va fi comandată și/sau supravegheată astfel:
- de la echipamentul primar de comutație – din cofretele de acționare ale echipamentelor primare de comutație sau de la panourile de comandă locală (LCC) în cazul stațiilor GIS (nivel 0);
 - de la echipamentele TNCC 1,2 – din dulapurile de comandă, control, protecții (nivel 1);
 - de la echipamentele SLO-HMI 1,2 – din camera de comandă a stației (nivel 2)
- 5.1.4. O stație electrică aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. va fi supravegheată, telecomandată și telecondusă operativ astfel:
- de la echipamentul SLO-HMI 3 de la CTSI stația va fi supravegheată și telecondusă (nivel 2);
 - de la echipamentul SLO-HMI 4 de la EI stația va fi supravegheată și telecondusă (nivel 2);
 - de la Centrul de dispecer (DEN/DET) stația va fi telecondusă și telecomandată (nivel 3);
- 5.1.5. Subsistemul de comandă control va asigura comunicația și integrarea echipamentelor de comandă, control, protecție și automatizare, toate



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:

NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 11 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

funcțiile la nivelul stației și legătura la centrele de teleconducere (Dispecerul Energetic Național (DEN) / Teritorial (DET), CTSI, precum și UPP pentru parametrizare reglare și setare a protecțiilor din stație, de la DEN și de la Serviciul SCCPA al ST). Pentru telecomanda și supravegherea stației de la treptele de dispecer DEC/DET/DEZ se vor prevedea 4 porturi de comunicație care vor permite schimbul de date pe protocol IEC 60870-5-101 și IEC 60870-5-104, iar pentru comunicația între stație și CTSI / EI se vor prevedea câte 2 porturi Ethernet pentru CTSI, respectiv 2 porturi Ethernet pentru EI.

- 5.1.6. La nivelul SCCPA din stație, comunicația între componentele sistemului va utiliza protocolul IEC 61850.
- 5.1.7. Unitățile de Parametrizare Protecției (UPP) care se vor monta în camera de echipamente a CTSI și la DEN, vor fi prevăzute cu tipul și numărul de porturi necesare comunicației cu stația electrică.
- 5.1.8. Stația de lucru pentru operator (SLO-HMI 3, 4) amplasată la CTSI / EI pentru telecomandă și supraveghere va fi echipată cu numărul (minim 2) și tipul de porturi de comunicație aferent rețelei de comunicație specific C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. pentru zona respectivă. Pentru SLO-HMI prevăzut a fi instalat la CTSI, calculatorul va fi în execuție tip rack 19" introdus în dulapul standard de 19" prevăzut la CTSI. Monitorul și tastatura vor fi conectate la extenderul KVM prevăzut de asemenea în structura CTSI. SLO-HMI 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 UCCP-urilor. 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.
- 5.1.9. Upgradarea protocolului și adaptările necesare pentru transmisia datelor vor fi precizate.
- 5.1.10. Managementul subsistemului de comandă, control (parametrizare, evaluare, upgrade, alte operații specifice subsistemului de comandă, control pe stație) se va realiza în stația electrică de la UCCS 1,2 și/sau UCCP 1,2 și/sau UACC, după caz.
- 5.1.11. Ansamblul subsistemului de comandă, control (comandă, supraveghere, teleconducere) al stației va fi compus din următoarele echipamente:
 - ansamblu de două echipamente de proces tip RTU (UCCS 1,2) pentru funcțiile de concentrator de date, convertor de protocele și server de comunicație (gateway);
 - ansamblu de două calculatoare de proces aplicație SCADA (UCCP 1,2) pentru rularea aplicației SCADA;
 - ansamblu de două stații de lucru operator SLO-HMI 1,2 ale subsistemului de conducere al stației cu funcțiuni de accesare și prelucrare operativă a datelor de proces ale aplicației SCADA, inclusiv imprimante laser. Prin intermediul fiecărui SLO-HMI 1,2 personalul operativ al stației controlează și comandă prin accesarea TNCC-urilor toate echipamentele de comutație primară ale celulelor din stație. SLO-HMI 1,2 vor avea imprimantă A4 color

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 12 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

și instalate aplicații de printare în format pdf sau txt pentru jurnalizare continuă.

- echipament de conectare la rețeaua locală pentru achiziția datelor de la sistemul de control local al stației.
- rețea redundantă de FO multimod (LAN A și LAN B) pentru sistemul de conducere și protecție, inclusiv switch-urile cu funcții de comutare și managementul priorităților, de regulă tip inel de Fibră Optică ETHERNET 100 Mbps IEC 61850-8-1, capabilă să transmită un flux de date având viteza de 100Mbps duplex;
- TNCC 1,2 redundante pentru toate celulele de 110-400 kV;
- TNP&CC cu funcții de protecție și comandă control pentru celulele de MT;
- o unitate TNCC (folosită doar cu funcții de control) pentru reglaj răcire și monitorizare pe fiecare unitate trafo;
- o unitate TNCC (folosită doar cu funcții de control) pentru semnale de curent continuu și de curent alternativ generale stație aferentă sistemului de telecomunicații, antiefracție, etc;
- 2 unități TNCC 1,2 (folosită doar cu funcții de control) pentru semnale servicii interne de curent continuu și de curent alternativ generale stație, care realizează și AAR-ul;
- de regulă o unitate locală TNCC sau 2 două unități TNCC funcție de volumul I/O (folosită doar cu funcții de control) pentru semnale servicii interne de curent continuu și de curent alternativ în fiecare container / cabină de protecție;
- 1 UPP amplasată în stație, destinată activităților de reglaje și analiză a sistemului de control-protecție, echipată cu tastatură și monitor de ≥23". Calculatorul poate accesa TNCC și TNP conectate la sistemul integrat în scopul de a modifica reglajele acestora și de a extrage informațiile stocate în aceste echipamente. Aceste calculatoare sunt de tip industrial.
- 2 UPP amplasate: la DEN (SMS CPA) și ST (Serviciul SCCPA) identice cu UPP din stație din punct de vedere hardware, software, al funcționalităților necesare configurării, setării, extragerii informațiilor (lista de evenimente, osciloperturbograme, etc.) din TNC și TNPP. Aceste UPP-uri vor fi conectate, prin echipament de telecomunicații, în LAN-ul stației, prin care se va asigura acces la sistemul de protecții și automatizări din stație. Orice intrare în comunicație a celor două UPP-uri va fi semnalizată în SCADA în lista de evenimente;
Cele 3 stații UPP vor avea imprimante fiecare imprimante A4 laser color și instalate aplicații de printare în format pdf sau txt.
- 1 UACC amplasată în stație, destinată activității de management / administrare și analiză a sistemului de comandă control, echipată cu tastatură și monitor de ≥21". Acesta poate accesa TNCC conectate la sistemul integrat în scopul de a administra și gestiona baza de date a sistemului de comandă control.
- SLO-HMI 3 amplasat la CTSI, inclusiv imprimantă A4 laser color și instalate aplicații de printare în format pdf sau txt pentru jurnalizare continuă;
- SLO-HMI 4 amplasat la EI (acolo unde este cazul), inclusiv imprimantă A4 și instalate aplicații de printare în format pdf sau txt pentru jurnalizare continuă;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 13 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 4 interfețe de comunicație, pe 2 fluxuri comunicație pentru asigurarea redundanței, necesare pentru comunicația cu echipamentele de comunicații de la DEC/DET, respectiv cu cele de la DEZ.
 - două module de sincronizare GPS pentru întregul sistem, conectate redundant;
 - 4 laptop-uri pentru testare și service a TNP-urilor, TNCC-urilor și TNP&CC-urilor, prevăzute și cu posibilitatea de conectare la switch-urile din rețeaua LAN a stației cât și direct la echipament (la DEN, DTDR și ST-SSCPA și ST-CTSI).
 - Toate echipamentele TNP, TNCC și TNP&CC vor avea suficiente porturi de comunicație pentru a asigura conectarea la switch-urile magistralelor de comunicație de FO redundante a sistemului de comandă, control și protecție. Conectarea fiecărui TNP, TNCC și TNP&CC se va realiza prin porturi de comunicație separate, către switch-urile corespunzătoare fiecărui LAN al stației.
- 5.1.12. Subsistemul de comandă control pentru o stație electrică de 6-400kV, trebuie să fie realizat într-o configurație redundantă, distribuită, ierarhizată. Acest subsistem va îndeplini toate funcțiile tipice de supraveghere, achiziție de date, comandă, control a echipamentelor primare dintr-o stație electrică cu tensiunea de 6 - 400kV.
- 5.1.13. Subsistemul de comandă control va fi de tip deschis atât hardware cât și software. Pentru nivelele de tensiune de 110 - 400kV, comanda și achiziția de date aferente celulelor stației electrice trebuie să fie incluse în TNCC. Pentru celule de 110 - 400kV vor fi prevăzute echipamente TNCC redundante, montate de regulă în dulapuri separate, complet echipate și cablate. În condiții de funcționare normală cele două TNCC-uri vor prezenta identic aceleași semnalizări și, în limita toleranței de măsură, aceleași valori analogice. Dacă TNCC activ devine indisponibil, se va realiza failover în mod automat către TNCC de rezervă. Personalul operativ va putea alege cu care anume TNCC să opereze în cazul în care unul dintre TNCC-uri nu beneficiază de anumite informații de proces, dar din motive externe acestuia (de exemplu, lipsă tensiuni de semnalizare/comandă, MCB-uri de la măsură sau sincronizare acționate). Cheia de regim autoritate comandă celulă (care are pozițiile Local/Distanță) va fi unică per celulă și va avea efect asupra ambelor TNCC-uri redundante. Cheia de regim autoritate celulă va fi amplasată în dulapul de comandă, control protecție 1. Orice cheie de regim autoritate comandă de la nivel echipament primar (nivel 0) aflată pe poziția „Local” va bloca comenzile de la nivelurile superioare (nivel 1,2,3). Ambele echipamente TNCC vor fi conectate, de regulă, la înfășurări separate ale transformatoarelor de măsură pentru achiziția de date analogice, respectiv la circuitele secundare pentru achiziția datelor binare.
- 5.1.14. Pentru o celulă de MT, de regulă, funcțiile de control sunt integrate într-un singur TNP&CC, descris în NTI-TEL-S-006-2009-00.
- 5.1.15. Alimentarea TNCC trebuie să fie asigurată din surse diferite de tensiune operativă ale stației (curent continuu). Alimentarea circuitelor de semnalizare, comandă separate respectiv circuitele de PDB și DRRI se va realiza din ambele baterii ale stației prin scheme de comutare automată rapidă.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ


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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 14 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 5.1.16. Fiecare TNCC 1,2 vor achiziționa datele și vor transmite comenzile pe circuite proprii cu potențiale separate. Ambele echipamente TNCC 1,2 vor putea comanda echipamentele primare sau/și secundare de comutație. În funcționare normală, comenzile din SCADA se vor putea emite numai prin echipamentul TNCC activ spre circuitele primare sau/și secundare de comutație. Comenzile în regim „Local” de la nivel celulă vor putea fi emise de la oricare din TNCC 1,2. În cazul unui defect al echipamentului TNCC activ sau a circuitelor de comunicație aferente acestuia, defectul trebuie sesizat și apoi printr-o logică adecvată de comutare automată se va transfera controlul, inclusiv partea de comenzi către echipamentul TNCC secundar (aflat în rezervă).
- 5.1.17. TNP-urile și TNCC-urile se vor conecta, prin FO, din porturi separate în ambele LAN-uri ale stației, corespunzător nivelului de tensiune al celei respective, utilizându-se switchuri externe. Este interzisă conectarea TNP-urilor prin utilizarea de porturi Ethernet din TNCC. Datorită managementului redus ca device de rețea, interconectarea directă în buclă a TNP, TNCC, TNP&CC nu este permisă. Funcționarea echipamentelor de conectare la LAN, a porturilor de comunicație precum și integritatea tronsoanelor de FO dintre celule vor fi supravegheate.
- 5.1.18. Pentru asigurarea redundanței comunicației în cazul instalației PDB și DRRI, aceasta va avea o structură de tip dublu inel sau dublă stea.
- 5.1.19. Subsistemul de protecție pentru o stație electrică de 6 – 400 kV va fi realizat pe nivele de tensiune și tipuri de celule conform descrierilor elaborate în NTI-TEL-S-003,004,005,006,007,008-2009-00. În cazul unor diferențe între soluțiile tehnice descrise de acestea și cele din prezentul NTI, prevederile acestuia din urmă sunt prioritare.
- 5.1.20. Din punct de vedere al echipării unei celule electrice, aceasta va fi echipată astfel:
- 5.1.20.1. pentru nivelul de tensiune 110 – 400 kV:
- Grupa de Comandă Control 1 (GCC1) și Grupa de Protecție 1 (GP1);
 - Grupa de Comandă Control 2 (GCC2) și Grupa de Protecție 2 (GP2);
- 5.1.20.2. pentru medie tensiune:
- TNP&CC;
- 5.1.21. Echipamentele fiecărei grupe de protecție vor fi montate în dulapuri separate, împreună cu echipamentele grupei de comandă control corespunzătoare.
- 5.1.22. La nivel de stație subsistemul de protecție va fi prevăzut cu calculatorul de inginerie pentru protecții (UPP). Acesta este destinat să permită evaluarea, configurarea și parametrizarea TNP-urilor și TNCC-urilor din întreaga stație electrică. UPP nu va executa administrarea subsistemului de comandă control, această activitate fiind la nivelul UCCS1,2, UCCP1,2, respectiv UACC.
- 5.1.23. Toate schemele din interfața grafică de comandă și control celulă, de la orice nivel (ecranele LCD ale TNCC-urilor sau TNP&CC-urilor, din stație, de la CTSI sau de la dispecer) vor realiza reprezentarea grafică a aparatajului primar de comutație conform schemei monofilare a celei și abrevierilor din RGM (de exemplu I, SL, CLP-L, CLP-CL, CLP-CB etc.). Se interzice

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 15 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

utilizarea în aceste scheme a altor reprezentări grafice sau abrevieri decât cele din RGM sau NTI. În etapele de inginerie sistem comandă control protecție, proiectantul va solicita 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:

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

- a) Temperaturi ambiante, în conformitate cu IEC 60870-2-2 și IEC 60255-6:
- în funcționare: +5°C la + 55°C;
 - rata maximă de variație (clasă B4): 20°C/h;
 - la stocare/transport (clasă C2): -25°C la + 70°C.
- b) Umiditatea relativă, în conformitate cu IEC 60870-2-2: 5 la 95% fără condens;
- c) Condiții de praf : normale.

5.2.2. Condiții mecanice:

5.2.2.1. Echipamentele trebuie executate astfel încât să fie rezistente la vibrații, șocuri și cutremure, astfel:

Pentru *sisteme de conducere*, în conformitate cu IEC 60870-2-2:

- vibrații de joasă frecvență: clasa VL3 ($\leq 1,5$ mm; ≤ 5 m/s²);
- vibrații de înaltă frecvență : clasa VH3 ($\leq 0,075$ mm; ≤ 10 m/s²);
- severitatea vibrațiilor: clasa VS1;
- timpul pentru vibrații : clasa VT3 (≤ 1 %);
- șoc mecanic: clasa SH1 (40 m/s²; 100 ms);
- accelerația de șoc : -25 ... 200 m/s²; -50 ... 5 ms;
- frecvența șocurilor : clasa SR4 (≤ 1 pe zi);
- intensitatea seismelor: clasa S2 (gradul VIII Mercalli).

Pentru *sisteme de protecție*:

- vibrații, în conformitate cu IEC 60255-21-1: clasa 2;
- șocuri, în conformitate cu IEC 60255-21-2: clasa 1;
- seisme, în conformitate cu IEC 60255-21-3: clasa 1.

5.2.3. Condiții electrice:

a) Alimentare auxiliară în curent continuu (cu ambii poli izolați - clasa EF, conform IEC 60870-2-1):

- tensiune nominală (Un) : 220 V c.c.;
- toleranță (pentru funcționare corectă),
(clasa DC3, conform IEC 60870-2-1): -20%...+15%;
- unda de tensiune (vârf la vârf), (conform IEC 60255-11): 10%Un,;
- întreruperi admisibile ale alimentării în curent continuu
(conform IEC 60255-11): <50 ms.

b) Alimentare auxiliară în curent alternativ:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 16 <i>din</i> 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- tensiune nominală: 400/230 V c.a.;
- toleranță (clasa AC3, conform IEC 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 IEC 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 IEC 60255-5): 5 kV vârf

5.2.5. Condiții de compatibilitate electromagnetică (CEM):

- a) Test la perturbații de înaltă frecvență (1 MHz, 400 impuls/s durata încercării 2s, conform cu IEC 60255-22-1):
 - mod comun: 2,5 kV;
 - mod diferențial : 1 kV;
- b) Test la descărcări (impulsuri) electrostatice (conform cu IEC 60255-22-2,):
 - descărcare în aer în fața panoului frontal, afișajului, carcasei metalice (clasa 4): 12 kV vârf;
 - descărcare în aer în fața porturilor de comunicație (clasa 3): 6 kV vârf
- c) Test la perturbații în câmp electromagnetic (conform cu IEC 60255-22-3, clasa 3): 10 V/m;
- d) Test la perturbații tranzitorii rapide (2,5kHz) (conform cu IEC 60255-22-4, clasa A): 4 kV.

5.2.6. Condiții de calitate/performanță:

Subsistemul de control trebuie să îndeplinească condiții de calitate precum fiabilitatea, disponibilitatea, mentenabilitatea, securitatea, integritatea datelor, parametrii de comunicație, extensibilitatea în scopul realizării procesului de monitorizare, configurare și control a stației electrice.

5.2.6.1. Fiabilitatea subsistemului de control reprezintă capacitatea acestuia de a îndeplini funcțiile cerute, în condițiile date și într-un timp dat, dacă s-a produs defectarea unei componente a subsistemului. Fiabilitatea este reprezentată de timpul de bună funcționare în ore (MTBF) a subsistemului de control și trebuie să fie indicată de către furnizor împreună cu procedurile și aparatajul de testare utilizate pentru determinarea valorilor MTBF.

Furnizorul echipamentelor va prezenta la cererea utilizatorului datele referitoare la distribuția defectărilor pentru toate componentele, ansamblurile și elementele care în caz de defect ar putea provoca pierderea unei funcțiuni sau funcționarea defectuoasă a sistemului.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 17 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

Modurile de defectare și efectele defectelor asupra performanțelor sistemului trebuie să fie analizate de furnizor, iar rezultatele trebuie să fie disponibile la cerere.

Fiabilitatea calculată a sistemului și componentelor va fi indicată prin încadrarea într-una din clasele de fiabilitate (conform paragrafului 3.2.1 din IEC 60870-4 - Sisteme și echipamente de telecontrol. Partea 4: Cerințe de performanță) definite astfel :

- a) clasa R1 MTBF≥2000 h
- b) clasa R2 MTBF≥4000 h
- c) clasa R3 MTBF≥8780 h

Fiabilitatea trebuie să fie încadrată la clasa R3.

5.2.6.2. Disponibilitatea unui element component al subsistemului de control reprezintă capacitatea acestuia de îndeplini funcția cerută în orice moment dat.

Determinarea disponibilității unui echipament sau a subsansamblelor și elementelor componente ale unui sistem se efectuează utilizând următoarea formulă:

$$A_p = \frac{MTBF}{(MTBF + MTTR)} \times 100\%$$

unde: Ap – disponibilitatea prevăzută
 MTTR – durata medie de defect
 MTBF – durata medie de bună funcționare

La calculul valorii Ap se va ține cont de excluderea perioadei inițiale de defectare care trebuie să fie stabilită de comun acord de utilizator și furnizor.

Disponibilitatea elementelor sistemului va fi indicată prin încadrarea într-una din clasele de disponibilitate (conform §3.2.2 din IEC 60870-4/Sisteme și echipamente de telecontrol. Partea 4: Cerințe de performanță) definite astfel :

- a) clasa A1 A≥99,00%
- b) clasa A2 A≥99,75%
- c) clasa A3 A≥99,95%

Disponibilitatea trebuie să fie încadrată la clasa A3.

Se recomandă ca urmările incapacității elementelor sau funcțiilor individuale ale sistemului privind disponibilitatea totală a acestuia, precum și efectul mentenanței preventive prevăzute, să facă obiectul unui acord între utilizator și furnizor.

5.2.6.3. Mentenabilitatea unui sistem sau echipament, în condiții date de utilizare este capacitatea acestuia, ca după detectarea unui defect, să fie repus în perfectă stare de funcționare și să fie întreținut în timpul funcționării normale.

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

- timp administrativ: perioada de timp între detectarea unei defecțiuni și anunțarea serviciului de mentenanță;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 18 <i>din</i> 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- timp de transport: perioada de timp între anunțarea serviciului de mentenanță și sosirea la locul defectului a personalului de mentenanță împreună cu echipamentul necesar;
- timp mediu de reparație(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, repara și încerca echipamentul reparat.

Echipamentul furnizat trebuie întreținut de personal calificat în atelierele de întreținere și la locul de amplasare.

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(conform § 3.3.2 din IEC 60870-4) sunt definite astfel:

- a) clasa M1 MTTR ≥ 36 h
- b) clasa M2 MTTR ≤ 24 h
- c) clasa M3 MTTR ≤ 12 h
- d) clasa M4 MTTR ≤ 6 h

Mentenabilitatea trebuie să fie încadrată la clasa M4.

Clasele de mentenabilitate exprimate prin timpul mediu de reparație/MRT(conform § 3.3.2 din IEC 60870-4) 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

Clasa de mentenabilitate trebuie să fie încadrată la RT4.

Valorile MTTR comunicate de furnizor trebuie să se bazeze pe statistici de mentenanță disponibile.

Furnizorul trebuie să dea, 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.

5.2.6.4. Securitatea în funcționare a unui sistem de (tele)conducere poate fi definită drept capacitatea acestuia de a evita punerea respectivului sistem într-o situație potențial periculoasă sau instabilă. Măsurile de securitate tratează consecințele incidentelor apărute ca urmare a unei funcționări defectuoase a echipamentului de (tele)conducere, a unor erori ne-detectate a informațiilor și de pierdere a informațiilor.

5.2.6.5. Integritatea datelor transmise în cadrul unui sistem de (tele)conducere reprezintă capacitatea acestuia de nu altera conținutul unei informații între sursa și destinația sa. Pentru sistemele de (tele)conducere integritatea datelor privește probabilitatea de apariție a erorilor ne-detectate, care determină informații false despre stările reale ale procesului în sensul supravegherii sistemului sau acțiuni nedorite în sensul



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 19 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

controlării sistemului. Integritatea datelor furnizate și utilizate de sistemul de (tele)conducere trebuie să fie (conform § 3.5 din IEC 60870-4) încadrată întruna din clasele de integritate I1, I2 sau I3 definite de IE (probabilitatea de eroare reziduală a informației):

- a) clasa I1 $IE \leq 10^{-6}$
- b) clasa I2 $IE \leq 10^{-10}$
- c) clasa I3 $IE \leq 10^{-14}$

Clasa de integritate a datelor transmise trebuie să fie încadrată în I3.

5.2.6.6. Parametrii de timp reprezintă performanța sistemului de (tele)conducere cât și transferul și prelucrarea informației pentru o aplicație anume în cadrul sistemului. Descrierea și condițiile ce trebuie îndeplinite de parametrii de timp sunt definite în § 3.6 din IEC 60870-4.

Pentru sistemele de (tele)conducere cel mai important parametru de timp este timpul de transfer total care reprezintă timpul necesar transferului informației de la sursă la destinație.

Alți parametri de timp sunt:

- timpul de transfer propriu;
- timpul maxim și mediu de transfer;
- timpii de pornire și de re-pornire;
- timpul de discriminare;
- timpul de rezoluție;
- timpul de suprimare;
- timpul de achiziție.

5.2.6.7. Extensibilitatea unui sistem numeric de control


Este caracteristica prin care se exprimă capacitatea aceluși 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 părți ale sistemului) în timpul acestor etape. La evaluarea extensibilității sistemului trebuie luate în considerare următoarele aspecte:

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

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 20 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

5.3. Condiții specifice impuse echipamentelor numerice de comandă control

- 5.3.1. Subsistemul de comandă control la nivel de stație și de celulă al unei stații de 6 – 400kV va trebui să îndeplinească următoarele funcțiuni principale:
- comanda de la distanță: din camera de comandă a stației (SLO-HMI 1,2), de la CTSI (SLO-HMI 3), EI (SLO-HMI 4), DET, DED) și locală (de la dulapul de comandă control protecție din celulă) a echipamentelor de comutație primară;
 - indicarea poziției echipamentelor de comutație primară și a comutatoarelor de regim;
 - achiziția și prelucrarea de date analogice în timp real (măsurarea mărimilor electrice U, I și calculul f, P, Q, S);
 - gestionarea alarmelor;
 - monitorizarea stării tuturor echipamentelor componente ale SCCPA;
 - monitorizarea stării tuturor cheilor hard/soft;
 - comanda comutatorului de ploturi la AT/T;
 - monitorizarea și comanda instalației de răcire aferente AT/T/BC (pompe ulei, ventilatoare);
 - arhivarea pe termen lung a informațiilor;
 - înregistrarea și stocarea evenimentelor;
 - interblocarea comenzilor echipamentelor de comutație primară;
 - transmisia de date către nivelul superior de conducere operativă;
 - 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. TNCC 1,2 vor trebui 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. Interblocajele 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 TNCC aparținând altei celule. Condițiile de interblocare vor trebui să fie verificate permanent prin funcția de autotestare a echipamentului de comandă control.
- 5.3.4. Posibilitățile de funcționare/anulare a interblocajelor vor fi realizate astfel încât fiecare acționare a unui echipament de comutație primară să fie condiționată din punct de vedere al îndeplinirii condițiilor de interblocare, dacă nu se alege ca acționarea să fie realizată cu anularea interblocajelor.
- 5.3.5. 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.
- 5.3.6. După o comandă opțională cu anularea interblocajelor, trebuie ca revenirea lor în funcțiune să se realizeze automat după transmiterea comenzii de comutare a echipamentului de comutație primară ale cărui interblocaje au fost anulate, sau în maximum 120 s din momentul dezactivării.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 21 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

6. Principiile de conducere / teleconducere ale unei stații electrice re tehnologizate / modernizate aparținând RET


6.1. Conducerea operațională a unei stații electrice este realizată ierarhizat pe mai multe nivele de operare, definite în continuare.

6.1.1. Nivelul 0: reprezintă conducerea locală la nivel de echipament primar de comutație (întreruptor, separator) pentru modurile de operare de avarie și de mentenanță. Operarea la nivel 0 se realizează de la dispozitivele de acționare ale echipamentelor primare de comutație prin generarea de comenzi aplicate echipamentelor respective. Orice comandă emisă la nivelul 0 va fi realizată cu verificarea blocajelor proprii tehnologice, fără interblocaje software și fără verificarea condițiilor de 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 TNCC, fiind simbolizată grafic pe monitoarele SLO, independent sau cumulativ pe zone din celula respectivă (ex. Zona barelor, zona întreruptor, zona linie, etc.).

6.1.2. Nivelul 1: reprezintă conducerea locală la nivel de celulă a tuturor echipamentelor primare de comutație din respectiva celulă. Operarea unei celule dintr-o stație electrică se realizează prin intermediul unității de control a celulei (TNCC). Comenzile generate de TNCC se vor executa: cu/fără verificarea condițiilor de sincronism, și cu/fără verificarea condițiilor de interblocaj. La nivelul 1, unde există două TNCC, trebuie să fie prevăzută posibilitatea executării comenzilor de la oricare TNCC (cel care este activ). Comanda de conectare a întreruptorului trebuie să aibă posibilitatea executării cu/fără verificarea condițiilor de sincronizare, respectiv a alegerii setului de condiții de sincronizare.

6.1.3. Nivelul 2: reprezintă conducerea de la distanță, atât de la SLO din camera de comandă a stației, cât și de la SLO amplasat la CTSI sau la EI, centralizat pe stație, a oricărui echipament primar de comutație din cadrul stației. Nivelul 2 constituie un mod de operare de rezervă al echipamentelor primare de comutație din stația electrică. Comenzile generate la nivelul 2 sunt generate de la SLO cu/fără verificarea condițiilor de sincronism și cu/fără verificarea condițiilor de interblocaje din TNCC. Nivelul 2 de conducere trebuie să fie asigurat cu totalitatea informațiilor din stație pentru a se asigura conducerea în siguranță a proceselor din cadrul stației electrice.

6.1.4. Nivelul 3: reprezintă teleconducerea de la distanță la nivel de dispecer (DET/DEC/DEZ) pentru stații 400/220/110kV (teleconducere, semnalizare și măsurare), respectiv conducerea de la distanță la nivel de dispecer DED - pentru stații 110/20kV (teleconducere, semnalizare și măsurare).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 22 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

6.2. În vederea asigurării siguranței și securității în funcționare, subsistemul de comandă control va trebui să respecte următoarele cerințe de bază ale modului său de operare:

- 6.2.1. nivelul selectat de la care urmează să fie efectuată operarea unul element al stației va fi întotdeauna indicat la toate nivelele operaționale cu blocarea operării de la celelalte nivele. Se asigură astfel transparența totală a modului de operare;
- 6.2.2. nivelul ierarhic inferior va avea întotdeauna prioritate;
- 6.2.3. fiecare nivel ierarhic trebuie să fie prevăzut cu o cheie (hard sau soft) de regim, cu 2 poziții: „Local/Distanță”.

7. Condiții tehnice și funcționale impuse componentelor aparținând sistemului conducere / teleconducere al unei stații electrice re tehnologizate / modernizate aparținând RET

7.1. Terminalul numeric de comandă control (TNCC)

7.1.1. Celulele (de linie, cuplă, AT/T/BC, măsură, etc.) aparținând unei stații electrice de 110-400kV trebuie să fie echipate fiecare cu un subsistem de comandă control redundant, compus din două unități de comandă control de celulă – TNCC 1,2. Ambele TNCC 1,2 vor transmite comanda de deconectare manuală la bobinele de declanșare ale întreruptorului celulei deservite.

7.1.3. TNCC 1,2 trebuie să fie conectate:

- la înfășurări separate ale transformatoarelor de măsură a curentului;
- la înfășurări diferite, sau de la aceeași înfășurare, dar de la plecări diferite (protejate de mini-întreruptoare automate de joasă tensiune), ale transformatoarelor de măsură a tensiunii;
- de regulă, alimentarea în curent continuu se va face de la baterii diferite pentru nivelele de tensiune 220-400kV.

7.1.4. Echipamentul TNCC trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) de ultimă generație la momentul dat. TNCC-ul trebuie să includă funcții de comandă control (detaliate în specificația de echipament Anexa 2) astfel:

- achiziția mărimilor analogice din celula respectivă ($U_{fază}$, $I_{fază}$), din alte celule ($U_{sincronizare}$), calcularea mărimilor analogice necesare procesului (U_{linie} , I_0 , f , P , Q , S , ΔU , $\Delta \phi$, Δf) și afișarea acestora pe ecranul TNCC;
- achiziția informațiilor privind poziția echipamentelor primare de comutație aferente celulei și afișarea acestora pe ecranul TNCC;
- indicarea poziției cheilor de regim (hard și software) existente la nivel de celulă;
- realizarea regimurilor de interblocaje la nivel de celulă (în varianta software, prin funcții logice);
- realizarea comenzii de conectare pentru întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de sincronism;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 23 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- realizarea comenzii de conectare/deconectare a întreruptorului, a comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor;
- la TNCC-ul corespunzător celulei aferente unei BC se admite realizarea unei logici de funcționare a automatizării de conectare/deconectare a întreruptorului BC;
- monitorizarea mărimilor analogice achiziționate, inclusiv cerințele de arhivare a funcțiilor de monitorizare.
- clemele utilizate pentru intrările și ieșirile binare din spatele echipamentelor terminalelor numerice (TNP, TNCC și TNP&CC) vor fi de tipul cu strângere prin șurub, se interzice utilizarea celor de tip cu strângere automată în clemă

7.1.5. În echipamentul TNCC trebuie prevăzute:

- interfețe de comunicație cu ambele LAN-uri ale stației și/sau PC portabile, realizate prin porturi de FO, Ethernet, seriale, etc. ;
- ecran de afișare a schemei monofilare a celulei (toate schemele monofilare de pe afișajul TNCC trebuie să respecte întocmai schemele monofilare primare și denumirile operative conform RGM);
- în cazul stațiilor cu 1 și 1/2 întreruptoare per circuit, sistemul de comandă control se va organiza pe două grupe de comandă control per diametru; în fiecare grupă de comandă control, fiecare celulă din diametru va avea propriul TNCC pe al cărui ecran se va afișa schema monofilară și măsurile aferente necesare celulei respective. În fiecare grupă de comandă control se va prevedea un touchscreen conectat la toate TNCC-urile din grupă, unde se va vizualiza întreg diametrul (inclusiv măsuri și alarme e blocare conectare întreruptor) și prin care se vor comanda echipamentele de comutație primară din întreg diametrul;
- în cazul schemelor cu schema primară poligon, sistemul de comandă control se va organiza pe două grupe de comandă control per celulă cuplă; în fiecare grupă de comandă control / TNCC se va afișa schema monofilară și măsurile aferente necesare celulei respective; se va prevedea un touchscreen conectat la TNCC-urile din grupă, unde se vor vizualiza celulele adiacente elementului (inclusiv măsuri și alarme de blocare conectare întreruptor) și prin care se vor comanda echipamentele de comutație primară respective;
- de regulă, interfața grafică a ecranului LCD a TNCC va realiza reprezentarea grafică a funcțiilor de comandă control conform schemei monofilare a celulei și abrevierilor din RGM (de exemplu I, SL, CLP-L, CLP-CL, etc.);
- tastatură pentru accesarea directă a funcțiilor incluse;
- un număr corespunzător de intrări/ieșiri binare, izolate galvanic și având tensiunea de alimentare de 220Vcc ; de regulă se va asigura o rezervă de 20% de intrări/ieșiri binare libere corespunzător fiecărui TNCC în parte;
- ieșirile binare vor fi obligatoriu pe contacte de relee electromagnetice; nu sunt acceptate ieșiri pe tiristoare;
- buton de resetare a semnalizărilor indicate de TNCC;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 24 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 7.1.6. Modificarea reglajelor aferente condițiilor de sincronizare din TNCC (unghiuri, diferențe de frecvențe, diferențe de tensiuni, tensiuni minime și maxime, temporizări pentru verificarea sincronizării și pentru permisiile de sincronizare, etc.) vor fi setabile, fără reîncărcarea / reinițializarea bazei de date SCADA. Este obligatoriu ca aceste modificări să fie efectuate în mod similar ca în sistemul de protecție.
- 7.1.7. Echipamentul TNCC pentru celulele de MT trebuie să îndeplinească condițiile tehnice și funcționale descrise în NTI-TEL-S-006-2009-00.
- 7.1.8. Se interzice utilizarea TNCC-urilor cu rol de switch în rețeaua locală din stație.

7.2. Unitatea Centrală Control Stație (UCCS 1,2)

- 7.2.1. Vor fi prevăzute 2 sisteme UCCS care 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 tip server, în timp real, care să realizeze astfel controlul în timp real al echipamentelor. UCCS-urile vor fi conectate redundant la rețeaua de date a stației. De asemenea UCCS-urile vor fi prevăzute cu interfață specială de management cu porturi dedicate. UCCS 1,2 vor avea incluse următoarele **funcții critice**:
- disponibilitate continuă;
 - concentratoare de date/culegere de informații de la echipamentele SCCPA din stație, concentrarea acestora în Baza de Date Timp Real (Real Time Data Base) și întreținerea legăturilor cu clienții SLO-HMI, CTSI/EI, DEN/DET etc. Această funcție se realizează independent și cu control autoritate;
 - gateway/proxy convertor de protocoale (între următoarele protocoale: IEC 61850, IEC 870-5-103, DNP 3.0, MODBUS, IEC 870-5-101, IEC 60870-5-104);
 - server de comunicație cu nivelele: celulă, CTSI/EI, DEN/DET prin cel puțin 4 porturi independente de comunicație de ultimă generație.
 - punerea la dispoziția UCCP 1,2 a datelor culese de la echipamentele SCCPA;
 - asigurarea sincronizării cu timpul a tuturor echipamentelor SCCPA din stație prin protocolul NPT sau SNTP sau PTP;
 - securitate comunicații SCADA prin SSL/TLS (Secure Sockets Layer / Transport Layer Security), acces sigur prin SSH/SCP/HTTPS, SSL/TLS; nivele de acces și securitate configurabile utilizator și autentificare utilizator la distanță (remote user authentication);
 - redundanța tip „warm stand-by”: UCCS secundar supraveghează UCCS principal sincronizând baza sa de date cu cea a UCCS principal; când UCCS secundar depistează defectarea UCCS principal sau când UCCS secundar nu mai comunică cu UCCS principal, atunci UCCS secundar va prelua comanda întregului SCCPA inclusiv controlul tuturor comunicațiilor; pentru evitarea situației de „split brain” UCCS 1 și UCCS 2 se vor conecta între ele prin cablu direct deci nu prin echipamentele de rețea Ethernet stație;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 25 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

7.2.2. Specificațiile sistemului UCCS 1,2 vor fi următoarele și reprezintă **cerinte critice de realizare**:

- UCCS1 și UCCS2 vor fi de tip RTU, vor funcționa pe un sistem de operare în timp real dedicat respectivului hardware aferent UCCS1/UCCS2 și vor realiza prelucrarea în timp real a datelor de proces pentru achiziție, conversie protocol, transmiterea datelor la DEN/DET, etc. (gateway/proxy – conform definiției din IEC 61850 cap. 7.1 subcap. 8.2.3. „Gateways and proxies”);
- pentru funcția critică de gateway/proxy convertor de protocoale nu se vor folosi echipamente cu piese în mișcare (harddisk, ventilatoare, etc.).
- pentru evitarea restartării echipamentului cu funcția critică de gateway/proxy convertor de protocoale acesta va fi prevăzut cu sursa de alimentare redundantă, „hotswap” sau cu sistem „changeover” extern rapid (sub 50 ms) între cele 2 baterii de curent continuu ale stației. În cazul folosirii unui sistem „changeover” extern echipamentul cu funcția critică de Gateway/proxy convertor de protocoale nu se va restarta la comutare. În cazul funcționării la tensiunea de 220 V curent alternativ alimentarea trebuie să se realizeze prin intermediul a 2 invertoare (fiecare inverter conectat la câte o baterie de curent continuu). În cazul căderii uneia sau ambelor surse de alimentare nu va fi necesară reprogramarea.
- Data Base System tip RTDB („Real Time Data Base”) pentru baza de date a UCCS; memorare evenimente cu ștampila de timp; va întreține buffere de evenimente separat pentru fiecare client în parte (HMI stație, HMI CTSI, EI, DET, DEN), capacitatea bufferelor va fi de minim 2 x numărul total de informații aferente clientului respectiv. Baza de date în timp real va folosi numai memoria internă tip RAM deci fără „swapping” pe medii de stocare tip HDD, memory stick etc...);
- Protocoale de comunicație: IEC61850, IEC60870-5-101, 103, 104, DNP 3.0, MODBUS;
- Ceas intern de timp și baterie proprie încorporate. Sincronizare de timp a ceasului intern de la cel puțin două surse externe GPS, folosind protocoalele NTP sau SNTP sau PTP. Va asigura redundanța sincronizării și posibilitate de comutare automată în cazul defectării receptorului GPS;
- Din fiecare UCCS se vor transmite informații pe căi de comunicație și prin porturi distincte către serverele UCCP 1,2;

7.2.3. Funcționalitatea UCCS 1,2 nu va fi afectată de nicio stare a UCCP 1,2 (de ex.: defect, off-line, mentenanță, orice intervenție asupra unității centrale calculator de proces aplicație SCADA, etc.).

7.2.4. Următoarele funcționalități trebuie să se regăsească sau să fie transferate în procesele sistemului (unități de execuție locală secvențială):

- includerea bazei de date care gestionează toate datele de proces, evenimente, etc.;
- gestionarea comunicațiilor locale și la distanță;
- gestionarea funcționării redundante ale celor 2 UCCS-uri;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 26 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

Acestea gestionează și rulează întreg pachetul de software de proces în regim redundant.

- 7.2.5. Prin intermediul limbajelor dintre operator și sistem se face comunicarea între SLO-HMI, UCCP și UCCS pentru execuția sau crearea de programe. UCCS va fi prevăzută cu interfață specială de mentenanță cu porturi dedicate.
- 7.2.6. UCCS 1,2 trebuie să fie echipate cu componente profesionale de ultimă generație pentru aplicațiile energetice la un moment dat; datele tehnice generale trebuie să respecte cerințele tehnice de aplicație accesibile la data elaborării prezentei norme. Constructiv, cele două UCCS trebuie să fie modulate în rack de 19" și vor fi montate fiecare într-un dulap separat prevăzut cu ventilație forțată, după caz.
- 7.2.7. UCCS-urile trebuie prevăzute cu surse duble de alimentare la 220 Vcc sau cu sistem "changeover" extern rapid (sub 50ms) între cele 2 baterii de cc ale stației. În cazul funcționării calculatoarelor la tensiunea de 220 Vca alimentarea trebuie să se realizeze prin intermediul a 2 invertoare (fiecare inverter conectat la o baterie de cc).
- 7.2.8. Datele tehnice și performanțele de operare specifice UCCS sunt prezentate în anexa 3.

7.3. Unitatea Centrală Calculator Proces (UCCP 1,2)

- 7.3.1. Vor fi prevăzute 2 sisteme UCCP care se vor amplasa, de regulă, în camera de echipamente. UCCP-urile pot fi alcătuite din unul sau mai multe echipamente fizice. UCCP trebuie să fie un calculator profesional performant sub care trebuie să ruleze aplicația SCADA. UCCP-urile vor fi conectate redundant la rețeaua de date a stației. De asemenea UCCP va fi prevăzută cu interfață specială de management cu porturi dedicate.
- 7.3.2. UCCP 1,2 sunt separate de UCCS 1,2 și vor rula aplicația SCADA din stație.
- 7.3.3. UCCP 1,2 trebuie să fie echipate cu componente profesionale de ultimă generație pentru aplicațiile energetice la un moment dat; datele tehnice generale trebuie să respecte cerințele tehnice de aplicație accesibile la data elaborării prezentei norme. Constructiv, cele două UCCP-uri trebuie să fie modulate în rack de 19" și vor fi montate fiecare într-un dulap separat prevăzut cu ventilație forțată, după caz.
- 7.3.4. UCCP-urile trebuie prevăzute cu surse duble de alimentare la 220 Vcc sau cu sistem "changeover" extern rapid (sub 50ms) între cele 2 baterii de cc ale stației. În cazul funcționării UCCP-urilor la tensiunea de 220 Vca alimentarea trebuie să se realizeze prin intermediul a 2 invertoare (fiecare inverter conectat la o baterie de curent continuu).
- 7.3.5. Datele tehnice și performanțele de operare specifice UCCP sunt prezentate în anexa 4.

7.4. Stația de lucru pentru operator din stație (SLO-HMI 1,2):

- 7.4.1. În stație trebuie prevăzute 2 unități SLO-HMI amplasate de regulă în camera de echipamente. Perifericele lor (tastatura, monitor, mouse, boxe) trebuie să fie amplasate în camera de comandă. În cazul în care unitățile


	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 27 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

de calculator ale SLO-HMI 1,2 sunt montate în dulapurile ale sistemului central de comandă control, se vor utiliza KVM-extendere pentru a conecta perifericele aflate în camera de comandă a stației.

- 7.4.2. Stația de lucru pentru operator trebuie să fie un calculator profesional performant format din unitate centrală, unu/două monitoare tip LCD $\geq 27"$, mouse, tastatură, care trebuie să ruleze un sistem de operare performant cu aplicație tip client HMI.
- 7.4.3. SLO-HMI-urile trebuie prevăzute cu surse duble de alimentare la 220 Vcc sau cu sistem "changeover" extern rapid (sub 50ms) între cele 2 baterii de cc ale stației. În cazul funcționării calculatoarelor la tensiunea de 220 Vca alimentarea trebuie să se realizeze prin intermediul a 2 invertoare (fiecare inverter conectat la o baterie de curent continuu).
- 7.4.4. Următoarele funcționalități se vor rula pe unitățile de execuție locală secvențială (stația de lucru pentru operator SLO-HMI):
- aplicație tip SCADA/HMI;
 - afișarea stării/pozițiilor echipamentelor sistemului și controlul acestora prin intermediul aplicației SCADA;
 - vizualizarea comunicațiilor locale și la distanță;
 - vizualizarea funcționării redundante ale celor 2 UCCP-uri;
 - arhivare date și copii back-up a datelor;
 - vizualizarea grafică de afișare a ecranelor de comandă control și monitorizare a conducerii stației;
- 7.4.5. Pentru drepturile de acces în sistem, SLO-HMI-urile vor dispune de următoarele facilități:
- Sistematizarea necesarului de ecrane de control și monitorizare pentru conducerea stației (enumerare nelimitativă):
 - ecrane cu scheme monofilare pe nivele de tensiune;
 - ecrane cu funcții de control și de protecție la nivel de celulă (și diametru, după caz);
 - ecrane de supraveghere a instalațiilor de SI cc/ca;
 - ecrane de monitorizare a instalațiilor de comunicații;
 - ecrane servicii auxiliare T/AT/BC;
 - ecrane de supraveghere presiuni SF6 în cazul stațiilor GIS;
 - ecrane de supraveghere a instalațiilor monitorizate (în mod special pentru SLO-HMI 3,4 de la CTSI și EI);
 - Sistematizarea reprezentării echipamentelor primare (simbol grafic, culoare în funcție de nivel de tensiune și starea echipamentului, denumirea echipamentului, colorarea dinamică a procesului, etc.).
- 7.4.6. Cerințele tehnice ce trebuiesc îndeplinite de SLO-HMI 1,2 sunt descrise în Anexa 5.

7.5. Stația de lucru pentru operator de la CTSI (SLO-HMI 3):

- 7.5.1. SLO-HMI 3 amplasată la CTSI va trebui să îndeplinească aceleași condiții tehnice cu cele solicitate pentru UCCP 1,2 și SLO-HMI 1,2 din stație cu următoarele precizări:
- Calculatorul industrial va fi în execuție tip rack 19" și va fi inserat în dulapul standard de 19" amplasat la CTSI. Acesta se va conecta prin intermediul unui switch la echipamentele de rețea aferente.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 28 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- Monitorul și tastatura/mouse vor fi conectate la calculator prin intermediul extenderului KVM prevăzut la dotarea CTSI.
- 7.5.2. Aplicația grafică ce rulează pe SLO-HMI 3 de la CTSI va fi identică cu cea care rulează SLO-HMI 1,2 din stație.
- 7.5.3. Cerințele tehnice ce trebuie să îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 6.

7.6. Stația de lucru pentru operator de la EI (SLO-HMI 4):


- 7.6.1. SLO-HMI 4 se va prevedea numai în situația stațiilor fără personal operativ în tură.
- 7.6.2. SLO-HMI 4 amplasată în locația EI va trebui să îndeplinească aceleași condiții 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 inserat în dulapul standard de 19" amplasat în locația EI. Acesta se va conecta prin intermediul unui switch la echipamentele de rețea aferente.
 - Monitorul și tastatura/mouse vor fi conectate la calculator prin intermediul extenderului KVM prevăzut la dotarea EI.
- 7.6.3. Aplicația grafică ce rulează pe SLO-HMI 4 de la EI va fi identică cu cea care rulează SLO-HMI 3 de la CTSI și va avea ecrane dedicate activității de supraveghere a instalațiilor monitorizate.
- 7.6.4. Cerințele tehnice ce trebuie să îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 6.

7.7. Unitatea de parametrizare protecției (UPP):

- 7.7.1. Vor fi prevăzute 3 UPP cu următoarea amplasare:
 - 1 bucată în stație;
 - 1 bucată la Serviciul SCCPA al ST;
 - 1 bucată la DEN;
- 7.7.2. UPP este un calculator de analiză, evaluare și parametrizare pentru protecției 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. Cerințele tehnice care trebuie să îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 7.

7.8. Unitatea de administrare comandă control (UACC):

- 7.8.1. Se va prevedea un calculator, având aceleași caracteristici tehnice cu cele ale unui UCCP, în scopul administrării sistemului de comandă control din stație.
- 7.8.2. UACC este un calculator de analiză, evaluare și administrare pentru sistemul de comandă control și trebuie să fie un calculator profesional performant care să ofere posibilitatea accesării oricărui TNCC din stație pentru administrarea rețelei informatice de proces.
- 7.8.3. Cerințele tehnice care trebuie să îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 4.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 29 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

7.9. Calculator de vizualizare stație producător / consumator:

- 7.9.1. În cazul în care în stația electrică este racordat un consumator industrial deosebit sau un producător important de energie electrică, pe proiectul de racordare al acestuia se va prevedea un calculator de vizualizare a schemei electrice a stației consumatorului / producătorului, amplasat în camera de comandă a stației C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. și un altul identic amplasat în camera de comandă a producătorului / consumatorului, pentru vizualizarea schemei electrice a stației C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A..
- 7.9.2. Din SCADA aparținând consumatorului / producătorului, prin protocol IEC 60870-5-104, cu asigurarea securității comunicației, se vor aduce informații dedicate pentru ecranul calculatorului de vizualizare al stației consumatorului / producătorului din SCADA stație C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A. Informațiile solicitate a fi transmise prin acest protocol vor fi:
- poziția echipamentelor de comutație primară (întreruptoare, separatoare);
 - tensiunile de fază și de linie ale transformatoarelor de măsură de tensiune;
 - curenții de fază și de pe nul ale transformatoarelor de măsură de curent;
 - puteri (activă, reactivă, aparentă);
 - frecvența pe barele consumatorului / producătorului;
 - informații privind declanșările prin funcțiile de protecții din grupele de protecții aferente echipamentului aparținând consumatorului / producătorului, care conduc la modificarea stării echipamentelor de comutație primară din stația electrică aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A., inclusiv acționarea PDB și DRRI;
 - alte informații solicitate de DEN/DET;
- 7.9.3. Cerințele tehnice care trebuie îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 8.

7.10. Rețeaua de comunicație la nivel de stație

- 7.10.1. Rețeaua de comunicație la nivel de stație (LAN) trebuie să aibă drept suport fibra optică și va fi într-o configurație redundantă (LAN-A și LAN-B). De regulă, LAN-ul va fi realizat de regulă într-o topologie tip „inel” redundant.
- 7.10.2. Fibra optică va fi de tip multimod și va fi montată pe fluxuri distincte de cabluri care să fie separate fizic (trasee diferite) față de cablurile de forță sau de semnalizare.
- 7.10.3. Conectarea echipamentelor componente ale SCCPA la magistralele LAN A, LAN B se va realiza de regulă prin conexiuni de fibră optică. Fiecare echipament (TNCC, TNP, respectiv TNP&CC) se va conecta, de regulă, prin porturi separate, atât în LAN-A cât și în LAN-B, prin switch-uri separate pe celulă.
- 7.10.4. Traseele de fibră optică vor fi alese astfel încât să se aibă în vedere caracterul sensibil al acestora (se interzice pozarea fibrei optice cu bride

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 30 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

de manunchiurile de fire de cupru sau părțile metalice ale dulapurilor, etc.).

- 7.10.5. Patchcord-urile de cupru RJ45 nu trebuie să fie realizate în șantier, odată cu testarea sistemului la FAT/SAT/PIF, ci se vor numai patch-corduri fabricate de producători specializați.
- 7.10.6. Patchcord-urile de cupru RJ45 vor fi de tip STP (Shielded Twisted Pair).
- 7.10.7. Pentru distanțe mari ale legăturilor RJ45 din cupru, se vor utiliza prize de legătură, cablu solid între priză și patch-panel, patchcorduri de legătură flexibile multifilar conform descrierii anterioare.
- 7.10.8. Porturile, patch-cordurile, cablurile și echipamentele rețelei de date a SCC (FO și Cupru) se vor eticheta cu etichete permanente inscripționate în conformitate cu TIA/EIA 568-B.
- 7.10.9. Cablajul rețelei de date realizate se va documenta în conformitate cu TIA/EIA 568-B.
- 7.10.10. Cerințele tehnice care trebuie îndeplinite de componentele rețelei de comunicație sunt descrise în Anexa 12.

7.11. Laptopuri de parametrizare și testare SCCPA

- 7.11.1. Vor fi prevăzute 4 laptop-uri distribuite astfel:
- 1 bucată la DEN;
 - 1 bucată la DTDR;
 - 1 bucată la ST-SSCPA;
 - 1 bucată la ST-CTSI sau ST-stație;
- 7.11.2. Fiecare laptop este utilizat de către specialiștii entităților menționate pentru analiza, evaluarea, parametrizarea, respectiv testarea în rețeaua de date din stație a oricărui TNP și TNCC din stație.
- 7.11.3. Cerințele tehnice care trebuie îndeplinite de acest echipament sunt descrise în Anexa 10.

7.12. Switch-urile de rețea

- 7.12.1. Fiecare TNCC, TNP, TNP&CC va fi conectat la rețeaua LAN A,B a stației prin intermediul unor switch-uri (switch-uri de nivel substation bus).
- 7.12.2. Se vor prevedea switch-uri pentru conectarea redundantă la rețeaua stației a tuturor echipamentelor: UCCS 1,2 UCCP 1,2 SLO-HMI 1,2, echipamentele GPS 1,2 echipamentele de comunicație PDH, UPP din stație, diverse periferice de rețea (de asemenea switch-uri de nivel substation bus).
- 7.12.3. Comunicația între UCCS 1,2 și Centrul de dispecer (prin intermediul echipamentului de telecomunicație) sau în cazul existenței unor stații aparținând unor producători / consumatori unde este necesar schimbul de informații cu acestea, se va efectua din switch-urile de remote access.
- 7.12.4. Toate switch-urile vor fi prevăzute cu un număr suficient de porturi I/O și se va asigura o rezervă minimă de 20% porturi I/O pentru extinderi ulterioare. Toate porturile de rezervă se vor dezactiva software.
- 7.12.5. Se vor utiliza între 8 până la 12 switch-uri de comunicație de celulă într-un inel de comunicație.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 31 <i>din</i> 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7


- 7.12.6. Datorită creșterii exagerate a numărului de noduri în bucla FO precum și a managementului redus, interconectarea directă în buclă a TNP, TNC, TNP&CC nu este permisă. Ele se vor conecta prin intermediul switch-urilor industriale așa cum a fost menționat.
- 7.12.7. Cerințele tehnice care trebuie îndeplinite de componentele rețelei de comunicație sunt descrise în Anexa 13.

7.13. Convertoare de mediu / protocol ethernet

- 7.13.1. Convertoarele de mediu se utilizează de regulă pentru accesul de la distanță la porturile de mentenanță tip RS232 ale echipamentelor care nu beneficiază de suport ethernet pentru mentenanță sau pentru extinderea distanței maxime admise pentru comunicațiile seriale. Nu se acceptă convertoare de mediu pentru echipamentele TNP și TNCC.
- 7.13.2. Convertoarele de protocol se utilizează pentru realizarea comunicației cu echipamente care suportă protocoale SCADA standard acceptate (IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, DNP 3.0 dar care constructiv nu beneficiază de suport ethernet. Conversia de protocol trebuie să respecte compatibilitatea cu IEC 61850.
- 7.13.3. De regulă protocolul MODBUS nu este acceptat. Excepție pot face controlerile inteligente asociate grupurilor generatoare diesel și redresoarelor, traductoarele inteligente de măsură din serviciile interne de stație. Informațiile colectate în acest mod vor fi concentrate într-un convertor de protocol pentru realizarea compatibilității cu IEC 61850.
- 7.13.4. Pentru convertoarele de protocol se impun aceleași cerințe ca pentru echipamentele TNP din punct de vedere al conectivității la rețeaua de comunicație ethernet (două conexiuni FO către două switch-uri distincte din LAN A, respectiv LAN B).
- 7.13.5. Toate switch-urile din sistem trebuie să fie capabile să raporteze în sistemul SCADA starea de conectare a porturilor pe unul din protocoalele acceptate. Achiziția acestor date se face direct către UCCS, fără a se utiliza un echipament intermediar de tip convertor de protocol.
- 7.13.6. Dacă sunt minim 2 convertoare într-o locație (sală de echipamente, cabină de relee, container) convertoarele de mediu / protocol ethernet se vor livra în variantă modulară.
- 7.13.7. Convertoarele de mediu trebuie să prezinte *management* (pentru convertoare modulare) sau *in-band management* (pentru convertoare independente) și funcții de diagnostic.
- 7.13.8. Cerințele tehnice care trebuie îndeplinite de convertoarele de mediu / protocol ethernet sunt descrise în Anexa 14.

7.14. Software

- 7.14.1. Software-ul face parte integrantă din furnitură și va trebui să permită realizarea în timp real a funcțiilor prezentate anterior. Software-ul sistemului de operare al UCCS 1,2 trebuie să fie de tip multi-procesor, nu multi-tasking.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 32 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 7.14.2. Aplicațiile HMI/SCADA din componența sistemului trebuie să fie de tip “deschis”, să nu utilizeze protocoale proprietar, să permită extinderea și scalabilitatea sistemului.
- 7.14.3. Pachetul de software livrat trebuie să includă și software de protecție antivirus pentru scanări periodice numai pentru UCCP, SLO-HMI, UPP sau oricare PC care operează sisteme de operare generice.
- 7.14.4. Programele componente ale sistemului vor fi livrate cu licență și kituri de instalare; se vor livra sursele programelor furnizate acolo unde este cazul.
- 7.14.5. Furnizorul va livra procedura și programele necesare pentru realizarea de back-up și de restaurare a sistemului în caz de defect a acestuia. Deoarece IED-urile (TNP, TNCC, TNP&CC) vor avea buffere suficiente astfel încât informațiile apărute în perioada de failover a unuia dintre ZCCU să nu se piardă este necesar ca respectivul failover UCCS să fie suficient de rapid astfel încât informațiile de la nivelul IED-urilor să nu se piardă. La preluarea controlului de către UCCS aflat inițial în stand-by, acesta va revalida datele din teren (de la nivel de celulă). Aceeași funcționalitate se va aplica și la nivelul UCCP.
- 7.14.6. Se recomandă ca software-ul să fie modular, cu facilități de autoverificare și autodiagnoză pentru depistarea și semnalizarea erorilor software și a autodefectării software de sistemul însuși. De asemenea este preferabil ca software-ul să fie standard, în măsura posibilităților, așa cum a fost livrat altor clienți pentru aplicații similare.
- 7.14.7. Software de aplicație SCADA va rula exclusiv pe UCCP-uri și trebuie să asigure ca UCCP 1,2 vor porni automat după o pauză în alimentarea cu energie electrică, fără a pierde setări.
- 7.14.8. Software de aplicație SCADA trebuie să fie caracterizat prin următoarele atribute:
- aplicațiile pentru conducerea procesului din stație (SCADA) să fie în timp real și să lucreze într-un sistem de operare performant.
 - simultaneitatea utilizării, sistemul facilitând lucrul în același timp pentru mai mulți utilizatori;
 - eficiență respectiv folosirea în mod optim a resurselor de care dispune;
 - partajarea și protecția, utilizatorii având posibilitatea să folosească în comun informațiile prezente în sistem și să comunice între ei în deplină siguranță, în sensul evitării accesului ne-autorizat și al alterării intenționate sau accidentale a informațiilor;
 - fiabilitatea și disponibilitatea, sistemul evitând golurile în funcționare din cauza defectării uneia sau mai multor componente ale sale, sau din cauza lipsei datelor pentru o componentă;
 - transparență și vizibilitate, permițând utilizatorilor să obțină anumite informații care să-i ajute în obținerea unei utilizări mai eficiente și performante;
 - întreține o bază de date de timp real actualizată din UCCS;
 - execută managementul alarmelor pe baza informațiilor din RTDB
 - generare alarme cu sau fără temporizare;
 - permite executia funcțiilor SCADA în regim diferențiat în funcție de grupul de utilizatori (Observator, Operator etc.)



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:

NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 33 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- jurnalizează evenimentele într-o bază de date tip SQL, fiecare înregistrare va conține textul asociat alarmei, denumirea celulei și ștampila de timp cu rezoluție 1ms.
- 7.14.9. Software-ul de aplicație SCADA trebuie să ofere următoarele facilități:
- Sistemul oferit va include facilități software (PC-tools) pentru realizarea parametrizării sistemului de conducere și protecție în mod interactiv de la un calculator, fără a avea cunoștințe speciale de software.
 - Software-ul 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.
 - software-urile de configurare și dezvoltare a sistemului pentru fiecare echipament (TNP, TNCC, TNP&CC, UCCS, UCCP, SLO-HMI, UPP) din sistemul oferit trebuie puse la dispoziția beneficiarului pentru a putea permite dezvoltarea ulterioară a sistemului integrat de comandă control la nivelul stației;
 - să permită accesul, utilizând tehnica parolilor, pe 3 nivele de acces:
 - nivelul operatorului (personal de servire operativă): - din stație sau de la distanță.
 - nivelul de întreținere a echipamentelor de protecție și comandă - control;
 - nivelul inginerului de sistem și dezvoltare a aplicațiilor SCADA;
 - 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;
 - dezvoltarea, reconfigurarea și parametrizarea în mod interactiv a unor componente ale sistemului;
 - să conțină programe de testare și diagnoză pentru sistemul SCADA cât și pentru echipamentul hardware care să permită informarea la interfața HMI asupra stării echipamentelor de comandă - control;
 - software-ul echipamentelor de comandă-control să pună la dispoziția utilizatorului funcții logice programabile pentru a putea prelucra suplimentar informațiile prelucrate din proces;
 - 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;
 - jurnalele de evenimente vor fi tipărite automat la imprimantele din sistem în format pdf sau txt pentru jurnalizare continuă;
 - posibilitatea creării de filtre de date și existența de linkuri predefinite spre ecrane / ferestre / reprezentări SCADA;
 - dezvoltarea sistemului din stația de transformare (SCADA și interne echipamentelor de protecție și comandă-control) să se facă pe stații de lucru PC compatibile.
 - editarea și crearea automată de rapoarte predefinite privind măsurile măsurate. Datele achiziționate precum și cele din rapoarte trebuie să poată fi exportate cel puțin în format portabil PDF, XML și CSV.
- 7.14.10. Software-ul la nivelul echipamentelor de comandă - control distribuite la nivel de celulă trebuie să fie rezident în memorii ROM cu acces de citire

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 34 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

/ scriere dinspre unul din porturile de comunicație, pentru a permite viitoare actualizări ale versiunii inițiale și îmbunătățirea performanțelor fără schimbări hardware. Procedura de upgrade a respectivelor echipamente va fi livrată de furnizor.

- 7.14.11. Furnizorul va livra un număr de licențe convenite cu beneficiarul atât pentru dezvoltarea aplicației SCADA și cât și pentru produsele software necesare configurării și exploatarei conform condițiilor specificate și convenite, a întregului sistem de comandă-control, pentru fiecare din echipamentele digitale care compun sistemul.
- 7.14.12. Furnizorul sistemului de control trebuie să predea Achizitorului întregul pachet de software pentru instalarea, administrarea, utilizarea, configurarea, parametrizarea tuturor echipamentelor, însoțit de documentație.
- 7.14.13. Fiecare software implementat în echipamentele de comandă-control, responsabil de comunicația cu calculatorul central de la nivelul stației, trebuie să permită transmiterea tuturor informațiilor schimbate de echipamentul digital prin interfața om-mașină. Procesele interne ale echipamentelor de comandă control nu vor fi afectate de nicio acțiune de la nivelul HMI.
- 7.14.14. Software-ul livrat (de operare, de proces, aplicația SCADA și cel din terminalele numerice de comandă control protecție) trebuie să execute transmiterea automată a evenimentelor / înregistrărilor la distanță.
- 7.14.15. Software-ul pentru realizarea parametrizării analizei și evaluării sistemului de conducere și protecție:
 - 7.14.15.1. Sistemul livrat va include facilități software (PC-tools) pentru realizarea parametrizării sistemului de conducere și protecție în mod interactiv de la un calculator PC.
 - 7.14.15.2. Software-ul pentru analiză și evaluare este disponibil ca parte a sistemului de conducere. Transferul de date către UPP-uri se face prin accesarea switch-urilor redundante de rețea cu managementul priorităților; evaluarea și analiza vor fi independente de conducerea stației.

8. Condiții de realizare a comenzilor de acționare a echipamentelor de comutație primară

8.1. Comenzi și acționări ale echipamentelor de comutație primară

- 8.1.1. Comenzile de declanșare/deconectare a întreruptoarelor se efectuează controlând polaritatea (+) a circuitelor de deschidere. Comenzile de declanșare a întreruptorului, emise de TNP se dau pe ambele circuite de declanșare, cele de deconectare emise de TNCC 1 și TNCC 2 la bobina 1, respectiv la bobina 2 de declanșare.
- 8.1.2. Comanda de conectare a întreruptoarelor se efectuează controlând polaritatea (+) și (-) a circuitelor de conectare din TNCC 1 și TNCC 2.
- 8.1.3. Comenzile de închidere și deschidere a separatoarelor se efectuează controlând polaritățile (+) și (-) ale circuitelor de acționare.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 35 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 8.1.4. Circuitele de declanșare aferente celor două bobine de declanșare/deconectare a întreruptoarelor vor fi separate galvanic și integritatea fiecăruia va fi supravegheată prin dispozitive speciale.
- 8.1.5. Informațiile de integritate a circuitelor de declanșare/deconectare sunt preluate de sistemul SCADA pentru logicile de Interblocaje.
- 8.1.6. Pentru cazul în care se defectează rețeaua de comunicație la nivel de stație, comanda către echipamentele primare se va executa de la TNCC-ul din celulă. În cazul în care se defectează ambele TNCC-uri de celulă, comanda se va realiza de la nivelul „0” de conducere al unei celule (tabloul de aparataj primar). În acest caz acționează numai blocajele active ale poliilor echipamentului de comutație primară. Interblocajele la nivel general pe celulă sau de stație sunt informații pasive. Se admit comenzi locale cu blocajele de celulă în funcțiune, numai până la nivelul la care nu sunt implicate blocajele generale, restul manevrelor nefiind permise.
- 8.1.7. În cazul întreruperii totale a comunicației între TNCC-ul de celulă și LAN/SCADA, această situație nu va afecta comanda de la nivelul 2 de conducere (stație) pentru restul echipamentelor primare din stație.
- 8.1.8. Fiecare Informație achiziționată și fiecare comandă dată va avea asociată o etichetă/marcă cu momentul producerii, adresa de identificare în rețeaua LAN a echipamentului asociat și eticheta descriptivă a acestuia;
- 8.1.9. Comanda de conectare pentru întreruptoare se va face, de regulă, cu verificarea condițiilor de sincronism (sau lipsa tensiune pe linie/bară) și afișarea în timp real a mărimilor analogice de control aferente condițiilor de sincronism sau conectare, pe:
- 8.1.9.1. Ecranul LCD al echipamentelor TNCC;
- 8.1.9.2. Pe ecranele de operare ale SLO/HMI din camera de comandă și cel al SLO de la CTSI;
- 8.1.10. Funcția de conectare a întreruptorului, cu verificarea îndeplinirii condițiilor de sincronism va fi implementată, de regulă în cele două TNCC redundante, prin solicitarea a câte două seturi de reglaje independente.
- 8.1.11. Se va prevedea în logica de interblocaje posibilitatea conectării întreruptorului unei celule în orice condiții de funcționare cu verificarea lipsei de tensiune pe bare și/sau linie;
- 8.1.12. Se va asigura întregul volum de informații posibil de a fi transmis de sistemul de comunicații implementat în EMS-SCADA pentru controlul și conducerea în condiții de siguranță a unei stații electrice din gestiunea Transelectrica la DET/DEC/CTSI respectiv DED/CT a stațiilor 110kV/MT. La CTSI se va asigura un volum de informații pentru conducerea în siguranță, la fel cu nivelul 2 de comandă “de la distanță – centralizat pe stație”;
- 8.1.13. Semnalele SCADA se vor organiza pe nivele de prioritizare din punct de vedere al importanței în cadrul procesului.
- 8.1.14. Prin preluare de informații de la IED-urile din stație, în aplicația SCADA se va implementa un algoritm de calcul pe fiecare fază a fiecărei celule care să permită urmărirea în timp a curenților de scurtcircuit care se produc cu ocazia unor evenimente accidentale, conform formulei $m \times I_{sc}^2$, unde m reprezintă constanta de uzură a fazei întreruptorului.
- 8.1.15. Dublarea semnalelor de poziție și de alarmă echipament de comutație primară, care se monitorizează în SCADA prin intermediul TNCC 1,2, prin

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 36 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

dublarea contactelor fizice ale echipamentelor de comutație primară și a circuitelor electrice dintre acestea și intrările binare ale TNCC 1,2.

8.2. Logica de interblocare

- 8.2.1. Ecuațiile de interblocaje sunt în responsabilitatea proiectantului și vor rezulta funcție de nivelul de tensiune, tipul celulei raportată la schema primară de funcționare a stației și de tehnologia de realizare a instalațiilor.
- 8.2.2. Fiecare comandă de comutare este asociată unei logici de interblocare prin care se obțin informații pasive de genul „*permisie execuție comandă*” sau „*blocare execuție comandă*”. Circuitele active pentru logica de interblocare sunt realizate pe circuite fizice între polii aceluiași echipament primar și/sau între comenzile hard din tabloul de aparat nivelul „0” și comenzile software de la nivelele 1, 2 și 3 de conducere ale celulei/stației.
- 8.2.3. Ecuațiile de interblocare se vor prezenta C.N.T.E.E. „*Transelectrica*” S.A. de către proiectant la etapa de inginerie sistem comandă, control protecții și vor fi în conformitate cu RGM și situația proiectată.
- 8.2.4. Orice comandă emisă la nivelul 0 va fi realizată cu verificarea blocajelor proprii tehnologice, dar fără interblocaje software și fără verificarea condițiilor de sincronism (în cazul întreruptoarelor).
- 8.2.5. Interblocajele software se vor implementa în ambele TNCC-uri ale unei celule și se vor rula de către acestea.
- 8.2.6. Efectuarea comenzilor de comutație a aparatajului primar de la nivelele 1,2 sau 3 se va efectua cu verificarea condițiilor de interblocaje din TNCC-ul activ al celulei.
- 8.2.7. Prin cheie software se vor anula interblocajele numai la elementul de comutație primară asupra căruia urmează a se efectua acționarea; Acest mod de anulare a interblocajelor va fi posibil din HMI-SCADA sau din ecranele HMI ale TNCC.
- 8.2.8. Se va prevedea posibilitatea de efectuare a comenzilor cu/fără interblocaje atât din TNCC cât și din SLO/HMI per element, nu per celulă.
- 8.2.9. În cazul în care o comandă nu poate fi executată datorită faptului că aceasta este blocată de o condiție a interblocării, se va afișa (pe ecranul TNCC respectiv al SLO-HMI) o fereastră de identificare a tipului de condiție de interblocare neîndeplinite (autoritativ / tehnologic / operațional).
- 8.2.10. Anularea interblocajelor nu se va face prin cheie hardware, ci numai prin chei software, prin modalitatea descrisă anterior.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 42 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- valori ale mărimilor electrice calculate (U_{RS} , U_{ST} , U_{TR} , I_N , frecvența, puterea activă, puterea reactivă, puterea aparentă);

9.9. Informații privind alimentarea servicii interne c.a. / c.c. din container / cabina de protecții:

- pozițiile tuturor cheilor de alegere a secțiilor de alimentare c.a. / c.c., a siguranțelor de alimentare a circuitelor de c.a. / c.c. care alimentează echipamentele din dulapurile de comandă control protecții;

9.10. Informații privind alimentarea servicii interne generale de c.a. / c.c.:

- pozițiile tuturor cheilor de alegere a secțiilor de alimentare c.a. / c.c., a siguranțelor de alimentare a circuitelor de c.a. / c.c. , întreruptoare debroșabile, etc. care alimentează circuitele electrice;
- informații privind tensiunea pe baretele de c.a. / c.c. formate sau pe secțiile de alimentare;
- informații privind AAR: regimul de funcționare ales, starea de funcționare („Anulat” / „În funcție”);
- informații privind regimul de funcționare al redresoarelor (curent de încărcare, stare de funcționare, etc.)

9.11. Informații de la transformatoarele de măsură de curent, cu izolație SF₆:

- presiune scăzută SF₆ – treapta 1 (alarmă);
- presiune scăzută SF₆ – treapta a 2-a (declanșare)

9.12. Informații de la AAR-MT:

- MCB-uri AAR MT declanșate;
- AAR MT în funcție / scos din funcție;
- A funcționat AAR MT;
- AAR MT blocat (deranjat);

9.13. Informații de la instalația de automatizare IDTS:

- MCB-uri comandă/semnalizare IDTS - MT declanșate;
- IDTS - MT în funcție / scos din funcție;
- Demaraj IDTS - MT;
- Declanșare linii 1L, 2L, nL / MT prin IDTS - MT;

În anexa 15 sunt prezentate pe tipuri de celule ale unei stații electrice din gestiunea Transelectrica, volumul de intrări binare, analogice, ieșiri pentru comandă și semnalizare.

10. Managementul calității

10.1. Furnizorul trebuie să se asigure că echipamentele livrate corespund cerințelor C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A ..

10.2. Participarea reprezentanților Achizitorului la efectuarea anumitor teste sau încercări nu exonerează Furnizorul de livrarea unor produse corespunzătoare și nu exclude respingerea ulterioară a acestora de către Achizitor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 41 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- siguranță alimentare motor deconectată;
- siguranță c.a. deconectată;
- pozițiile conectat / deconectat, respectiv închis / deschis ale întreruptorului, respectiv separatoarelor / CLP-urilor;
- poziția cheii de autoritate comandă aparataj primar de comutație de la panoul LCC: „Local” / „Distanță”;
- alimentare circuit comandă;
- alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 1;
- alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 2;
- alimentare motor întreruptor;
- alimentare motor separatoare / CLP-uri;
- alimentare încălzire, iluminat;

9.8. Informații pentru transmitere în sistemul EMS-SCADA al DEC/DET:

9.8.1. informații privind poziția tuturor aparatelor de comutație primară din stație, acționate de la DEC/DET;

- valori ale mărimilor electrice măsurate pe barele stației (U_{RN} , U_{SN} , U_{TN});
- valori ale mărimilor electrice calculate pe barele stației (U_{RS} , U_{ST} , U_{TR} , frecvența, puterea activă, puterea reactivă, puterea aparentă);

9.8.2. informații specifice acționării funcțiilor de protecție, în cazul LEA:


- declanșare în treapta instantanee din GR1, respectiv GR2 urmată de RAR reușit: se verifică la DET apariția semnalelor: “declanșare instantanee” și “RAR reușit”;
- declanșare în treapta temporizată din GR1 și GR2: se verifică la DET apariția semnalului “declanșare temporizată”;
- declanșare prin DRRI;
- declanșare prin PDB;
- valori ale mărimilor electrice măsurate (U_{RN} , U_{SN} , U_{TN});
- valori ale mărimilor electrice calculate (U_{RS} , U_{ST} , U_{TR} , puterea activă, puterea reactivă, puterea aparentă);

9.8.3. informații specifice acționării funcțiilor de protecție, în cazul cuplelor:

- declanșare temporizată din grupa a doua de protecție: se verifică la DET apariția semnalului “declanșare temporizată”;

9.8.4. informații specifice acționării funcțiilor de protecție, în cazul T/AT/BC:

- declanșare prin funcția de protecție diferențială GR1 și GR2; se verifică la DET apariția semnalului “declanșare instantanee”;
- declanșare în treapta instantanee prin funcția de protecție de distanță de pe ambele părți ale T/AT; se verifică la DET apariția semnalului “declanșare instantanee”;
- declanșare în treapta temporizată prin funcția de protecție de distanță de pe ambele părți ale T/AT; se verifică la DET apariția semnalului “declanșare temporizată”;
- declanșare în treapta instantanee prin funcția de protecție de distanță a BC; se verifică la DET apariția semnalului “declanșare instantanee”;
- declanșare în treapta temporizată prin funcția de protecție de distanță a BC; se verifică la DET apariția semnalului “declanșare temporizată”;
- declanșare prin protecții mecanice/tehnologice dată prin GR1, respectiv GR2 (gaze, suprapresiune);
- valori ale mărimilor electrice măsurate (U_{RN} , U_{SN} , U_{TN} , I_R , I_S , I_T);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 40 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

9.5. Alte informații la nivel de stație:

- comandă autoritate stație/dispecer/CTSI
- valorile tensiunii de fază pe barele M.T., 110 kV, 220 kV, 400 kV
- valoarea frecvenței
- declanșare DAS-f, DAS-U
- cheia de regim autoritate comandă stație (nivel 2: SLO/HMI1, SLO/HMI2, CTSI sau nivel 3: DEC/DET);
- semnalizarea stării de comunicație a inelelor de comunicație, porturilor de comunicație, și a elementelor componente ale subsistemului de comandă control (switch-uri, TNCC-uri, UCCS-uri, UCCP-uri);

9.6. Informații de la servicii interne generale de stație:

- tensiune scăzută / crescută pe baterie (pentru fiecare sistem de baterii în parte)
- defect redresor (pentru fiecare redresor în parte)
- defect invertor (pentru fiecare invertor în parte);
- defect alimentare c.a. redresor;
- punere la pământ a bateriei (pentru fiecare sistem de baterii în parte);
- prezență tensiune la bornele bateriei (pentru fiecare sistem de baterii în parte)
- defect baterie 220 V c.c. (pentru fiecare sistem de baterii în parte)
- defect punere la pământ c.c. (pentru fiecare sistem de baterii în parte)
- defect servicii proprii c.a.
- funcționare grup Diesel
- funcționare AAR 0.4 kV
- blocat AAR 0,4 kV;
- poziția broșat / debroșat a întreruptoarelor din schema de alimentare servicii interne generale stație;
- tensiunea pe secțiunile barelor de c.a.
- semnalizarea siguranțelor de alimentare a consumatorilor sau grupelor de consumatori, pe categorii de prioritate;

9.7. Informații de la LCP:

- alarmă presiune scăzută SF6 compartiment bară (pentru fiecare bară în parte unde este racordată celula);
- alarmă presiune scăzută SF6 compartiment întreruptor;
- alarmă presiune scăzută SF6 compartiment linie;
- alarmă presiune scăzută SF6 compartiment transformator de măsură a tensiunii;
- presiune scăzută SF₆ – treapta 1 (alarmă);
- presiune scăzută SF₆ – treapta a 2-a (declanșare)
- fișă scoasă;
- declanșare prin presiune scăzută SF₆;
- resort întreruptor nearmat;
- defect mecanism separatoare;
- blocare întreruptor, transmitere declanșare bare;
- siguranță transformator de tensiune deconectată;
- siguranță c.c. deconectată;


	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 39 din 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

pentru LEA)

- semnalizarea cazului în care există situația de cuplă de separatoare la o celulă;
- indicație locatorului de defect (în km și procent din lungimea liniei) – numai pentru linii.
- nesimetrie curenți (defect transformator de măsură de curent);
- ardere siguranțe transformator de măsură tensiune (funcția VT Fuse failure);
- declanșare funcția de protecție împotriva mersului asincron (pentru fiecare din cazuri față / spate și rapid / lent);
- declanșare la recepție impuls pe canalul de declanșare directă din capătul opus al unei linii;
- semnalizare „*Pendulații de putere*”;
- semnalizare „*Deranjament inel FO*” (de exemplu pentru inelul / inelele de FO ale PDB);
- punere la pământ MT kV cu indicarea plecării și a fazei.
- funcționare automată de conectare / deconectare BC;
- declanșare funcția de protecție împotriva tensiunii maxime (fiecare treaptă în parte);
- semnale specifice posturilor de transformare (semnal declanșare TSI la deschidere ușă compartiment TSI);
- pozițiile cheilor de alegere seturi reglaje (de exemplu pentru celulele care au diferite seturi de reglaje ale protecțiilor)
- pozițiile cheilor de alegere a tranșelor DAS;

9.4. Informații de la celulele AT/T/BC (după caz, altele decât cele specificate mai sus):

- stare de funcționare sistem de răcire („*Defect*” / „*În funcțiune*”);
- semnalizare gaze cuvă (treapta întâi)
- declanșare gaze cuvă (treapta a doua)
- declanșare gaze comutator ploturi
- blocare funcție protecție diferențială la detecție armonice
- declanșare protecții tehnologice (inclusiv pentru TSI și BS)
- poziție comutator ploturi
- comandă comutator ploturi („*crește plot*” / „*scade plot*”)
- poziție plot minim / plot maxim
- poziție cheie de regim răcire („*automat*” / „*local*”)
- indicație privind grupa de răcire în funcțiune
- oprire de urgență la funcționare continuă a comutatorului de ploturi;
- alte semnale din sistemul de monitorizare trafo (Vezi Anexa 18 NTI-S-007-2009-00)
- defect alimentare ventilatoare / pompe de ulei / declanșare MCB / USOL ventilatoare / pompe ulei
- declanșare automat alimentare motor comutator ploturi
- supratemperatură ulei
- nivel minim / maxim ulei cuvă/comutator ploturi
- supratemperatura în înfășurări;
- declanșare suprapresiune cuvă/comutator ploturi
- plot de funcționare
- comutator ploturi în mișcare

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 37 <i>din</i> 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

9. Volumul de informații preluat în SCADA de la echipamentele unei stații electrice:

9.1. Informații de la întreruptor:

- defect întreruptor
- blocare/declanșare întreruptor
- defect alimentare c.a. / c.c.
- poziție închis / deschis (monofazat (pentru regim RAR monofazat) sau trifazat)
- semnalizare "comandă locală"
- necorespondență faze
- defect pe circuitul de declanșare (fiecare dintre acestea)
- confirmare execuție comandă (conectare / deconectare)
- resort nearmat
- presiune scăzută SF6 (treapta 1)
- blocare/declanșare la presiune scăzută SF6 (treapta 2)
- declanșare MCB în cutia de comandă locală
- informație privind starea întreruptorului - conectat / deconectat (prin dublă informare)
- poziție cheie autoritate comandă întreruptor (pozițiile „0” și „Local” ale cheii se vor cumula într-un semnal indicând comanda locală, respectiv poziția „Distanță” pentru indicarea comenzilor întreruptorului de la distanță)
- supravegherea deschiderii simultane a celor 3 faze
- semnal de execuție cursă completă CSA pentru închidere / deschidere întreruptor

9.2. Informații de la separatoare / CLP-uri:

- defect alimentare c.a./c.c.
- poziție închis / deschis separator / CLP
- poziție cheie autoritate comandă separator / CLP (pozițiile „0” și „Local” ale cheii se vor cumula într-un semnal indicând comanda locală, respectiv poziția „Distanță” pentru indicarea comenzilor întreruptorului de la distanță)
- declanșarea oricărui MCB în cutia de comandă locală a oricărui separator / CLP (motor de acționare, servicii auxiliare cofret).
- informație de poziție a separatoarelor / CLP-urilor (prin dublă informare)
- semnal de execuție cursă completă CSA pentru închidere / deschidere separator / CLP

9.3. Informații de la sistemul de control, protecție și automatizare pentru o celulă:

- valori ale mărimilor electrice măsurate (U_{RN} , U_{SN} , U_{TN} , I_R , I_S , I_T);
- valori ale mărimilor electrice calculate (U_{RS} , U_{ST} , U_{TR} , I_N , frecvența, puterea activă, puterea reactivă, puterea aparentă);
- mărimile electrice necesare verificării condițiilor de sincronizare la conectarea întreruptorului (tensiunea de sincronizare, ΔU , $\Delta \omega$, Δf);
- defect alimentare c.c.
- poziție cheie autoritate celulă, cea din dulapul de comandă, control și protecție: („Local” / „Distanță”);
- demaraj pe oricare din faze și pe nul a funcției de protecție de distanță
- declanșare pe oricare din faze a funcției de protecție de distanță, în oricare



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

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

Cod:
NTI-TEL-S-009-2010-01

Pagina 38 din 43

Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

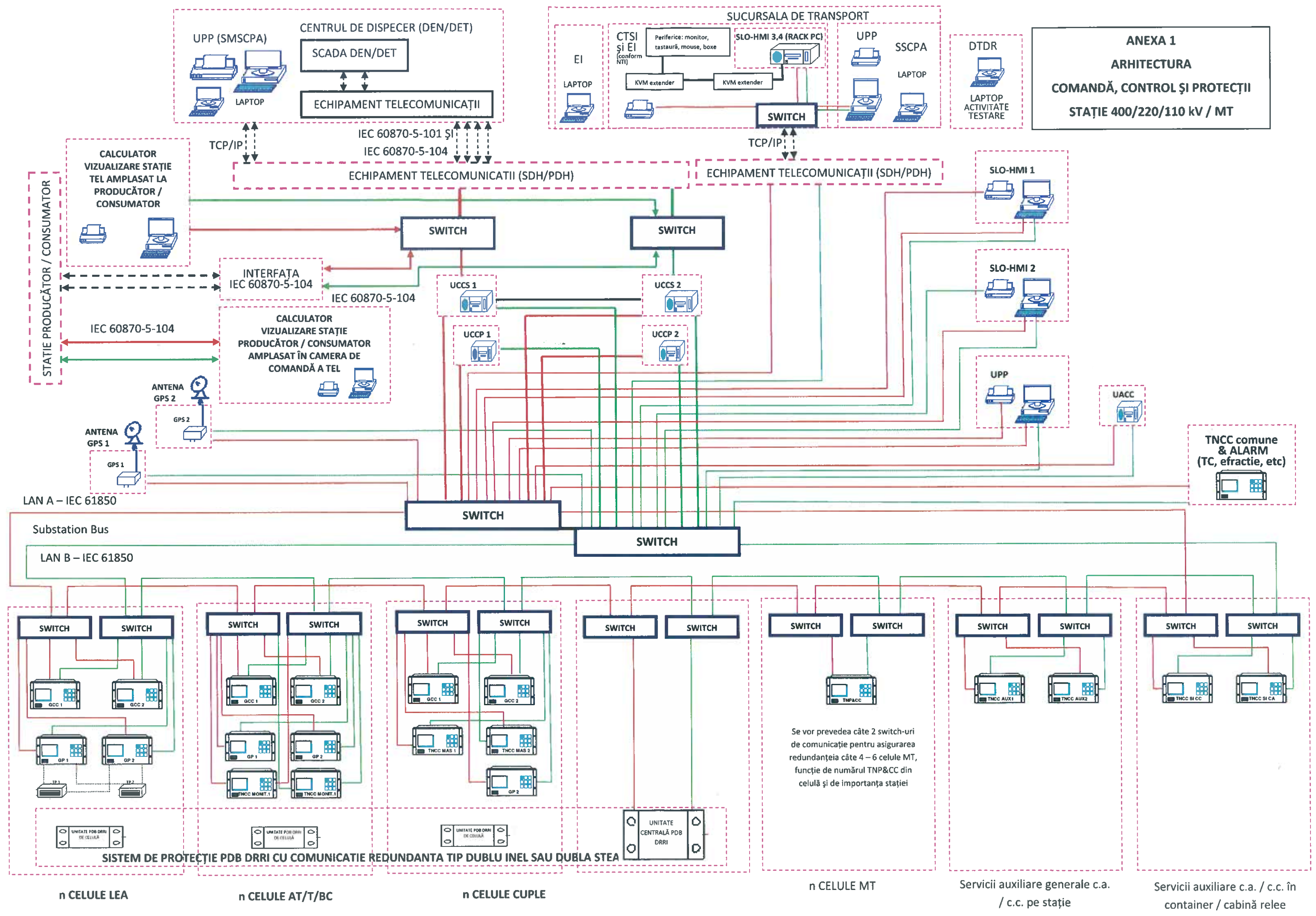
- din treptele acesteia, în mod distinct;
- blocare funcții de protecție direcționate (funcția de protecție de distanță, funcțiile de protecție maxime de curent de fază / homopolar direcționate)
 - declanșare protecție de rezervă rapidă / netemporizată (fiecare funcție în parte)
 - demaraj protecție de rezervă rapidă/netemporizată (fiecare funcție în parte)
 - declanșare protecție de rezervă temporizată (fiecare treaptă a fiecărei funcții în parte)
 - demaraj protecție de rezervă rapidă / netemporizată (fiecare treaptă a fiecărei funcții în parte)
 - defect alimentare măsură tensiune alternativă
 - funcționare RAR (numai în cazul LEA)
 - RAR nepregătit (numai în cazul LEA)
 - Blocare RAR (numai în cazul LEA)
 - declanșare prin funcția de protecție diferențială a barelor (pe fiecare fază în parte)
 - declanșare PDB bara ... (indicarea barei cu defect)
 - declanșare la conectare pe defect
 - pornire DRRI
 - poziție cheie regim PDB („PDB blocat” / „PDB în funcțiune”);
 - poziție cheie regim DRRI („DRRI blocat” / „DRRI în funcțiune”);
 - repetare declanșare (monofazat / trifazat, semnal dat prin unitatea de celulă a PDB și DRRI)
 - declanșare protecție de capăt („End Zone” / „Dead Zone”);
 - declanșare prin DRRI
 - defect circuite curent (pentru circuitele de curent care alimentează PDB);
 - defect circuite separatoare (pentru circuitele de curent care alimentează PDB);
 - declanșare prin funcția de protecție diferențială longitudinală ~~trapezoidală~~ AT/T/BC (treptele cu frânare (semnal cumulativ) / treapta fără frânare)
 - declanșare protecție gaze (cuvă / comutator ploturi);
 - blocare comandă declanșare întreruptor cuplă;
 - poziție cheie regim RAR: („Anulat” / „În funcție”);
 - poziție cheie alegere set reglaje conectare întreruptor cu verificarea condițiilor de sincronizare: („Sincro Anulat” / „Sincro 1” / „Sincro 2”);
 - poziție cheie regim teleprotecție (pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (TP1 / TP2): („Anulat” / „În funcție”);
 - poziție cheie selecție tensiuni pentru protecție („Bara 1” / „Bara 2”) (în cazul cuplelor);
 - poziție cheie regim cuplă („Încercare bare” / „Cuplă”);
 - blocare conectare întreruptor (la acționarea funcțiilor de protecție corespunzătoare F86);
 - funcționare teleprotecție (pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (TP1 / TP2), fiecare canal în parte (canal 1, canal 2, canal 3, canal 4) , și sens semnal (emisie / recepție);
 - stare funcționare teleprotecției, pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (alarmă minoră / alarmă majoră);
 - declanșare întreruptor datorită necorespondenței fazelor întreruptorului
 - declanșare prin funcția de protecție diferențială longitudinală a liniei (numai

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-009-2010-01
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA UNUI SISTEM DE COMANDĂ, CONTROL PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE LA NIVEL DE STAȚIE ELECTRICĂ	Pagina 43 <i>din</i> 43
		Revizia: 0 1 2 3 4 5 6 7

- 10.3. Furnizorul va întocmi planul calității care va fi supus avizării Achizitorului înainte de începerea lucrărilor.
- 10.4. Sistemul de managementul calității al producătorilor de echipamente și al furnizorilor de servicii implicați în derularea proiectului/contractului trebuie să corespundă cerințelor standardului ISO 9001-2008.
- 10.5. Produsele și echipamentele livrate trebuie să corespundă cerințelor pentru acordarea mărcii CE, modulul E , conform Legii 608/2006.

11. Anexe

- 11.1. Anexa 1: Arhitectura sistemului de comandă, control protecții și automatizare
- 11.2. Anexa 2: Specificație tehnică TNCC
- 11.3. Anexa 3: Specificație tehnică UCCS 1,2
- 11.4. Anexa 4: Specificație tehnică UCCP 1,2
- 11.5. Anexa 5: Specificație tehnică SLO/HMI 1,2 din stație
- 11.6. Anexa 6: Specificație tehnică SLO/HMI 3,4 de la CTSI/EI
- 11.7. Anexa 7: Specificație tehnică UPP 1,2,3
- 11.8. Anexa 8: Specificație tehnică pentru calculator de vizualizare stație producător / consumator
- 11.9. Anexa 9: Specificație tehnică imprimantă LaserColor
- 11.10. Anexa 10: Specificație tehnică Laptop
- 11.11. Anexa 11: Specificație tehnică GPS 1,2
- 11.12. Anexa 12: Specificație tehnică rețea de comunicație
- 11.13. Anexa 13: Specificație tehnică switch-uri
- 11.14. Anexa 14: Specificație tehnică convertor de mediu/protocol ethernet
- 11.15. Anexa 15: Volum informațional estimat



SPECIFICATIE ECHIPAMENT
TERMINAL NUMERIC DE COMANDĂ CONTROL (TNCC)

APLICABIL: Linii, cuple, transformatoare putere, bobine de compensare – tensiuni 110 – 400 kV

Nr. Crt.	TERMINAL NUMERIC DE COMANDĂ CONTROL (TNCC):	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		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	5 (6) ¹
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 / 5A	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
1.1.9.	Memorie internă de tip EPROM sau flash	da/nu	da
1.1.10.	Capacitate stocare în memoria internă	da/nu	da

¹ Se recomandă ca TNCC-urile aferente cuplelor (indiferent de nivelul de tensiune) să aibă posibilitatea de achiziție a 2 seturi de tensiuni (cel puțin 6 tensiuni)

ANEXA 2

	de până la 2 x numărul informațiilor = aproximativ dublul volumului informațional			
1.1.11.	În cazul căderii sursei de alimentare, 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 Ucc (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.	Înterupere maximă admisă	ms	<50	
1.3. INTRĂRI BINARE:				
1.3.1.	Număr:	minim buc	64	
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:				
1.4.1.	Număr contacte	buc	(²)	
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	

² Se stabilesc în funcție de volumul informațional necesar a fi preluat pe fiecare tip de celulă/element

ANEXA 2

1.5.5.	Putere de deschidere	W	Se va completa de către ofertant	
1.6. DOTARE PANOU FRONTAL:				
1.6.1.	Display LCD pentru afișare date	da/nu	da	
1.6.2.	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
1.6.3.	Număr LED-uri configurabile și programabile	buc	≥8	
1.7. CONDIȚII DE REALIZARE CONSTRUCTIVĂ:				
1.7.1.	Amplasament în dulap:	-	îngropat	
1.7.2.	Dimensiuni de montaj:	-	Rack 19", 4U	
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	conform IEC60529	
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, separatoare de legare la pământ	da/nu	da	
3. FUNCȚII DE COMANDĂ:				
3.1. COMENZI:				
3.1.a.	- închidere/deschidere întreruptor	da/nu	da	
3.1.b.	- închidere/deschidere separatoare	da/nu	da	
3.2. INTERBLOCAJE:				
3.2.1.	- asigură interblocaje electrice la nivel de celulă	da/nu	da	

ANEXA 2

3.2.2.	- asigură interblocajele electrice la nivel de stație prin intermediul mesajelor GOOSE sau cablat la LCC pentru tehnologia GIS	da/nu	da	
3.2.3.	- posibilitate de anulare software a interblocajelor, în mod separat pe fiecare element de comutație primară din cadrul celulei	da/nu	da	
3.3. INTERFAȚĂ LOCALĂ OM-MAȘINĂ:				
3.3.1.	- afișează pe ecran LCD poziția echipamentelor primare din celulă și mărimi electrice ⁽³⁾	da/nu	da	
3.3.2.	- permite efectuarea comenzilor locale prin tastatură sau de pe LCD local	da/nu	da	
3.4. COMUNICAȚII:				
3.4.a.	- asigură comunicația cu nivelul „stație” prin protocol IEC 61850	da/nu	da	
3.5. CONTROL SINCRONISM:				
3.5.1.	posibilitate două realizare a seturi de reglaje	da/nu	da	
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 prezență 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. FUNCȚII AUXILIARE:				
4.1.	Autotestare	da/nu	da	
4.2.	Autosupraveghere	da/nu	da	
4.3.	Înregistrator de evenimente	da/nu	da	
5. ÎNCERCĂRI:				
5.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM IEC 60255-5:				
5.1.1	Pentru toate circuitele, cu excepția circuitelor de curent continuu, intrări binare, interfețe de comunicare	kV c.a. valoare eficace, timp de 60 s	2,5	
5.1.2	Circuite de curent continuu și intrări binare	kV c.c. timp de 60 s	3,5	

³ Se admite ca poziția echipamentelor primare să fie afișată fie pe ecranul TNCC, fie pe un dispozitiv auxiliar tip HMI, amplasat în imediata vecinătate a TNCC-ului

ANEXA 2

5.1.3	Încercări impuls	kV (vârf)	5kV (vârf). 1,2/50 μ s; 0,5J	
5.2. ÎNCERCĂRI DE COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICĂ CONFORM IEC 60255-22-1,2,4:				
5.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
5.2.1.a	- mod comun	kV	2,5	
5.2.1.b	- mod diferențial	kV	2	
5.2.2.	Încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
5.2.3	Încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
5.2.4	Încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A	kV	4	
5.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
5.3.1	Încercări la vibrații sinusoidale conform IEC 60255-21-1		cl. 2	
5.3.2	Încercări la șocuri și zdruncinări conform IEC 60255-22-2		cl. 1	
5.3.3	Încercări la seisme conform IEC 60255- 22-3		cl. 1	
6. CONDIȚII AMBIENTALE:				
6.1	temperatura la funcționare	° C	+5... +55	
6.2	temperatura stocare	° C	-25... +55	
6.3	temperatura transport	° C	-25...+70	
6.4.1.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
6.4.2.	56 zile/an	%	93	
6.4.3.	fără condens	da/nu	da	
7. INTERFEȚE DE COMUNICAȚIE:				
7.1	Interfață de comunicație cu subsistemul de control pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
7.2	Interfață de comunicație cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
7.3	Port de mentenanță (Interfață de comunicație seriala cu un calculator portabil)	da/nu	da	
7.4	Interfață de comunicație cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850 (NTP/SNTP/PTP)	da/nu	da	
8. INDICATORI DE FIABILITATE:				
8.1	Siguranța în funcționare:	h^{-1}	Se va completa de către ofertant	
8.2	Securitate:	h^{-1}	Se va completa de	

ANEXA 2

			către ofertant	
8.3	MTBF:	h	Se va completa de către ofertant	
9. ASIGURAREA CALITĂȚII:				
9.1	Lista standardelor respectate la proiectarea / fabricarea / testarea produsului:	da/nu	da	
9.2	Lista testelor de rutină:	da/nu	da	
10. DOCUMENTAȚIE TEHNICĂ ANEXATĂ:				
10.1	Desene, catalog, manuale	da/nu	da	
10.2	Lista referințe	da/nu	da	
10.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu	da	
10.4	Softuri și fișiere specifice IEC 61850	da/nu	da	
10.5	Licențe de utilizare a softurilor livrate	da/nu	da	
10.6	Kituri de instalare	da/nu	da	
10.7	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	da/nu	da	
10.8	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT**UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS 1,2)****APLICABIL: Sistem central de comandă control nivel stație, tensiuni: MT, 110 – 400 kV**

Nr. crt.	UNITATE CENTRALĂ CONTROL STAȚIE (UCCS)	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI:			
1.1.1.	Denumirea sistemului de operare:	-	Se va completa de către ofertant
1.1.2.	Sistem de operare de tip real time, special conceput / adaptat respectivului hardware aferent UCCS1/UCCS2, de tip multi-procesor nu multi-tasking, care realizează prelucrarea în timp real a datelor de proces (pentru achiziție, conversie protocol, transmiterea datelor la DEN/DET, 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 (sub 50ms) între cele 2 baterii	da/nu	Da / se va completa de către ofertant

1.1.2.5.	- „Failover” (comutare de pe un UCCS pe celălalt)	s	30 secunde pentru 10 IED-uri (TNCC-uri și TNP-uri), respectiv încă 2 secunde 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 stampila de timp (2 x număr total de evenimente pe stație); va întreține buffer-e de evenimente separat pentru fiecare client în parte (HMI stație, HMI CTSI, DET, DED)	da/nu	da	
1.1.2.7.	- Memorie pentru funcția critică de bază de date:	da/nu	da	
1.1.2.7.a.	<ul style="list-style-type: none"> memorie RAM volatilă suficientă pentru a conține aplicațiile care întrețin RTDB și buffer-e aferente comunicației în orice moment de timp 	da/nu	da	
1.1.2.7.b.	<ul style="list-style-type: none"> memorie Onboard nonvolatilă tip SSD 	GB	16	
1.1.2.7.c.	<ul style="list-style-type: none"> slot CF/SD 	da/nu	da	
1.1.2.8.	- Baza de Date în Timp Real (Real Time Data Base) 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.	SQL (Structured Query Language) pentru jurnalizare	da/nu	da	
1.1.2.10.	Dispozitiv de stocare date pe HDD extern, unitate optică externă DVD-/+RW	da/nu	da	
1.1.2.11.	Memorie NVRAM pentru a se garanta nicio pierdere de evenimente	da/nu	da	
1.1.2.12.	Protocoale de comunicație acceptate, și 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	

ANEXA 3

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	da/nu	da	
1.1.2.17.	Funcția de sincronizare cu timpul a tuturor echipamentelor SCPA din stație prin protocoale specifice 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 „warm standby”	da/nu	da	
1.1.2.20.	Formare bază de date în timp real (Real Time Data Base) conform IEC 61850	da/nu	da	
1.1.2.21.	Comunicație cu serverele SCADA (UCCP)	da/nu	da	
1.1.2.22.	Formare bază de date SQL (Structured Query Language)	da/nu	da	
1.1.2.23.	Ceas intern de timp 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	
1.1.2.24.c.	- fiecare UCCS va fi conectat la ambele GPS, UCCS 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 stațiilor de 400/220/110kV/MT precum și servicii interne	Conform volumului informațional	da	
1.2.3.	Protocoale de comunicație (minimum)			
1.2.3.a.	- IEC 60870-5-101	da/nu	da	
1.2.3.b.	- IEC 60870-5-104	da/nu	da	
1.2.3.c.	- IEC 61850	da/nu	da	
1.2.4.	Intrări/leșiri/Porturi	da/nu	da	
1.2.4.a.	- USB 2.0 sau USB 3.0	buc	minim 4	
1.2.4.b.	- mouse, tastatură sau consolă	set	1	

	atașabilă la KVM switch cuprinzând porturi pentru mouse, tastatură, VGA			
1.2.5.	Interfață rețea LAN Ethernet Gigabit cu 10/100 Mbps, iar dacă se folosește IEC 60870-5-104 se vor adăuga încă două porturi LAN	buc	2+2	
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 o sursă externă GPS:	da/nu	da	
1.2.7.b.	- posibilitate de comutare automată în cazul defectării GPS:	da/nu	da	
1.2.8.	Alimentare tensiune operativă:	da/nu	da	
1.2.8.a.	- tensiune nominală:	Vcc/ca	220	
1.2.8.b.	- consum total:	W	Se va completa de către ofertant	
1.2.8.c.	- redundantă, hot swap	da/nu	da	
1.2.9.	Consolă TFT rack-abilă, retractabilă pentru managementul echipamentelor fără monitor	da/nu	da	
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.700mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu ventilatoare termostate conform condiții ambientale pct. 3.1 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 IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-				

22-1,2,4:				
2.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A	kV	4	
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța în funcționare (dependability)	h^{-1}	Se va completa de către ofertant	
4.2.	Securitate (safety)	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 anexa la oferta tehnică Anexa denumită „Lista cu stațiile de transformare în care a fost instalat sistemul de operare al UCCS, sistemul de operare al UCCP și aplicația SCADA din ofertă”	da/nu	da	
6.10.	Ofertantul va detalia în oferta tehnică, într-un capitol separat din cadrul “Memoriului tehnic” (capitol denumit „Funcționarea sistemului redundant UCCS ofertat”), descrierea funcționalității acestuia, inclusiv a tuturor funcțiilor critice și a cerințelor descrise în CS, de exemplu:	da/nu	da	
6.10.a.	- descrierea funcției de disponibilitate continuă	da/nu	da	
6.10.b.	- descrierea funcției de concentrator de date;	da/nu	da	
6.10.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	da	
6.10.d.	- descrierea funcției de server de comunicație dintre stație și DEN/DET (pe protocolul IEC 60870-5-101 și IEC 60870-5-104);	da/nu	da	
6.10.e.	- descrierea modului de punere la dispoziția SLO/HMI stație a datelor culese din stație;	da/nu	da	
6.10.f.	- descrierea funcției de sincronizare cu timpul a tuturor echipamentelor SCPA din stație;	da/nu	da	
6.10.g.	- descrierea funcției de securitate a comunicației și a accesului;	da/nu	da	
6.10.h.	- descrierea funcției de “warm stand-by”;	da/nu	da	
6.10.i.	- descrierea modului în care sistemul de operare în timp real dedicat respectivului hardware aferent UCCS, realizează prelucrarea în timp real a datelor de proces;	da/nu	da	
6.10.j.	- descrierea componentelor hardware astfel încât să rezulte că nu există piese în mișcare;	da/nu	da	
6.10.k.	- descrierea modului de alimentare redundantă a UCCS 1,2 ofertat, “hotswap” sau “changeover” extern;	da/nu	da	

ANEXA 3

6.10.l.	- descrierea comutarii de pe un UCCS pe celalalt („failover”);	da/nu	da	
6.10.m.	- descrierea formării bazei de date în timp real (Real Time Data Base), memorarea evenimentelor cu ștampila de timp, formarea buffer-ilor aferente fiecărui client;	da/nu	da	
6.10.n.	- descrierea modului de aplicare a protocoalelor de comunicație;	da/nu	da	
6.10.o.	- descrierea modului de sincronizare a ceasului intern;	da/nu	da	
6.10.p.	- descrierea modului de comunicație cu serverele SCADA;	da/nu	da	
6.10.q.	- descrierea formării bazei de date SQL (Structured Query Language);	da/nu	da	
6.11.	Ofertantul va detalia în oferta tehnică, într-un capitol separat (capitol denumit „ <i>Testarea funcționalității sistemului redundant UCCS ofertat</i> ”), descrierea modului de testare a funcționalității sistemului UCCS, inclusiv a funcțiilor critice și cerințelor critice de realizare, descrise atât în CS cât și în oferta tehnică, în capitolul denumit „ <i>Funcționarea sistemului redundant UCCS ofertat</i> ”.	da/nu	da	
6.12.	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	
6.13.	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	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT

UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR PROCES aplicație SCADA (UCCP 1,2)

UNITATE ADMINISTRARE COMANDĂ CONTROL (UACC)

APLICABIL: Sistem central de comandă control nivel stație, tensiuni: MT, 110 – 400 kV

Nr. crt.	UNITATE CENTRALĂ CALCULATOR PROCES aplicație SCADA (UCCP-SCADA)	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI DE OPERARE:			
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 specific	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
1.3.1.	Capacitate de prelucrare și memorare a datelor	da/nu	da
1.3.2.	Capacitate volum informațional (față de numărul total de spații de celule 400kV, 220kV, 110kV, MT	%	120
1.3.4.	Memorie internă:	da/nu	da
1.3.4.a.	- tip:	DDR3 ECC	da
1.3.5.	Memorie:	da/nu	da
1.3.5.a.	- discuri rigide SAS/SATA 10000 rot/min cu interfață 6Gbps sau discuri SSD	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 >45MBps		da
1.3.5.d.	- organizare:	tip	RAID1
1.3.5.e.	- capacitate:	GB	≥2x250

ANEXA 4

1.3.5.f.	- pentru varianta SSD non RAID:	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 10/100/1000 MB pentru conectare separată în LAN-urile (A și B) de FO cu accesoriile aferente	buc	2	
1.3.7.	Remote Acces Controller cu interfață Ethernet dedicată integrat	da/nu	da	
1.3.8.	Consolă TFT rack-abilă, retractabilă pentru managementul echipamentelor fără monitor	da/nu	da	
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 TENSIUNE OPERATIVĂ:				
1.5.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230	
1.5.2.	Alimentare redundantă, 2 surse 230 Vc.a., hot swap	da/nu	da	
2. ÎNCERCĂRI:				
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-22-1,2,4:				
2.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii	kV	4	

	rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A			
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercari la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța 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.	Licențe de utilizare a softurilor livrate	da/nu	da	
6.5.	Kituri și instrucțiuni de instalare	da/nu	da	
6.6.	Lista cu piese de schimb și scule speciale de întreținere recomandate	da/nu	da	
6.7.	Lista încercărilor de tip, individuale și de pe șantier	da/nu	da	

**SPECIFICATIE ECHIPAMENT
STAȚIE LUCRU OPERATOR (SLO-HMI 1,2)**

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110, 220, 400 kV

Nr. crt.	STAȚIE LUCRU OPERATOR (SLO/HMI)	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI DE OPERARE:			
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: DDR3	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 LAN-urile (A și B) de FO cu accesoriile aferente	buc	2
1.2.6.e.	- porturi video: 1xDSUB+1xDVI 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
1.2.10.a.	- tip: LCD sau LED profesional, dedicat pentru utilizare continuă, cu durata de viață a afișajului minim 5	da/nu	da

	ani			
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 dimensiune memoriei operative	da/nu	da	
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	da/nu	da	
1.4. ALIMENTARE TENSIUNE OPERATIVĂ:				
1.4.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230	
1.4.2.	Alimentare redundantă, hot swap	da/nu	da	
1.5. INSTALARE:				
1.5.1.	Instalare în dulap standard de 19" adâncime max. 700mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu 4 ventilatoare montate în interiorul dulapului, înlocuire ventilator fără întrerupere sistem	da/nu	da	
2. ÎNCERCĂRI:				
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-22-1,2,4:				
2.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22- 4.cl. A	kV	4	

2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța 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 și instrucțiuni 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	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
STAȚIE LUCRU OPERATOR (SLO-HMI 3 – la CTSI)
STAȚIE LUCRU OPERATOR (SLO-HMI 4 – la EI)

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110, 220, 400 kV

Nr. crt.	STAȚIE LUCRU OPERATOR (SLO/HMI)	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI DE OPERARE:			
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 (cu licență) pentru interfață grafică cu utilizatorul (software client)	da/nu	da
1.2.2.	- protocol de comunicație cu UCCP prin protocol IEC61850	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:	DDR3 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.	- viteză de scriere:		24X
1.3.5.	Placă sunet:	da/nu	da
1.3.6.	Placă video:	da/nu	da
1.3.6.a.	- accelerador grafic	da/nu	da
1.3.6.b.	- memorie	MB	≥32
1.3.7.	Porturi de comunicație:	da/nu	da
1.3.7.a.	- porturi USB:	buc	minim 4
1.3.7.b.	- porturi seriale:	buc	1
1.3.7.c.	- porturi video: 1xDSub + 1xDVI sau HDMI	da/nu	da
1.3.7.d.	- conectare separată pe LAN-urile (A	set	2

	și B) de FO cu accesoriile aferente			
1.3.8.	Tastatură	da/nu	da	
1.3.9.	Mouse	da/nu	da	
1.3.10.	Extender KVM	da/nu	da	
1.3.11.	Monitor:	da/nu	da	
1.3.11.a.	- tip: LCD sau LED profesional, dedicat pentru utilizare continuă, cu durata de viață a afișajului minim 5 ani	da/nu	da	
1.3.11.b.	- dimensiune ecran:	inch	≥27	
1.3.11.c.	- standard TCO	-	03	
1.3.11.d.	- format ecran 16:9	da/nu	da	
1.3.11.e.	- rezoluție HD 1920x1080x32bpp	da/nu	da	
1.3.12.	Remote Acces Controller cu interfață Ethernet dedicată integrat	da/nu	da	
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 dimensiune memoriei operative	da/nu	da	
1.4.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	da/nu	da	
1.5. ALIMENTARE TENSIUNE OPERATIVĂ:				
1.5.1.	Tensiune nominală (c.a. / c.c.)	V	230	
1.5.2.	Alimentare redundantă, hot swap	da/nu	da	
1.6. INSTALARE:				
1.6.1.	Instalare în dulap standard de 19" adâncime max. 700mm, prevăzut cu ventilație forțată asigurată cu 4 ventilatoare montate în interiorul dulapului, înlocuire ventilator fără întrerupere sistem	da/nu	da	
2. ÎNCERCĂRI:				
2.1. ÎNCERCĂRI DE IZOLAȚIE, CONFORM IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-22-1,2,4:				
2.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice	kV(vârf)	8	

	cf. IEC 60255-22-2, cl. 3			
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A	kV	4	
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
2.3.1.	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2.	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3.	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant	
4.2.	Securitate (safety)	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 și instrucțiuni 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: Cerințele acestei fișe tehnice se vor stabili prin Caietul de Sarcini de la caz la caz, în funcție de echiparea fiecărui CTSI în parte

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)
UPP-STAȚIE, UPP-DEN/DET, UPP-ST(SCPA)

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110 – 400 kV

Nr. crt.	UNITATE DE PARAMETRIZARE PROTECȚII (UPP)	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI DE OPERARE:			
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:		Core 2 Duo
1.2.1.b.	- frecvența	GHz	≥2,2
1.2.2.	Memorie DDRAM:	da/nu	da
1.2.2.a.	- tip	DDR3	da
1.2.2.b.	- frecvență	MHz	>400
1.2.2.c.	- capacitate	GB	>4
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.	- viteză 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	≥256
1.2.7.	Porturi de comunicație:	da/nu	da
1.2.7.a.	- serial	buc	1
1.2.7.b.	- paralel	buc	1
1.2.7.c.	- USB 2.0	buc	minim 4
1.2.7.d.	- placă rețea 100/1000Mbps	buc	1

ANEXA 7

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	da	
1.2.10.b.	- dimensiune ecran	inch	≥27	
1.2.10.c.	- dimensiune pixel	pixel	maxim 0,27	
1.2.10.d.	- rata de refresh	ms	5	
1.2.10.e.	- standard TCO	-	03	
1.2.10.f.	- format ecran 16:9	da/nu	da	
1.2.10.g.	- rezoluție (minim)	pixeli	1600x1200	
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 dimensiune memoriei operative	da/nu	da	
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	da/nu	da	
1.4. ALIMENTARE 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 IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-22-1,2,4:				
2.2.1.	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A	kV	4	
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				
2.3.1.	încercări la vibrații sinusoidale		cl. 2	

ANEXA 7

	cf. IEC 60255-21-1			
2.3.2.	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3.	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹	Se va completa de către ofertant	
4.2.	Securitate (safety)	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	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
CALCULATOR DE VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR / CONSUMATOR
(UNUL AMPLASAT ÎN STAȚIA C.N.T.E.E. „TRANSELECTRICA” S.A., CELĂLALT
AMPLASAT ÎN STAȚIA PRODUCĂTORULUI / CONSUMATORULUI)

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110 – 400 kV

Nr. crt.	CALCULATOR DE VIZUALIZARE STAȚIE PRODUCĂTOR / CONSUMATOR	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		Se va completa de către ofertant	
1. DATE TEHNICE:		UM	-
1.1. DATE TEHNICE ALE SISTEMULUI DE OPERARE:			
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:		Core Duo
1.2.1.b.	- frecvența	GHz	≥2,2
1.2.2.	Memorie DDRAM:	da/nu	da
1.2.2.a.	- tip	DDR2	da
1.2.2.b.	- frecvență	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.	- viteză 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.	- serial	buc	1
1.2.7.b.	- paralel	buc	1
1.2.7.c.	- USB 2.0	buc	4

ANEXA 8

1.2.7.d.	- placă rețea 100Mbps	buc	1	
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	da	
1.2.10.b.	- dimensiune ecran	inch	≥21	
1.2.10.c.	- dimensiune pixel	pixel	0,27	
1.2.10.d.	- rata de refresh	ms	5	
1.2.10.e.	- standard TCO	-	03	
1.2.10.f.	- format ecran 16:9	da/nu	da	
1.2.10.g.	- rezoluție (minim)	pixeli	1600x1200	
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 dimensiune memoriei operative	da/nu	da	
1.3.3.	- minim + 200% pentru spațiul disc	da/nu	da	
1.4. ALIMENTARE 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 IEC 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	2,5	
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 IEC 60255-22-1,2,4:				
2.2.1	Încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1	-	-	
2.2.2.	- mod comun	kV	2,5	
2.2.3.	- mod diferențial	kV	2	
2.2.4.	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.5.	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.6.	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4.cl. A	kV	4	
2.3 ÎNCERCĂRI MECANICE CONFORM IEC 60255-21-1,2,3:				

ANEXA 8

2.3.1.	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2.	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3.	încercări la seisme cf. IEC 60255- 22-3		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.	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
3.5.	56 zile/an	%	93	
3.6.	fără condens	da/nu	da	
4. INDICATORI DE FIABILITATE:				
4.1.	Siguranța 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	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
IMPRIMANTĂ MULTIFUNCȚIONALĂ LASER COLOR

APLICABIL: Sistem central de comandă control nivel stație, tensiuni: MT, 110, 220, 400 kV

Nr. crt.	IMPRIMANTĂ MULTIFUNCȚIONALĂ LASER COLOR	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
FABRICANT / PRODUCĂTOR:		Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:		Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:		Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:		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	600x600
1.6.	Rezoluție la copiere:	dpi	600x600
1.7.	Interfețe de comunicare:	da/nu	da
1.7.a.	- Ethernet:	da/nu	da
1.7.b.	- USB 2.0	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	da/nu	da
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 PC	da/nu	da
1.14.	Volum recomandat	lunar	> 5000

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
CALCULATOR LAPTOP (DEN/DET, DTDR, ST-CTSI, ST-EI)

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație– tensiuni MT, 110, 220, 400kV

Nr. crt.	CALCULATOR LAPTOP	U/M	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
1. CONDIȚII GENERALE				
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1.1	Sistem de operare:	Denumire	Se va completa de către ofertant	
1.2	Procesor principal:	da/nu	da	
1.2.a.	- tip:	minim	Core 2 Duo	
1.2.b.	- frecvența procesor:	GHz	≥2,1	
1.3	Memorie DDRAM: - tip: - frecvență: - capacitate:	DDR3 MHz GB	da ≥400 ≥4	
1.4	Memorie HDD: - capacitate	GB	≥320	
1.5	Unitate DVD-RW:	da/nu	da	
1.5.a.	viteză scriere:		X16	
1.6	Placă sunet:	da/nu	da	
1.7	Placă video: - accelerator grafic: - memorie:	da/nu MB	da ≥512	
1.8	Porturi de comunicație: - serial - USB 2.0 și USB 3.0 - placă rețea 100/1000Mbs - PCI Express(miniPCI Express) - Wireless și Bluetooth încorporat	buc buc buc buc buc buc	1 min.4 1 2 1 1	
1.9	Periferice:			
1.9.a.	Tastatură:	da/nu	da	
1.9.b.	Mouse:	da/nu	da	

Nr. crt.	CALCULATOR LAPTOP	U/M	Date tehnice solicitate:	Date tehnice garantate:
1.10	Monitor: - tip: - dimensiune ecran: - timp de răspuns: - standard TCO: - format ecran	LCD sau LED inch ms tip	Se va specifica de cătore ofertant ≥17 5 03 16:9	
1.11	Alimentare tensiune operativă: - tensiune nominală:	Vca	230	
1.12	Acumulator:	da/nu	da	
1.12.a.	Autonomie:	ore	≥3	
1.13	Geantă de transport:	da/nu	da	
2. ASIGURAREA CALITĂȚII				
2.1	Lista standarde 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:	da/nu	da	
3.2	Lista referințe:	da/nu	da	
3.3	Buletine verificări de tip și de serie:	da/nu	da	
3.4	Softuri (de operare sistem, de parametrizare SCPA):	da/nu	da	
3.5	Licențe de utilizare a softurilor livrate:	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
RECEPTOR GPS (GPS 1,2)

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110, 220, 400 kV

Nr. crt.	RECEPTOR GPS	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de ofertant
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1.	Surse de timp:			
	- Sateliți GPS - Sateliți GLONASS - Ceas intern	-	Se va preciza de către ofertant	
1.2.	Ieșiri LAN pentru sincronizare prin protocoale NTP și SNTP		Minim 2 porturi 100 Mbps	
1.3.	Acuratețea sincronizării	msec	<1	
1.4.	Acuratețea sincronizării echipamentelor în rețea față de ceas intern	msec	<1	
1.5.	Abaterea ceasului intern după o zi de funcționare liberă, fără GPS	msec	<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	da/nu	da	
1.10.	Jurnal de evenimente local și la distanță (syslog)	da/nu	da	
1.11	Semnalizarea stării pe contacte libere de potențial	buc	2	
1.12	Tensiune maximă pe contacte	V	250	
1.13	Conectare directă la rețeaua de FO sistem de control (protocol IEC 61850)	da/nu	da	
1.14	Cablu antenă/ FO	m	min. 30	

Nr. crt.	RECEPTOR GPS	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de ofertant
1.15	Antenă și accesorii montare antenă, modul protecție la descărcări electrice, patchcord FO, conectori	da/nu	da	
1.16	Posibilitate de funcționare în sistem redundant	da/nu	da	
1.17	Trecerea automată de la ora de iarnă la cea de vară și viceversa	da/nu	da	
1.18	Alimentare : - Sursă dublă de tensiune: - 230 V c.a. sau - 230 V c.a. și 230 V c.c.	da/nu	Da Se va specifica de către ofertant	
1.19	Software de operare inclus cu CD	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
FIBRA OPTICA MULTIMODE DIN CABLURI DE INCINTĂ STAȚIE

APLICABIL: Magistrala redundantă de comunicație stație – tensiuni MT, 110, 220, 400kV

Nr. crt.	FIBRA OPTICĂ ITU-T Recommendation G.651.1	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de oferant
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1	Tipul fibrei optice		MMF(50/125)	
1.2	Caracteristicile geometrice și mecanice în concordanță cu ITU-T/G.651.1(07/2007)	da/nu	da	
1.3	- Diametrul câmpului de mod, - deviația de la nominal - eroarea de concentricitate - necircularitatea	μm μm μm %	50 ±3 ≤3 6	
1.4	- Diametrul învelișului - deviația de la CD nominal - necircularitatea	μm μm %	125 ±2 ≤2	
1.5	Coeficient de creștere a pierderilor la indoire (raza=15mm, nr intoarceri=)	dB	1	
1.6	Înveliș simplu sau dublu al fibrei din material înalt silicat	da/nu	da	
1.7	Dovada rezistenței fibrei (σ_p)	GPa	≥0,69	
1.8	Forța pentru ruperea învelișului antirodent IEC60793-1-B6	N	1,3<F<8,9	
1.9	Coeficient de atenuare -@(850 nm) @1300 nm	dB/km db/km	≤3.5 ≤1.0	
1.10	Conformitate cu standardul IEC 60793-1-41	da/nu	da	

ANEXA 12

Nr. crt.	FIBRA OPTICĂ ITU-T Recommendation G.651.1	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de ofertant
2. CONECTIVITATE				
2.1	Numar fibre individuale n=nr de conexiuni conform arhitectura	buc	2*n+2	
2.2	Toate fibrele din cablu vor fi terminate cu conectori disponibili la nivelul cutiilor terminale	da/nu	da	
2.3	Conectorii neutilizati vor fi acoperiti cu capace de protectie impotriva prafului	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
CONEXIUNI CAT5e DIN CABLURI DE INCINTĂ STAȚIE

APLICABIL: Sistem central de control nivel stație pentru conexiuni ethernet pentru imprimante, SLO-HMI, extindere KVM

Nr. crt.	CABLU CAT5 STP	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1	Tipul cablu CAT5e STP (Shielded Twisted Pair) pentru interior	da/nu	da	
1.2	Conductor AWG24 Cu Solid (0.51054 mm)	da/nu	da	
1.3	Izolatie LSZH (Low smoke zero halogen)	da/nu	da	
1.4	Domeniu de temperatura - la instalare - pozat definitiv	°C °C	0÷50 -20÷60	
1.5	Raza maxima de indoire - la instalare - pozat definitiv	mm mm	≤40 ≤20	
1.6	Rezistenta la tensionare mecanica	N	≥80	
1.7	Rezistenta specifica	Ω/km	≤98.6	
1.8	Rigiditate dielectrica la 50Hz	V	≥1000	
1.9	Impedanta caracteristica	Ω	100±15%	
1.10	Capacitate mutuala	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	Terminatie tip priza STP 8P8C(RJ45) TIA/EIA 568A	da/nu	da	
2.2	Toate elemente de conectica vor fi de tip STP (Shielded Twisted Pair)	da/nu	da	

ANEXA 12

Nr. crt.	CABLU CAT5 STP	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
2.3	Conectarea tuturor echipamentelor active se va realiza prin intermediul cablurilor flexibile de tip patch cord.	da/nu	da	
2.4	Patch cord-urile utilizate vor fi de tip STP prefabricate.	da/nu	da	
2.5	Traseele de cablare vor fi diferite de traseele de forta si semnalizare. Deasemeni se va evita paralelismul in proximitatea acestora.	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
SWITCH DE ÎNALTĂ FIABILITATE
PENTRU MAGISTRALE DE FO REDUNDANTE
Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110, 220, 400 kV

APLICABIL: Toate switch-urile ethernet care intră în componența magistralei redundante de comunicație.

Nr. crt.	SWITCH CU MANAGEMENT PENTRU MAGISTRALE DE FO REDUNDANTE	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de ofertant
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1.	Sursa dublă de alimentare în curent continuu (220Vcc), sau mixta (220Vcc/230Vca 50Hz)	da/nu	da	
1.2.	Tip de instalare: în rack 19"	da/nu	da	
1.3.	Carcasă rezistentă metalică	da/nu	da	
1.4.	Tip răcire: Pasiv, fără ventilatoare	da/nu	da	
1.5.	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	-10 ÷ +70	
1.6.	Compatibilitate la seismicitate (IEC 60255-21-3 cl.I): acelerație/durață frecvența		0,5g/30s 35Hz	
1.7.	Conformitate cu IEC 60870 dpdv al perturbațiilor electromagnetice	da/nu	da	
1.8.	Conformitate cu IEC 60870 dpdv al toleranței față de perturbații system alimentare	da/nu	da	
1.9.	Conformitate cu IEC 60870 dpdv al toleranței față de șocuri și vibrații	da/nu	da	
1.10.	Panou de Led-uri de semnalizare activitate pentru fiecare port	da/nu	da	

1.11.	Mediu de transmisie cupru 10/100BaseT	da/nu	da	
1.12.	Mediu de transmisie fibra optica 100BaseFx Multimode	da/nu	da	
1.13.	IEEE 802.3/802.2/802.1 Layer 2 Switching	da/nu	da	
1.14.	Suport RSTP cu compatibilitate STP Std 802.1W, IEEE Std 802.1D	da/nu	da	
1.15.	Suport QoS, Priority, VLAN IEEE Std 802.1Q	da/nu	da	
1.16.	Suport Full Duplex IEEE Std 802.3x	da/nu	da	
1.17.	Protocol proprietar standard rapid pentru redundanța rețelelor de switch-uri cu timp de convergență < 10 msec/nod, la număr de switch-uri >40, acceptând topologii complexe	da/nu	da	
2. CONECTIVITATE				
2.1.	Porturi Ethernet 100Base-FX Multimode pentru legaturi tip Inel între switch-uri (Uplink) n = număr de inele conform topologie	buc	2*n+1	
2.2.	Porturi Ethernet 100Base-FX/ Multimode pentru legaturi echipamente n = număr de echipamente conectate la switch pe fibra optica conform topologie	buc	n+1	
2.3.	Porturi Ethernet 10/100Base-T conector RJ45 pentru mentenanță locală	buc	2	
2.4. ⁽¹⁾	Porturi Ethernet 10/100Base-T conector RJ45 pentru conexiuni sistem central n = număr conexiuni sistem central conform topologie	buc	n	
2.5.	Port serial consolă mentenanță switch	da/nu	da	
2.6.	Facilități de protecție față de trafic excesiv de tip „broadcast” și față de bucle accidentale	da/nu	da	
2.7.	Facilități de securizare a traficului pe bază de adrese MAC	da/nu	da	
2.8.	Facilități de securizare cel puțin static pe baza adreselor MAC	da/nu	da	
3. MENTENANȚĂ				
3.1.	Suport SNMP (Simple Network Management Protocol)	da/nu	da	
3.2.	Aces securizat HTTPS și/sau SSH protejat cu parolă de acces.	da/nu	da	
3.3. ⁽²⁾	Posibilitate dezactivare acces nesecurizat (HTTP, Telnet etc)	da/nu	da	
3.4.	Funcții Port Mirroring	da/nu	da	

¹ Se aplică doar pentru switch-urile amplasate la sistemul central.

² Doar dacă sunt implementate

3.5.	Vizualizare statistici comunicatie si jurnalizare interna	da/nu	da	
3.6.	Nominalizare/ Etichetare software a porturilor conform cu legatura deservita	da/nu	da	
3.7.	Posibilitate salvare/restaurare configuratie	da/nu	da	
3.8.	Software mentenanta	da/nu	da	
3.8.1	Rezidenta software mentenanta. Se va specifica UPP pentru soft instalat pe UPP sau EMBED pentru soft inclus in echipament, accesibil in pagina web si/sau port mentenanta.	da/nu	da, UPP sau EMBED	
3.8.2	Licenta software mentenanta.	da/nu	da	
4. ALTE CERINTE				
4.1.	Sincronizare ceas intern (NTP, SNTP sau PTP).	da/nu	da (se va specifica de catre oferant)	
4.2.	Semnalizarea SCADA a starii legaturii fiecarui port prin unul dintre protocoalele suportate de UCCS.	da/nu	da (se va specifica de catre oferant)	
4.3.	Toate swich-urile vor fi de la același producator	da/nu	da	
5. Documentație				
5.1.	Documentație tehnică anexată ofertei – prospect tehnic – broșuri	da/nu	da	
5.2.	Documentație tehnică de implementare utilizare și mentenanță – fișă parametri implementați – Manual de instalare și mentenanță – Manual de utilizare	da/nu	da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
SWITCH DE ÎNALTĂ FIABILITATE
CONEXIUNEA CU NIVELUL SUPERIOR

APLICABIL: Toate switch-urile ethernet destinate comunicației la distanță prin intermediul sistemului PDH.

Nr. crt.	SWITCH CU MANAGEMENT PENTRU CONEXIUNEA CU NIVELUL SUPERIOR (DET,CTSI)	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1	Sursa dublă de alimentare in curent continuu (220Vcc), sau mixta (220Vcc/230Vca 50Hz)	da/nu	da	
1.2.1	Tip de instalare: în rack 19"	da/nu	da	
1.2.2	Carcasă rezistentă metalica	da/nu	da	
1.2.3	Tip răcire: Pasiv, fără ventilatoare	da/nu	da	
1.2.4	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	-10 ÷ +70	
1.2.5	Compatibilitate la seismicitate (IEC 60255-21-3 cl.I): accelerație/durată frecvența		0,5g/30s 35Hz	
1.2.6	Panou de Led-uri de semnalizare activitate pentru fiecare port	da/nu	da	
1.3.1	Mediu de transmisie cupru 10/100BaseT	da/nu	da	
1.3.2	Mediu de transmisie fibra optica 100BaseFx Multimode	da/nu	da	
1.4	IEEE 802.3/802.2/802.1 Layer 2 Switching	da/nu	da	
1.4.1	Suport RSTP cu compatibilitate STP Std 802.1W,IEEE Std 802.1D	da/nu	da	
1.4.2	Suport QoS,Priority,VLAN IEEE Std 802.1Q	da/nu	da	
1.4.3	Suport Full Duplex IEEE Std 802.3x	da/nu	da	
1.4.4	Suport filtrare/limitare software la nivel de port a pachetelor broadcast si multicast.	da/nu	da	
2. CONECTIVITATE				
2.1	Porturi Ethernet 100Base-FX Multimode sau 10/100Base-T pentru legaturi cu swich-urile amplasate in sistemul central. Se va specifica mediul utilizat	buc	2	
2.2	Porturi Ethernet 100Base-FX Singlemode sau 10/100Base-T pentru legaturi cu sistemul de telecomunicații al beneficiarului. Mediul utilizat va fi in conformitate cu cerintele sistemului de telecomunicații al beneficiarului.	buc	2	
2.3	Porturi Ethernet 10/100Base-T conector RJ45 pentru mentenanță generală	buc	2	

2.4*	Porturi Ethernet 100Base-FX Singlemode n = număr conexiuni ce depășesc 2 km	buc	n+1	
2.5	Port serial consolă mentenanță switch	da/nu	da	
3. MENTENANȚĂ				
3.1	Suport SNMP (Simple Network Management Protocol)	da/nu	da	
3.2	Aces securizat HTTPS și/sau SSH protejat cu parolă de acces.	da/nu	da	
3.3**	Posibilitate dezactivare acces nesecurizat (HTTP, Telnet etc)	da/nu	da	
3.4	Funcții Port Mirroring	da/nu	da	
3.5	Vizualizare statistici comunicație și jurnalizare internă	da/nu	da	
3.6	Nominalizare/ Etichetare 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 mentenanță. Se va specifica UPP pentru soft instalat pe UPP sau EMBED pentru soft inclus în echipament, accesibil în pagina web și/sau port mentenanță.	da/nu	da, UPP sau EMBED	
3.8.2	Licența software mentenanță.	da/nu	da	
4. ALTE CERINȚE				
4.1	Sincronizare ceas intern (NTP, SNTP sau PTP).	da/nu	da (se va specifica de către ofertant)	
4.2	Semnalizarea SCADA a stării legăturii fiecărui port prin unul dintre protocoalele suportate de UCCS.	da/nu	da (se va specifica de către ofertant)	
4.3	Switch-urile vor fi de la același producător cu cele utilizate pentru magistralele redundante	da/nu	da	
5. Documentație				
5.1	Documentație tehnică anexată ofertei – prospect tehnic – broșuri	da/nu	da	
5.2	Documentație tehnică de implementare utilizare și mentenanță – fișă parametri implementați – Manual de instalare și mentenanță – Manual de utilizare	da/nu	da	

* Doar dacă sunt necesare conexiuni ce depășesc 2 km.

** Doar dacă sunt implementate

SPECIFICATIE ECHIPAMENT
CONVERTOR DE MEDIU / PROTOCOL ETHERNET
Sistem central de control nivel stație – tensiuni MT, 110, 220, 400 kV

Nr. crt.	CONVERTOR DE MEDIU/PROTOCOL ETHERNET	U/M	Date tehnice solicitate:	Condiții garantate de ofertant
FABRICANT / PRODUCĂTOR:			Se va completa de către ofertant	
DENUMIRE ECHIPAMENT / MODEL:			Se va completa de către ofertant	
TIPUL PRODUSULUI:			Se va completa de către ofertant	
COD PRODUS / PART NUMBER:			Se va completa de către ofertant	
1. CONDIȚII GENERALE				
1.1.	Sursa de alimentare dublă pentru convertoare modulare sau asigurată prin AAR în curent continuu (220Vcc), sau mixta (220Vcc/230Vca 50Hz) pentru convertoare independente	da/nu	DUBLA sau AAR (se va specifica de către ofertant)	
1.2.2.	Carcasă rezistentă metalică	da/nu	da	
1.2.3.	Tip răcire: Pasiv, fără ventilatoare	da/nu	da	
1.2.4.	Domeniul temperaturilor de lucru	°C	-10 ÷ +70	
2. FUNCȚIE DE CONVERSIE				
2.1.	Tip Conversie, mediu (Ex. RS232, RS485, etc..)	-	Se va specifica de către ofertant	
2.2.	Nivel conversie protocol OSI (1...7)			
2.3.	Compatibilitate mediu ethernet IEEE 802.3/802.2	da/nu	da	
2.4.	Compatibilitate mediu convertit	da/nu	da	
3. CONECTIVITATE				
3.1.	Porturi Ethernet 100Base-FX Multimode sau 10/100Base-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 mentenanta	da/nu	da sau nu se aplica	
4.1.1. ⁽¹⁾	Rezidenta software mentenanta. Se va specifica UPP pentru soft instalat pe UPP sau EMBED pentru soft inclus in echipament, accesibil in pagina web si/sau port mentenanta.	da/nu	da, UPP sau EMBED	
4.1.2 ⁽²⁾	Licenta software mentenanta.	da/nu	da	
5. Documentație				
5.1	Documentație tehnică anexată ofertei – prospect tehnic – broșuri	da/nu	da	
5.2	Documentație tehnică de implementare utilizare și mentenanță – fișă parametri implementați – Manual de instalare și mentenanță – Manual de utilizare	da/nu	da	

¹ se completeaza in functie de mediul convertit.

² se completeaza doar daca este necesar software de mentenanta

VOLUM INFORMATIONAL ESTIMAT PE NIVELE TENSIUNE/CELULĂ

Nota: Volumul informațional cablat poate să difere față de informațiile mapate de tip goose în cadrul protocolului IEC61850. De asemenea, aceste informații constituie un model; volumul nu este limitativ putând fi adaptat la diferite configurații primare de stații electrice.

SPS – Single Point Signal

DPS – Double Point Signal

SPC – Single Point Command

DPC – Double Point Command

AI – Analogic Input

STAȚIE 400kV Celulă LEA 400 kV

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					184	50	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	16								Comenzi teleprotecție gr1+2
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, chei regim local/remote etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
					16				Comenzi aparataj primar
				10					Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	28	2	2	3					Rezerva 20% BI/BO
						4xI 5xU	Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)		

Celula 400 kV Cupla Combinată

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					184	70	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	16				8				Indicație stare + comenzi la măsurile de bare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare,

Celula 400 kV Bobina de Compensare

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					244	60	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, chei regim local/remote etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
						4xI 5xU			Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)
	12								ISI + prevenire explozie
	16				8				Instalație de monitorizare
40			10			Stari si comenzi sistem răcire (inclusiv MCB-uri din cofret, comutatoare)			
36	2	2	3			Rezerva 20% BI/BO			

STAȚIE 220 kV Celula LEA 220 kV

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					184	50	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	16								Comenzi teleprotecție gr1+2
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)

ANEXA 15

	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	28	2	2	3					Rezerva 20% BI/BO
						4xI 5xU			Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)

Celula 220 kV Cupla Combinată

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					192	80	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	24			12					Indicație stare + comenzi la măsurile de bare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	28	2	2	6					Rezerva 20% BI/BO
					4xI 7xU	Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)			

Celula 220 kV Cupla Longitudinală

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					162	50	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces

ANEXA 15

	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	22	2	2	3					Rezerva 20% BI/BO
						4xI 7xU			Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)

Celula 220 kV AT 200MVA

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					252	66	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
						4xI 5xU			Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)
	6		3		2				Stari si comenzi comutator de ploturi (poziție plot, MCB-uri, comutatoare)
	12								ISI + prevenire explozie
	16				8				Monitorizare AT
40		10				Stari si comenzi sistem răcire (inclusiv MCB-uri din cofret AT, comutatoare)			
38	2	5	3			Rezerva 20% BI/BO			

Celula 220 kV 400MVA

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		3					162	50	Stare întrerupător
		7							Stare separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c

ANEXA 15

	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16					Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
						4xI 5xU			Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)
	22	2	2	3					Rezerva 20% BI/BO

Celula 220 TG

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație	
Logica cablata		3					162	50	Stare întrerupător	
		7							Stare separatori + CLP	
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)	
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare	
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură	
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c	
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)	
	4								Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces	
	10								Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)	
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante	
				16					Comenzi aparataj primar	
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție	
	22	2	2	3					4xI 5xU	Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)
										Rezerva 20% BI/BO

STAȚIE 110 kV Celula LEA 110 kV

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		8					158	50	Stare întrerupător + separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură

ANEXA 15

	32									Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	10									Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4									Monitorizare temperatură în încăperi și dulapuri, uși de acces
	10									Monitorizare relee auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, relee bistabile, etc.)
	6									Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
				16						Comenzi aparataj primar
			10							Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	22	2	2	3						Rezerva 20% BI/BO
									4xl 5xU	Curenți și tensiuni (Inclusiv tensiune pentru control sincro)

Celula 110kV Cupla Transversală

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		8					164	68	Stare întrerupător + separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	4				8				Indicație stare + comenzi la măsurile de bare
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperile și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare rele auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, rele bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
					16				Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție
	24	2	2	4					Rezerva 20% BI/BO
						4xl 7xU	Curenți și tensiuni (inclusiv tensiune pentru control sincro)		

Celula 110kV Cupla Transfer

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Logica cablata		8					160	60	Stare întrerupător + separatori + CLP
	16								Stare comutatoare de regim din dulapurile de protecție și control (CS, L/D, RAR, TP, PDB, blocaje)
	24								Local/distanță/manual/OFF echipamente primare
	14								Tehnologice întrerupător + trafo măsură
	32								Monitorizare MCB circuite c.a armare motoare, încălzire și iluminat, MCB TT, MCB c.c
	2				4				Indicație stare + comenzi la măsură bară transfer
	10								Watchdog + alarme echipamente secundare (relee, switch, teleprotecții)
	4								Monitorizare temperatură în încăperile și dulapuri, uși de acces
	10								Monitorizare rele auxiliare din dulapul de protecție și control (F86, supraveghere circuite declanșare, rele bistabile, etc.)
	6								Interblocaje funcționale pentru TNCC-urile redundante
					16				Comenzi aparataj primar
			10						Comenzi activare/dezactivare funcții de protecție

**Estimarea volumului informațional mapat din releele de protecție, pe tip de circuit, la nivel de stație și Centrul TSE
Stație 400 kV**

Celulă	Semnalizări	Comenzi	Total semnale mapate / celulă	Total comenzi mapate / celulă	Explicație
2xLEA 400	60		130	20	Semnale pe comunicare din prot distanța gr.1
	60				Semnale pe comunicare din prot distanța gr.2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Cuplă combinată 400 kV	60		130	20	Semnale pe comunicare din prot distanța gr.1
	60				Semnale pe comunicare din prot distanța gr.2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
AT3 (4)	30		130	20	Semnale pe comunicare din prot dif 1
	30				Semnale pe comunicare din prot dif2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB 400 kV
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță 400 kV
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Bobină de Compensare	30		160	20	Semnale pe comunicare din prot dif 1
	30				Semnale pe comunicare din prot dif2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
	20				Maximală de curent
	10				Automatică de tensiune
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță 400 kV
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.

Stație 220 kV

Celulă	Semnalizări	Comenzi	Total semnale mapate / celulă	Total comenzi mapate / celulă	Explicație
5x LEA 220 kV	60		100	20	Semnale pe comunicare din prot distanta gr.1
	30				Semnale pe comunicare din prot maximală gr. 2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Cupla combinată 1+2	60		100	20	Semnale pe comunicare din prot distanta gr.1
	30				Semnale pe comunicare din prot maximală gr. 2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Cupla longitudinală	60		70	15	Semnale pe comunicare din prot distanta gr.1
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
		15			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
AT3 + AT4 220 kV	10		70	20	Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB 220 kV
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță 220 kV
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
TG 1...6	10		70	15	Semnale pe comunicare din unitatea de celula PDB
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță
		15			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.

Stație 110 kV

Celulă	Semnalizări	Comenzi	Total semnale mapate / celulă	Total comenzi mapate / celulă	Explicație
3xLEA 110 kV lungi	60		100	20	Semnale pe comunicare din prot distanță gr.1
	30				Semnale pe comunicare din prot distanță gr. 2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celulă PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
2xLEA 110 kV scurte	60		130	20	Semnale pe comunicare din prot diferențială gr.1
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță gr. 2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celulă PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Cupla transversală	60		70	15	Semnale pe comunicare din prot distanță gr.1
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celulă PDB
		15			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
Cupla transfer	60		100	20	Semnale pe comunicare din prot distanță gr.1
	30				Semnale pe comunicare din prot distanță gr. 2
	10				Semnale pe comunicare din unitatea de celulă PDB
		20			Comenzi pe comunicare pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
AT1+2 110 kV	10		130	25	Semnale pe comunicare din unitatea de celulă PDB 110 kV
	60				Semnale pe comunicare din prot distanță 110 kV
	30				Protecție maximă de curent terțiar

ANEXA 15

	30					Protecție diferențială TSI
		25				Comenzi pe comunicație pentru activare/dezactivare funcții de protecție.
TSPG 1...3	10			70	15	Semnale pe comunicație din unitatea de celula PDB
	60					Semnale pe comunicație din prot distanță
		15				Comenzi pe comunicație pentru activare/dezactivare funcții de protecție.

SERVICII PROPRIL c.c ȘI c.a Volum informațional preliminar

Servicii interne c.a + c.c pentru stația 220/110 kV

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
servicii interne 220/110 kV – partea de c.a	10						252	88	Semnale AAR
	24								Tehnologice TSI
	4								Comutatoare
	6								Monitorizare uși încăperi si dulapuri + temperaturi
	10								Monitorizare Umin și Umax + alte relee auxiliare
	4								Interconționări TNCC-uri redundante
			8	28					Comenzi aparataj + AAR + Diesel
		20							Poziții aparataj principal
	30								Poziții alte întrerupătoare + MCB-uri
	10								Alarmer
	20								Tehnologie Grup Diesel
				20		Monitorizare mărimi analogice 4-20 mA (intrări traductor)			
servicii interne 220/110 kV – partea de c.c	4						252	88	Comutatoare
	6								Monitorizare uși încăperi si dulapuri + temperaturi
	10								Monitorizare Umin și Umax + alte relee auxiliare
				12					Comenzi aparataj
		10							Poziții aparataj principal
	30								Poziții alte întrerupătoare + MCB-uri
	10								Alarmer
	14								Redresori, alarme izolație
				15		Monitorizare mărimi analogice 4-20 mA (intrări traductor)			

Servicii interne c.a + c.c pentru stația 400 kV

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
servicii interne 400kV – partea de c.a	10						166	52	Semnale AAR
	4								Comutatoare
	6								Monitorizare uși încăperi si dulapuri + temperaturi

ANEXA 15

	10									Monitorizare Umin și Umax + alte relee auxiliare
	4									Interconționări TNCC-uri redundante
			4	12						Comenzi aparataj + AAR
		6								Poziții aparataj principal
	20									Poziții alte întrerupătoare + MCB-uri
	6									Alarmer
							15			Monitorizare mărimi analogice 4-20 mA (intrări traductor)
										Comutatoare
										Monitorizare uși încăperi și dulapuri + temperaturi
										Monitorizare Umin și Umax + alte relee auxiliare
servicii interne 2400kV – partea de c.c	4									Comenzi aparataj
	6									Poziții aparataj principal
	10									Poziții alte întrerupătoare + MCB-uri
							12			Alarmer
		10								Redresori, alarme izolație
	30									Monitorizare mărimi analogice 4-20 mA (intrări traductor)
	10									
	14									

Servicii interne c.a + c.c clădire corp comandă + instalații auxiliare

	SPS	DPS	SPC	DPC	4-20 mA AI	CT/VT	Total intrări binare	Total ieșiri binare (contacte)	Explicație
Servicii auxiliare clădire	4						80	12	Alarmer detectie incendiu
	6								Alarmer sistem detectie efracție și acces controlat
	2								Sistem televiziune în circuit închis
	4								Interconționări TNCC-uri redundante
			4						Comenzi de activare sisteme
			6						Comenzi de închidere/blocare uși de acces
	30								Alarmer dulap servicii auxiliare / declanșări MCB
	20								Alte alarme (climatizare, contacte de ușă, depășire praguri de temperatură, etc.)
	14			2					Rezerva 20%
						6			Monitorizare mărimi analogice 4-20 mA (intrări traductor)
						Prezență tensiune, consumuri			

Volum informațional pentru transmisiunile de date pentru comunicația cu nivelul ierarhic superior DET

	SPS	DPS	SPC	DPC	Analogice	Explicație
Servicii auxiliare clădire					P, Q, U	Analogice celule de linie și de cupla/ celula de înalta tensiune
					U, F	Analogice măsura de bara / celula de înalta tensiune
					P, Q, U, poziție plot	Analogice unitati de transformare / celula de înalta tensiune
				8		Comenzi aparataj celule de înalta tensiune / celula de înalta tensiune
			4			Comenzi funcții de protecție / celula de înalta tensiune
						Poziții aparataj de înalta tensiune / celula de înalta

ANEXA 15

					tensiune
10					Stari functii de protectie si alarme/ celula de inalta tensiune
10					Stari functii de protectie si alarme / nivel de tensiune
20					Alarme instalatii auxiliare
50					Autoritate de executie / celula / nivel de tensiune