

# **NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ**

## **NTI-TEL-S-006-2009-01**

**DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA  
SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE,  
INCLUSIV PROTECȚIA NECESARĂ SISTEMULUI DE TRATARE A  
NEUTRULUI REȚELEI, PENTRU NIVELUL MEDIE TENSIUNE LEA / LES /  
CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE  
SCHEME PRIMARE**

*Aprobata prin*  
*Aviz CTES nr. ...353.../2014*

***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."*

**Noiembrie 2014**



## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 2 din 51

Revizia: 1

*Diracția responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne*  
**Diracția Tehnică și Dezvoltare Rețea**

Aprobat,  
Președinte Directorat  
Ion – Toni TEAU



Membru Directorat  
Octavian LOHAN

Membru Directorat  
Constantin VĂDUVA

Avizat:

Director UnO DEN  
Virgiliu IVAN

Director DTDR  
Hariss NICORESCU

UnO DEN: Director Direcție DPF SEN  
Florin BĂLAȘIU

Manager Siguranță Sistem  
Daniel BUCUR

Verificat:

Manager Reglementări Documentații Tehnico Economice  
Ioan HAȚEGAN

Responsabil revizuire lucrare:  
Inginer Principal Specialist  
Andrei ROMANESCU



## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 3 din 51

Revizia: 1

### Documentul actualizat:

1. Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare, inclusiv protecția necesară sistemului de tratare a neutrului rețelei, pentru nivelul medie tensiune LEA / LES / Cuple din stațiile electrice modernizate, pe tipuri de scheme primare
2. Cod: NTI -TEL-S-006-2009-01

Nr. revizie	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Semnatura / Data
1	Actualizare terminologie conform noilor prevederi din 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”.	Romanescu Andrei	10.11.2014





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 4 din 51

Revizia: 1

### CUPRINS

0. Generalități .....	6
0.1 Scop .....	6
0.2 Domeniu de aplicare .....	6
0.3 Definiții și abrevieri .....	6
1. Condiții generale ale sistemului integrat de comandă, control, protecție și automatizare pentru celule MT .....	11
1.1 Structura sistemului integrat de comandă, control, protecție și automatizare celule MT 11	
1.2. Condiții generale impuse terminalelor numerice de comandă, control, protecție, automatizare .....	11
1.3. Condiții generale impuse terminalelor numerice de protecție cu funcții de comandă control incluse – TNP&CC .....	13
2. Condiții tehnice impuse funcțiilor de comandă, control, protecție și automatizare, inclusiv protecția necesară sistemului de tratare a neutrului rețelei, pentru celule de MT. 15	
2.1. Condiții tehnice pentru funcțiile de comandă, control.....	15
2.1.1 Funcția de comandă control (CSWI, CILO, XCBR) .....	15
2.1.2. Funcția de măsurare și afișare a mărimilor electrice. (MMXU).....	15
2.1.3. Înregistrări de date (RDRS, RDRE): înregistrări evenimente, înregistrări defecte, osciloperturbograme, .....	15
2.1.4. Funcția de monitorizare.....	16
2.1.5 Funcția de Comunicație .....	17
2.2 Condiții tehnice pentru funcțiile de protecție, automatizare. ....	17
2.2.1. Funcția de Protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, instantanee / temporizată, [50, 51] (PIOC, PTOC).....	17
2.2.2 Funcția de Protecție maximală de curent de fază, direcțională, instantanee / temporizată, [67] (PDOC) .....	18
2.2.3 Funcția de Protecție Diferențială Longitudinală Homopolară[87N] (PDIF) a Instalației de Legare la Pământ a Neutrului Rețelei de Medie Tensiune printr-un rezistor R destinat limitării curentului de defect și asigurarea selectivității protecțiilor direcționale de curent homopolar a fiderilor. ....	18
2.2.4 Funcția de Protecție Diferențială Transversală Homopolară [87trv] (PC DF) .	19
2.2.5 Funcția de Protecție minimală de curent [37] (PTUC) .....	19
2.2.6 Funcția de Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR).....	19
2.2.7 Funcția de Protecție maximală de curent homopolar, nedirecțională, instantanee / temporizată, [50N, 51N] (PHIZ, PTOC).....	20
2.2.8 Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcțională, instantanee / temporizată, [67N] (PDEF) .....	20
2.2.9 Funcția de Protecție de curent homopolar direcțională (de regim tranzitoriu) [67NT] (PDEFT).....	22
2.2.10. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar, temporizată a Barelor Colectoare la Punere la Pământ [51N] (PTEF).....	22
2.2.11. Funcția de Protecție maximală de curent de secvență inversă I <sub>2</sub> , temporizată [46] (PPBR) .....	22
2.2.12. Funcția de Protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR). ....	23
2.2.13. Funcția de Protecție de tensiune minimă, maximă, temporizată U < > .....	23

*OT/2009*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI - TEL - S - 006 - 2009 - 01

Pagina 5 din 51

Revizia: 1

[27,59] (PTUV, PTOV) .....	23
2.2.14. Funcția de Protecție de tensiune maximă homopolară $3U_0$ , temporizată .....	24
[59N] (PVOC) .....	24
2.2.15. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] (PIOC) .....	24
2.2.16. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului - DRRI [50BF] (RBRF) .....	24
2.2.17. Interblocaje .....	25
2.2.18. Funcția de Reanclanșare Automată Rapidă Trifazată RART [79] (RREC) (multiciclu) .....	25
2.2.19. Automatica de Anclanșarea Automată a Rezervei AAR. Anexa 11 .....	25
2.2.20. Automatica de Descărcarea Automată a Sarcinii DAS (instalatie la nivel de substație) .....	27
2.2.21. Grupe de reglaje .....	28
2.3. Condiții tehnologice de conectare .....	28
TNP&CC trebuie să fie conectat la: .....	28
- înfășurarea secundară a transformatorilor de curent clasa 5(10)P, pe 2 sau 3 faze; .....	28
3 Condiții funcționale impuse sistemului integrat de comandă, control, protecție, automatizare din stații MT cu sistem simplu de bare colectoare sectionat .....	29
3.1. Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul izolat .....	29
3.1.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1 .....	29
3.1.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2 .....	31
3.2. Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare .....	33
3.2.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1 .....	33
3.2.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2 .....	35
3.3 Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul legat la pământ prin rezistor .....	37
3.3.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1 .....	37
3.3.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2 .....	39
3.4 Cupla longitudinală – Anexa 3 .....	41
3.5 Celula de măsură a tensiunii pe bare – Anexa 4 .....	43
3.5.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC .....	43
3.6 Barele MT –Anexele 9,10 .....	45
3.6.1 Funcția Protecția maximală de curent homopolar, temporizată a Barelor Colectoare la punere la pământ .....	45
3.6.2 Protecția rapidă a barei colectoare la scurtcircuite între faze. ....	45
3.7 Celula Bateriei de condensatoare – Anexa 5 .....	45
3.8 Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Bobina de producere a nulului BPN + Rezistor R N) – Anexele 6,7 .....	47
3.9 Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Rezistor RN) – Anexa 8 .....	49
4 Bibliografie .....	50
5 Anexe .....	51

*[Handwritten signature]*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 6 din 51

Revizia: 1

## 0. GENERALITĂȚI

### 0.1 Scop

Prezenta Normă Tehnică Internă are drept scop prezentarea concepției și stabilirea principiilor și detaliilor necesare pentru realizarea în tehnologie numerică a sistemelor de comandă, control, protecție și automatizare asociate celulelor de medie tensiune (6 - 20kV) LEA / LES / Cuple / Celula de măsură a tensiunii / Baterie de condensatoare / Instalația de legare la pământ a neutrului prin rezistor din stațiile electrice ale RET. Această normă este elaborată pornind de la prevederile "Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice NTE 011/12/00" și urmărește ridicarea nivelului tehnic al sistemelor de circuite secundare din stațiile electrice ca urmare a dezvoltării pe plan mondial de soluții și echipamente noi în acest domeniu, apărute după intrarea în vigoare a PE 504/96. De asemenea, prin aplicarea normei se are în vedere garantarea și perfecționarea funcționării sistemelor de comandă, control, protecție și automatizare ca parte integrantă a siguranței în funcționare a SEN / RET.

### 0.2 Domeniu de aplicare

Norma Tehnică Internă reglementează cerințele tehnice pentru proiectarea sistemelor de comandă, control, protecție și automatizare asociate celulelor de medie tensiune LEA / LES / Cuple / Celula de măsură a tensiunii / Baterie de condensatoare / Instalația de legare la pământ a neutrului prin rezistor, din stațiile electrice rețehnologizate / modernizate aparținând CNTEE Transelectrica SA.

### 0.3 Definiții și abrevieri

În cuprinsul Normei tehnice Interne sunt folosite denumirile și abrevierile definite în standardul SR CEI 60050 – Vocabular Electrotehnic Internațional, IEC 61850-5: Communication requirements for functions and device models / Annex A, precum și următoarele definiții/abrevieri:

- **SEN**: Sistem Energetic Național;
- **RET**: Rețea Electrică de Transport;
- **PIF**: Probe finale în vederea punerii instalațiilor în funcțiune;
- **FAT**: Teste de conformitate în fabrica furnizorului;
- **SAT**: Teste specifice instalațiilor de control-protecție pentru punerea în funcțiune pe șantier;
- **LEA**: linie electrică aeriană de medie tensiune, pentru transportul energiei electrice în rețeaua de distribuție;
- **LES**: cablu de energie cu izolație individuală de medie tensiune, pentru transportul energiei electrice în rețeaua de distribuție;
- **Terminal Numeric de Comandă Control - TNCC**: echipament numeric care asigură controlul și supravegherea echipamentelor primare, echipamentelor secundare și măsurarea mărimilor electrice aferente unei celule;
- **Terminal Numeric de Protecție cu funcții de Comandă Control incluse – TNP&CC**: echipament numeric care asigură atât funcțiuni de protecție destinate eliminării defectelor și regimurilor anormale apărute la echipamentele primare de medie tensiune aferente unei celule, cât și funcțiuni de control și supraveghere a echipamentelor primare,





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLÉ DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 7 din 51

Revizia: 1

echipamentelor secundare și măsurarea mărimilor electrice aferente unei celule;

- **întreruptor**: echipament primar 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;
- **separator**: echipament primar care permite izolarea vizibilă sau selecția barei la care se racordează un element al rețelei electrice de înaltă tensiune;
- **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 ( $180^\circ$ ) pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- **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 ( $180^\circ$ ) pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- **declanșare**: deschiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un TNP&CC;
- **anclanșare**: închiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un TNP&CC;
- **reanclanșare automată rapidă / RAR**: secvență de declanșare-anclanșare a întreruptorului de înaltă tensiune generată de un TNP&CC;
- **deconectare**: deschiderea voită / (manuală) a unui echipament de comutație primară (întreruptor, separator);
- **conectare**: închiderea voită / (manuală) a unui echipament de comutație primară (întreruptor, separator);
- **protecție la refuz de declanșare a întreruptorului / DRRI**: protecție ce asigură eliminarea defectului în caz de refuz de acționare a întreruptorului;
- **switch**: interfață de acces în rețelele de comunicație IEC61850 de control-protecție;
- **cablaj**: ansamblu de conductoare și cleme necesare conectării și alimentării componentelor sistemului de circuite secundare (protecție, conducere-măsură) aferent unei celule, sau de legătură între diferite celule;
- **MT**: medie tensiune.

De asemenea au fost utilizate pentru funcțiile de protecție și de control codificări și abrevieri stabilite de standardul ANSI/IEEE C37.2-Device numbers și echivalențele din standardul CEI 61850-5 prezentate în Tabelul 1.

Tabel 1

Cod ANSI IEEE C37.2	Cod IEC 61850-5	Descriere funcție
25	RSYN	Sincronizare sau control al sincronismului
27	PTUV	Protecția minimală de tensiune temporizată
37	PTUC	Protecția de curent minim
46	PPBR	Protecție maximală de curent de secvență inversă
49	PTTR	Protecție de suprasarcină termică
50	PIOC	Protecție maximală de curent de fază instantanee
50N	PHIZ	Protecție maximală de curent de nul (homopolar) instantanee

*Handwritten signature*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 8 din 51

Revizia: 1

Cod ANSI IEEE C37.2	Cod IEC 61850-5	Descriere funcție
50BF	RBRF	Protecție la refuz de întreruptor / DRRI
50HS	PIOC	Protecție la conectarea liniei pe defect /Switch On To Fault
51	PTOC	Protecție maximală de curent de fază temporizată
51N	PTEF	Protecție maximală de curent de nul (homopolar) temporizată
51N <sub>PTEF</sub>	PTEF	Protecție maximală de curent homopolar, temporizată a Barelor Colectoare la Punere la Pământ
59	PTOV	Protecție maximală de tensiune temporizată
59N	PVOC	Protecție maximală de tensiune homopolară temporizată
67	PDOC	Protecție maximală de curent de fază direcțională
67N	PDEF	Protecție maximală de curent nul(homopolar) direcțională
67NT	PDEFT	Protecție direcțională homopolară de regim tranzitoriu
79	RREC	Reanclanșare automată rapidă multiciclu
81U	PFRQ	Protecție de frecvență minimă
87N	PDIF	Protecție diferențială longitudinală (de mare impedanță) de curent de secvență homopolară
87trv	PCDF	Protecție diferențială transversală homopolară, între neutrele stelelor bateriilor de condensatoare
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrator de evenimente
	CILO	Funcție interblocaj (blocare separatoare, întreruptoare, CLP)
	CSWI	Funcție de control
	MMXU	Funcție de măsură (I,U,f,P,Q)
	MMTR	Funcție de contorizare pentru decontare comercială
	XCBR	Funcție de control întreruptor

Totodată, în cuprinsul prezentei norme tehnice sunt folosiți următorii termeni pentru indicarea gradului de obligativitate a prevederilor stipulate:

- **“trebuie”**, indică obligativitatea respectării stricte a respectivei prevederi;
- **“de regulă”**, indică aplicarea respectivei prevederi în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă cu justificare;
- **“se recomandă”**, indică aplicarea preferențială a prevederii, iar justificarea nefolosirii nu este obligatorie.

#### 0.4. Standarde și acte normative de referință

În conformitate cu această normă tehnică internă, sistemele de control, protecție și automatizare pentru celulele MT LEA/LES / Cuple din stațiile electrice aparținând CNTEE Transelectrica SA, trebuie să îndeplinească cerințele specificate în standardele și normativele specificate mai jos, dacă nu este specificat altfel în prezenta Normă Tehnică:

- 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





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 9 din 51

Revizia: 1

- 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;
- 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 60255-12 Directional and power relays
- IEC 60255-13 Differential relays
- IEC 60255-16 Impedance measuring relays
- 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 a 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 60874 Connectors for optical fibres and cables
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility
- IEC 61082 Preparation of documents used in electrotechnology

*Handwritten signature*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 10 din 51

Revizia: 1

- IEC 61346 Industrial systems, installations and equipment and industrial products
- IEC 61810 All-or-nothing electrical relays
- IEC 61850 Communication networks and systems in electrical substations.
- CIGRE – Catalog publicatii CIGRE 2008:
  - SC / B5 – Protections and Automations
  - SC / C2 – System Control and Operation
- ANRE NTE 002/03/00 – Normativ de încercări și măsurători pentru SCPA 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
- Normă tehnică pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice NTE 011/12/00
- 1E-lp 35/1-90 – Îndreptar de proiectare pentru rețelele de MT cu neutrul legat la pământ prin rezistență
- OGR 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor.
- HGR 306/2011 privind unele măsuri de supraveghere a pieței produselor reglementate de legislația UE care armonizează condițiile de comercializare a acestora.
- Regulament (CE) 765/2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea 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
- SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată la furnizor. Partea 1: Cerințe generale.
- SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată la furnizor. Partea 2: Documentație suport.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLÉ DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 11 din 51

Revizia: 1

1. **CONDIȚII GENERALE ALE SISTEMULUI INTEGRAT DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MT**
- 1.1 **Structura sistemului integrat de comandă, control, protecție și automatizare celule MT**
  - 1.1.1. Stațiile electrice de MT aparținând CNTEE Transelectrica SA trebuie prevăzute cu un **sistem integrat de comandă, control, protecție și automatizare**, realizat cu echipamente executate în tehnologie numerică. Comunicațiile între componentele sistemului trebuie să utilizeze protocolul IEC 61850. De regulă funcțiile acestui sistem sunt integrate într-un singur terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse (TNP&CC).
  - 1.1.2. Terminalele numerice de protecție cu funcții de comandă control incluse (TNP&CC) trebuie prevăzute cu funcții multiple de comandă, control, protecție și automatizare, cu funcții extinse de autosupraveghere, autodiagnoză și trebuie să includă și funcțiile de înregistrare secvențială a evenimentelor precum și funcția osciloperturbograf.
  - 1.1.3. Comunicațiile între TNP&CC ale celulelor de MT cu sistemul respectiv al stației trebuie să utilizeze protocolul IEC 61850 având suport o rețea redundantă utilizând medii de propagare compatibile tehnologiei numerice, de preferință ringuri de FO .
  - 1.1.4. De regulă TNP&CC trebuie instalat în compartimentul de circuite secundare al celulei MT.
  - 1.1.5. Pe lângă TNP&CC, instalațiile de circuite secundare pentru celulele de MT trebuie prevăzute, după caz, și cu următoarele:
    - componentele sistemului local de contorizare sau contorizarea pentru piața engros de energie la punctele de schimb definite de codul ANRE de utilizare a energiei electrice.
    - protecția la arc deschis în compartimentele celulei cu izolația în aer, respectiv protecția la scăderea presiunii în compartimentele celulei cu izolația în gaz respectiv pierderea viudului;
    - aparat (echipament) pentru reglajul automat al bobinei inductive de compensare în rețelele care funcționează cu neutrul legat la pământ prin bobina inductivă.
    - senzori de umiditate în compartimentul de bare (pe toate secțiunile de bare).Aceste sisteme și aparate nu fac obiectul prezentei norme tehnice.
- 1.2. **Condiții generale impuse terminalelor numerice de comandă, control, protecție, automatizare**
  - 1.2.1 **Condiții climatice**

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

    - a) Temperaturi ambiante:

În conformitate cu IEC 60870-2-2 și IEC 60255-6:

      - în funcționare:  $-5^{\circ}\text{C}$  la  $+ 55^{\circ}\text{C}$ ;
      - rata maximă de variație (clasă B4):  $20^{\circ}\text{C/h}$ ;





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLÉ DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 12 din 51

Revizia: 1

- la stocare/transport (clasă C2): -25<sup>0</sup>C la + 70<sup>0</sup>C.
- b) Umiditatea relativă,  
în concordanță cu IEC 60870-2-2: 5 la 95% fără condens;
- c) Condiții de praf: normale.

### 1.2.2. Condiții mecanice

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

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

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

b) 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.

### 1.2.3. Condiții electrice

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

- tensiune nominală ( $U_n$ ) : 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% $U_n$ ;;
- întreruperi admisibile ale alimentării în curent continuu  
(conform IEC 60255-11): <50 ms.

b) Alimentare auxiliară în curent alternativ:

- 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%.

### 1.2.4. 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 (1,2/50 $\mu$ s; 0.5J, conform cu IEC 60255-5):

5 kV vârf

### 1.2.5. Condiții de compatibilitate electromagnetică (CEM)

a) Test la perturbații de înaltă frecvență

(1 MHz, 400 imp/s durata încercării 2s, conform cu IEC 60255-22-1):





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 13 din 51

Revizia: 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;
- c) Test la perturbații tranzitorii rapide (2,5kHz) (conform cu IEC 60255-22-4, clasa A): 4 kV.

### 1.3. Condiții generale impuse terminalelor numerice de protecție cu funcții de comandă control incluse – TNP&CC

- 1.3.1. Sistemul de comandă, control, protecție și automatizare aferent nivelului de MT trebuie să fie proiectat sub forma unor scheme complete, care să țină cont de caracteristicile echipamentelor primare protejate, de cele ale transformatoarelor de curent și ale celor de tensiune, de schemele dispozitivelor de acționare ale întreruptoarelor etc.
- 1.3.2. Funcțiile de protecție incluse trebuie să asigure:
- **selectivitatea** acționării, astfel ca la apariția unui defect la un element asociat protecțiile să detecteze rapid defectul și să inițieze doar declanșarea acelor întreruptoare care sunt necesare separării de rețea a elementului defect.
  - **rapiditatea** de eliminare a defectelor apărute pe elementul primar asociat.
  - **fiabilitatea** (siguranța de funcționare - la apariția condițiilor de acționare - și securitatea - împotriva funcționărilor intempestive) trebuie să fie asigurată, în primul rând, prin utilizarea de echipamente și materiale cu fiabilitate ridicată (supusă cerințelor de fiabilitate impuse de IEC 60255 pentru releele și sistemele de protecție) și prin mentenanța corespunzătoare a acestora.
- Din motive de fiabilitate se vor accepta numai echipamente experimentate timp îndelungat (de preferat minimum 2 ani) în domeniul stațiilor electrice de înaltă sau medie tensiune. Ofertanții vor prevedea o listă de referințe cu acele proiecte pentru care s-au utilizat echipamente similare, indicându-se numele utilizatorului și anul punerii în funcțiune.
- 1.3.3. TNP&CC trebuie să nu acționeze în timpul procesului normal și corect de funcționare a unuia sau mai multor descărcătoare.
- 1.3.4. TNP&CC trebuie prevăzute cu o interfață locală, formată din afișaj alfa-numeric, indicatoare optice (LED) minim 16 și tastatură.
- 1.3.5. Pentru operațiile de parametrizare, configurare, extragere date, trebuie prevăzută o interfață de comunicație paralelă / serială, pe panoul frontal al TNP&CC care să permită conectarea unui PC.
- 1.3.6. TNP&CC trebuie să permită schimbarea grupului de reglaje active prin intermediul unor intrări binare și prin intermediul softului de parametrizare.
- 1.3.7. TNP&CC trebuie să îndeplinească condițiile de compatibilitate electromagnetică stabilite de standardul IEC 61000. Trebuie asigurată o ecranare corespunzătoare împotriva perturbațiilor electromagnetice, cel puțin prin următoarele măsuri:





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 14 din 51

Revizia: 1

- utilizarea carcaselor metalice legate la pământ;
  - utilizarea de transformatoare de intrare ecranate sau adaptoare izolate galvanic;
  - izolarea intrărilor binare prin opto-cuploare;
  - alimentarea circuitelor electronice interne prin convertoare  $V_{cc}/V_{cc}$ ;
  - utilizarea numai de relee electromagnetice de execuție (nu se admit circuite de ieșire statice, tiristori);
  - utilizarea, de regulă, a interfețelor de comunicație optice.
- 1.3.8. Pentru circuitele de ieșire de control și semnalizare trebuie utilizate numai relee electromagnetice de execuție (nu se admit tiristoare).
- 1.3.9. Capacitatea de comutare a contactelor de declanșare, conf. IEC 60255-23 va fi:
- capacitatea de închidere: 1250 W/VA;
  - tensiunea maximă de lucru: 250 V;
  - curent admisibil: min. 5A (continuu);  
min. 20A (pentru 0,5 s).
- 1.3.10. TNP&CC trebuie prevăzute cu intrări și ieșiri suficiente aplicației, la care trebuie adăugate 20% intrări, respectiv ieșiri de rezervă.
- 1.3.11. Aparatele trebuie să fie de tip debroșabil sau extractibil și să permită scoaterea tuturor modulelor de pe partea frontală.
- 1.3.12. Carcasele tuturor releelor trebuie să fie protejate minim IP40 conform IEC 60529.
- 1.3.13. Elementele de reglaj și indicatoarele luminoase (LED) vor fi minim 16 cu funcții fixe și cu funcții programabile, instalate la loc vizibil, pe fața carcasei TNP&CC.
- 1.3.14. Bornele de conectare ale TNP&CC de protecție trebuie amplasate pe partea din spate a carcasei și trebuie prevăzute cu cleme cu strângere prin șurub pentru toate circuitele de curent, de tensiune, de declanșare, de semnalizare și de alimentare cu tensiune operativă. Se admit alte tipuri de cleme (conectori) numai pentru circuitele de transmisie de date, sincronizare timp, FO etc.
- 1.3.15. Interconectarea directă în bucla de FO a TNP&CC nu este permisă, TNP&CC se va conecta prin intermediul unor switch-uri industriale.
- 1.3.16. TNP&CC din punct de vedere al conectivității la rețeaua de comunicație Ethernet vor fi prevăzute cu două conexiuni/porturi de FO către două switch-uri distincte din LAN A, respectiv LAN B.
- 1.3.17. TNP&CC trebuie să includă două interfețe de comunicație cu sistemul integrat de comandă, control, protecție și automatizare al stației.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 15 din 51

Revizia: 1

## 2. CONDIȚII TEHNICE IMPUSE FUNCȚIILOR DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE, INCLUSIV PROTECȚIA NECESARĂ SISTEMULUI DE TRATARE A NEUTRULUI REȚELEI, PENTRU CELULE DE MT.

### 2.1. Condiții tehnice pentru funcțiile de comandă, control

#### 2.1.1 Funcția de comandă control (CSWI, CILO, XCBR)

TNP&CC care exercită această funcție trebuie să îndeplinească următoarele funcții de comandă:

- a) Afișarea pe un ecran LCD a schemei monofilare a celulei deservite, cu indicarea poziției broșat-debroșat a căruciorului celulei, starea conectat-deconectat a aparatelor primare de comutație.
- b) Comanda de conectare-deconectare a aparatelor primare de comutație, cu verificarea lipsei tensiunii pe linie / bare și control sincronism, ținând seama de interblocajele de la nivel celulă și de la nivel stație, prin intermediul interfeței de operare om-mașină, utilizând o tastatură adecvată.
- c) Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor.
- d) Interblocajele la nivel stație trebuie stabilite pe baza informațiilor (de exemplu poziția separatoarelor de legare la pământ a secției de bare) recepționate din informațiile transmise de protocoalele pentru definirea și asigurarea interblocajelor prin rețeaua de comunicație IEC 61850 sau de la baretele de circuite secundare corespunzătoare activând intrări optocuploare.

#### 2.1.2. Funcția de măsurare și afișare a mărimilor electrice. (MMXU)

TNP&CC care exercită această funcție trebuie să măsoare și să afișeze valorile curenți ale următoarelor mărimi:

- curenții pe toate fazele (trei sau două) și nul, tensiunile pe fază și între faze, pe toate fazele și tensiunea homopolară;
- frecvența (asociată tensiunii);
- puterile trifazate activă și reactivă.

#### 2.1.3. Înregistrări de date (RDRS, RDRE): înregistrări evenimente, înregistrări defecte, osciloperturbograme,

2.1.3.1. TNP&CC trebuie prevăzut cu funcții de înregistrări de date necesare analizelor post avarie. Înregistrările trebuie să fie vizibile pe afișajul cu cristale lichide de pe panoul local (cu excepția oscilogramelor) și să poată fi extrase pe un calculator portabil sau la un post îndepărtat, utilizând porturile de comunicație prevăzute în aparat.

2.1.3.2. Fiecare înregistrare trebuie să fie datată.

2.1.3.3. Evenimente care trebuie înregistrate (exemple): demaraje/declanșări ale funcțiilor de protecție, alarme, date de funcții de protecție, schimbarea stării unor intrări numerice, schimbarea stării unor relee de ieșire, modificări ale valorilor unor reglaje.

2.1.3.4. Un număr minim de 250 evenimente trebuie să fie păstrate într-o memorie nevolatilă.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 16 din 51

Revizia: 1

- 2.1.3.5. Informații care trebuie înregistrate în cazul unor defecte: valorile curenților și tensiunilor pe toate fazele și de componente homopolare, frecvența, indicarea fazelor defecte, acționările și duratele de acționare ale diferitelor funcții de protecție, timpii de acționare ai întreruptorului.
- 2.1.3.6. Datele privind minim ultimile 5 defecte trebuie păstrate într-o memorie nevolatilă.
- 2.1.3.7. Fiecare oscilogramă trebuie să conțină 8 canale analogice (curenți și tensiuni pe fază și homopolare) și un număr convenabil (20...30) de canale numerice (demaraje/declanșări ale funcțiilor de protecție, acționări ale intrărilor optocuploare, acționări ale releelor de ieșire etc.
- 2.1.3.8. Durata fiecărei înregistrări trebuie să fie prereglată, conținând un segment de timp ante-avarie și un segment de timp pentru avarie.
- 2.1.3.9. Se recomandă să fie păstrate într-o memorie nevolatilă un număr de cca 20 înregistrări, fiecare de o durată de cca 10s.
- 2.1.3.10. Trebuie prevăzute și un număr de indicatoare optice LED, minim 16, dintre care unele să aibe destinații prefigurate și altele să fie configurabile de către utilizator.

### 2.1.4. Funcția de monitorizare

TNP&CC trebuie prevăzut cu următoarele funcții de monitorizare:

- 2.1.4.1. Autosupravegherea pentru detectarea defectelor interne. Verificarea stării de operabilitate a aparatului numeric trebuie să fie efectuată automat la activarea sa (imediat după alimentarea cu tensiune auxiliară c.c.) și, în mod ciclic, pe durata funcționării.
- La detectarea unei defecțiuni, în funcție de gravitatea defectului recunoscut (nu antrenează o funcționare greșită / afectează o funcție care nu este de protecție sau de control / afectează unele sau toate funcțiile de protecție sau de control) se pornește o alarmă / se produce automat o repornire "la cald" (datele păstrate în memorie și în particular valorile setate ale reglajelor sunt păstrate) / trebuie efectuată o repornire "la rece" (toate datele memorate sunt șterse și în particular valorile setate ale reglajelor).
- 2.1.4.2. Monitorizarea circuitelor de alimentare cu tensiune c.a. de la transformatoarele de tensiune (TT).
- Întreruperi în alimentarea cu tensiune de la TT pe una sau pe mai multe faze trebuie să fie detectate (prin supravegherea unui contact al miniîntreruptorului din înfășurarea secundară TT și verificări de plauzibilitate prin controlul comparativ al existenței tensiunilor și al curenților semnalizate și să conducă la blocarea acționării tuturor funcțiilor de protecție care necesită tensiuni.
- 2.1.4.3. Monitorizarea circuitelor de curent de la transformatoarele de curent (RDIF).
- Întreruperea accidentală a unei sau a două faze trebuie supravegheată și semnalizată.
- Aceste întreruperi conduc la apariția unui curent  $3I_0$  (suma celor trei curenți devine nenulă). Întreruperea circuitului trebuie să fie detectabilă prin verificarea existenței simultane a  $3I_0$  și a  $3U_0$ , sau numai a  $3I_0$ .
- 2.1.4.4. Monitorizarea circuitelor și a bobinei(lor) de declanșare a întreruptorului celulei deservite. Trebuie prevăzută această supraveghere prin utilizarea funcției interne a TNP&CC, fie a unor releee separate, special destinate acestui scop.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI - TEL-S-006-2009-01

Pagina 17 din 51

Revizia: 1

Supravegherea trebuie să fie activă în ambele stări anclanșat/declanșat a întreruptorului, iar întreruperea circuitelor trebuie semnalizată.

### 2.1.5 Funcția de Comunicație

- 2.1.5.1. TNP&CC trebuie să includă două interfețe de comunicație cu sistemul integrat de comandă, control, protecție și automatizare a stației (protocol de comunicații IEC61850) și, după caz interfețe pentru subsistemul de monitorizare protecției al stației. Suportul fizic de transmisiune va fi asigurat printr-o rețea redundantă de cabluri din fibră optică.
- 2.1.5.2. Pentru operațiile de parametrizare, configurare, extragere date, trebuie prevăzută o interfață de comunicație pe panoul frontal al TNP care să permită conectarea unui PC portabil.
- 2.1.5.3. Pentru operația de sincronizare (datare a evenimentelor) trebuie prevăzut un receptor GPS conectabil la o antenă a stației. Va fi utilizat protocolul de comunicație IEC 61850.

## 2.2 Condiții tehnice pentru funcțiile de protecție, automatizare.

- 2.2.1. Funcția de Protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, instantanee / temporizată, [50, 51] (PIOC, PTOC)
- 2.2.1.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la orice scurtcircuit între faze produs în zona protejată. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu configurație radială.
- 2.2.1.2. Trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă. Domeniile valorilor de reglaj ale curenților de acționare și ale temporizărilor trebuie să permită alegerea unor reglaje convenabile pentru funcționarea protecției cu sensibilitatea, rapiditatea și selectivitatea cerute de condițiile rețelei.
- 2.2.1.3. Trebuie să existe posibilitatea accelerării (scăderea valorii temporizării) uneia dintre treptele de protecție înainte sau după acționarea automatice de reanclanșare RART (vezi pct. 2.2.19)
- 2.2.1.4. Se recomandă ca revenirea protecției la starea de repaus (neacționat) să fie selectabilă:  
a) revenirea imediat după scăderea valorii curentului măsurat la o valoare egală sau inferioară valorii curentului de revenire;  
sau:  
b) după o temporizare  $t_{menținere}$ , care să permită continuarea desfășurării temporizării protecției la un defect intermitent (aprinderea și stingerea unui arc electric de defect).
- 2.2.1.5. Se recomandă ca protecția să semnalizeze demarajul; acest semnal, recepționat de protecțiile elementelor rețelei din amonte, poate servi la selectivitatea protecției barelor de MT la scurtcircuite între faze.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 18 din 51

Revizia: 1

- 2.2.2 Funcția de Protecție maximală de curent de fază, direcțională, instantanee / temporizată, [67] (PDOC)**
- 2.2.2.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la orice scurtcircuit între faze produs în zona protejată. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu configurație buclată.
- 2.2.2.2. Caracteristica direcțională trebuie să permită localizarea defectului din rețea în raport cu locul de conectare a protecției: "în față" (curentul de defect măsurat de protecție circulă dinspre barele colectoare), respectiv "în spate" (curentul de defect măsurat de protecție circulă spre barele colectoare).
- 2.2.2.3. Se recomandă existența posibilității selectării regimurilor de funcționare:
- funcționarea cu / fără caracteristica direcțională;
  - blocarea funcției / funcționarea cu caracteristica nedirecțională în cazul indisponibilității alimentării de la transformatoarele de tensiune.
- 2.2.2.4. Trebuie asigurată disponibilitatea a cel puțin două trepte de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul IEC 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.
- 2.2.2.5. Domeniile valorilor de reglaj ale curenților de acționare și ale temporizărilor trebuie să permită alegerea unor reglaje convenabile pentru funcționarea protecției cu sensibilitatea, rapiditatea și selectivitatea cerute de condițiile rețelei.
- 2.2.2.6. Trebuie să existe posibilitatea accelerării (scăderea valorii temporizării) uneia dintre treptele de protecție înainte sau după efectuarea automatice de reanclanșare RART (vezi pct. 2.2.19)
- 2.2.2.7. De regulă trebuie prevăzute intrări și ieșiri numerice dedicate schimbului de informații între protecțiile maximale direcționale instalate la extremitățile liniei protejate referitor la identificarea de către acestea a zonei defectului (realizarea unei protecții direcționale comparative). Dacă ambele protecții identifică defectul ca fiind pe linia protejată, poate fi redusă temporizarea acestora. Schimbul de informații ar urma să se realizeze pe o rețea de comunicații prin: cablu pilot, cablu telefonic.
- 2.2.3 Funcția de Protecție Diferențială Longitudinală Homopolară[87N] (PDIF) a Instalației de Legare la Pământ a Neutrului Rețelei de Medie Tensiune printr-un rezistor R destinat limitării curentului de defect și asigurarea selectivității protecțiilor direcționale de curent homopolar a fiderilor.**
- 2.2.3.1. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu neutrul tratat prin rezistență (Rezistor).
- 2.2.3.2. Rezistorul R este conectat după caz:
- în neutrul înfășurării MT conectată în  $Y_n$  a transformatorului ÎT/MT ( $Y_n/Y_n/D$ ) care alimentează stația de MT;
  - în neutrul înfășurării MT conectată în  $Z_n$  a transformatorului MT/JT ( $Z_n/Y_n$ ) care alimentează serviciile proprii ale stației (TSP);
  - în derivație cu racordul de MT de legătură ale transformatorului ÎT/MT ( $Y_n/D$ ) la barele MT ale stației prin intermediul unei bobine trifazate cu conexiunea  $Z(Y)_n$  (Bobina de Producere/Creare a Nulului-BP(C)N).

*BT-D*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 19 din 51

Revizia: 1

- d) la barele MT ale stației prin intermediul unei bobine trifazate cu conexiunea Z(Y)n (Bobina de Producere/Creare a Nulului-BP(C)N) într-o celulă proprie..
- 2.2.3.3. Zona protejată de protecție trebuie să fie delimitată de amplasamentele transformatoarelor de curent care participă în schema de protecție și anume TC din celula de MT a transformatorului ÎT/MT, respectiv a TSP, respectiv TC din celula proprie și TC din legătura la pământ a rezistorului R, cuprinzând astfel: rezistorul R, bobina de producere a nulului BPN (în cazul c), înfășurările MT ale transformatorului ÎT/MT (în cazul a), înfășurările MT ale transformatorului TSP (în cazul b) și legăturile acestor înfășurări până la barele colectoare din celula MT aferentă.
- 2.2.3.4. Caracteristica de acționare a protecției diferențiale trebuie să fie de tipul „cu frânare”, iar acționarea poate fi temporizată/ netemporizată (reglabil).
- 2.2.3.5. Trebuie prevăzută egalizarea soft a curenților secundari pentru cazul în care cele două grupe de transformatorii de curent au rapoarte de transformare diferite.
- 2.2.4 Funcția de Protecție Diferențială Transversală Homopolară [87trv] (PC DF)**
- 2.2.4.1. Domeniul de aplicație este acela al protecției Bateriilor de Condensatoare Medie Tensiune conectate în dublă stea. Protecția trebuie să demareze la defecte interne (de exemplu scurtcircuitarea unui condensator din baterie).
- 2.2.4.2. Trebuie să fie prevăzute cel puțin două trepte de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.
- 2.2.5 Funcția de Protecție minimală de curent [37] (PTUC)**
- 2.2.5.1. Domeniul de aplicație este acela al protecției Bateriilor de Condensatoare Medie Tensiune. Protecția trebuie să demareze la declanșarea / deconectarea bateriei de condensatoare, sesizată prin scăderea valorii curenților de fază măsurați și să prevină reconectarea bateriei de condensatoare încărcată.
- 2.2.5.2. Trebuie să fie reglabile valorile: curentul de acționare, temporizarea de acționare, temporizarea blocării reconectării.
- 2.2.6 Funcția de Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR)**
- 2.2.6.1. Domeniul de aplicație este acela al protecției Cablurilor de Medie Tensiune. Protecția trebuie să demareze la depășirea valorii reglate a curentului prin cablul protejat și să comande declanșarea după o temporizare de o valoare corespunzătoare:
- efectului de încălzire provocat de curentul de suprasarcină;
  - efectului de încălzire acumulat în perioada de timp anterioară instalării suprasarcinii și de constanta de timp de încălzire a cablului protejat (imaginea termică cf. CEI 60255-8).
- 2.2.6.2. Funcția de protecție trebuie să fie prevăzută cu două trepte de acționare reglabile, una pentru alarmă și a doua pentru declanșare





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 20 din 51

Revizia: 1

- 2.2.7 Funcția de Protecție maximală de curent homopolar, nedirecțională, instantanee / temporizată, [50N, 51N] (PHIZ, PTOC)**
- 2.2.7.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la orice punere la pământ a unei faze care se produce în zona protejată. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu neutrul izolat și al rețelelor de Medie Tensiune cu neutrul legat la pământ printr-un rezistor.
- 2.2.7.2. De regulă trebuie eliminate armonicile de ordinul 3 și multiple de 3 conținute în curentul homopolar.
- 2.2.7.3. Trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă. Domeniile valorilor de reglaj ale curenților de acționare și ale temporizărilor trebuie să permită alegerea unor reglaje convenabile pentru funcționarea protecției cu sensibilitatea, rapiditatea și selectivitatea cerute de condițiile rețelei.
- 2.2.7.4. Trebuie să existe posibilitatea accelerării (scăderea valorii temporizării) uneia dintre treptele de protecție înainte sau după efectuarea automatice de reanclanșare RART (vezi pct. 2.2.19).
- 2.2.7.5. Se recomandă ca protecția să semnalizeze demarajul; acest semnal, recepționat de protecțiile elementelor rețelei din amonte, poate servi la protecția barelor de MT la punere la pământ.
- 2.2.8 Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcțională, instantanee / temporizată, [67N] (PDEF)**
- 2.2.8.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la orice punere la pământ a unei faze care se produce în zona protejată. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu neutrul izolat, cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare, cu neutrul legat la pământ prin rezistor.
- 2.2.8.2. Funcția de protecție maximală-direcțională trebuie folosită atunci când criteriul curentului maximal nu este suficient pentru selectarea liniei pe care s-a produs punerea la pământ. Acest lucru este valabil în următoarele configurații:
- a) În cazul rețelelor care funcționează cu neutrul izolat, cu un număr mic de linii, cu lungimi foarte diferite, cu plecării aeriene și în cablu de la aceeași bară colectoare este posibil ca valorile curenților capacitivi pe o linie când nu are defect să fie apropiate de cele când aceasta este avariata.
- b) În cazul rețelelor care funcționează cu neutrul tratat prin bobină inductivă de compensare, este posibil ca valoarea curent capacitiv minus valoarea curent inductiv (după gradul de compensare sub-supra- la rezonanță) care circulă pe linie atunci când acesta este avariata, să fie apropiată sau mai mică față de valoarea curentului capacitiv care circulă când aceasta este sănătoasă.
- c) În cazul rețelelor care funcționează cu neutrul legat la pământ prin rezistor, la o punere la pământ printr-o rezistență de trecere mare, este posibil ca valoarea curentului componenta activă a curentului de defect care circulă pe linie atunci când acesta este avariata să fie apropiată de valoarea curentului capacitiv care circulă când aceasta este sănătoasă.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 21 din 51

Revizia: 1

În toate aceste cazuri selecția linie sănătoasă/ linie cu punere la pământ trebuie realizată în funcție de sensul de circulație a curentului homopolar, (dinspre bare spre linie când linia este avariata, dinspre linie spre bare când linia este sănătoasă), utilizând o caracteristică direcțională bazată pe măsurarea unghiului de fază  $\Phi_0$  dintre fazorii tensiune homopolară  $3U_0$  și curent homopolar  $3I_0$ .

Se admite utilizarea pentru selecția linie sănătoasă / linie cu punere la pământ a măsurării semnelor puterii active/reactive care circulă pe linie în momentul apariției punerii la pământ în rețea.

2.2.8.3. Măsurarea semnelor puterii active pune în evidență sensul de circulație a componentei rezistive a curentului homopolar (folosibilă în rețelele cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare sau prin rezistor), iar măsurarea semnelor puterii reactive pune în evidență sensul de circulație a componentei capacitive a curentului homopolar (folosibilă în rețelele cu neutrul izolat).

2.2.8.4. Trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte de reglaj ale curentului de acționare și temporizările aferente. Caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectabile după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile dependente prevăzute în standardul IEC 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.

2.2.8.5. Se recomandă prevederea asigurării eliminării armonicilor conținute în curentul homopolar și în tensiunea homopolară.

2.2.8.6. În ceea ce privește reglajele funcției de protecție se recomandă următoarele:  
a) să fie disponibile două domenii de reglaj a valorii curentului de acționare, iar în fiecare domeniu trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte independente :

- domeniul "standard" cu valori începând de la cca  $0,05 I_{nomTC}$ , care utilizează curentul homopolar obținut prin modurile specificate la pct.A) și B)

- domeniul "sensibil" cu valori începând de la cca  $0,005 I_{nomTC}$ , care utilizează curentul homopolar obținut prin modurile specificate la pct. C).

b) caracteristicile de temporizare pentru fiecare treaptă trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.

c) unghiul de sensibilitate maximă  $\Phi_{0,maximă}$  sensibilitate care definește caracteristica direcțională să poată fi reglat în domeniul  $0^\circ \dots 95^\circ / 265^\circ \dots 360^\circ$ .

2.2.8.7. Se recomandă ca starea protecției după comanda de declanșare să fie selectabilă :

a) revenirea la starea inițială de repaus,  
sau:

b) blocarea în poziția de declanșare (urmând ca revenirea la starea inițială de repaus să fie efectuată printr-o comandă a operatorului).

2.2.8.8. Se recomandă ca protecția să semnalizeze demarajul; acest semnal, recepționat de protecțiile elementelor rețelei din amonte, poate servi la protecția barelor de MT la scurtcircuite între faze.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 22 din 51

Revizia: 1

- 2.2.9 Funcția de Protecție de curent homopolar direcțională (de regim tranzitoriu) [67NT] (PDEFT)**
- 2.2.9.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la orice punere la pământ a unei faze care se produce în zona protejată. Domeniul de aplicație este acela al protecției rețelelor de Medie Tensiune cu neutrul izolat și cu neutrul legat la pământ prin bobină de compensare.
- 2.2.9.2. Funcționarea protecției se bazează pe procesul tranzitoriu (care se instalează în rețea în momentul producerii punerii la pământ) de încărcare a capacităților distribuite ale fazelor sănătoase ale întregii rețele afectate la tensiunile pe fază mărite cu  $\sqrt{3}$ . Acest proces se caracterizează prin :
- Curentul de încărcare este un curent homopolar  $3I_0$ , procesul are o frecvență de 100-1000Hz și se amortizează în câteva perioade. Amplitudinea sa este de 2-20 ori mai mare decât valoarea curentului de punere la pământ în regim stabilizat.
  - Tensiunea homopolară  $3U_0$  de deplasare a neutrului rețelei fază de pământ are, în acest regim tranzitoriu, forma unei sinusoide de 50Hz peste care se suprapun oscilații de frecvențe mai mari.
  - Procesul nu este influențat de curentul inductiv al bobinei de compensare, acesta având o inerție care depășește durata procesului tranzitoriu. În acest sens rețelele cu neutrul compensat se comportă la fel ca rețelele cu neutrul izolat.
- 2.2.9.3. Selecția linie sănătoasă / linie cu punere la pământ se realizează cu o caracteristică direcțională  $3U_0 \wedge 3I_0$ , având în vedere circulația curentului de încărcare spre bare pe linia avariata și dinspre bare pe liniile (fără defecte de izolație) sănătoase.
- 2.2.9.4. Din cauza diferentelor frecvențelor  $3I_0$  și  $3U_0$  această regulă se aplică numai primei semiperioade a curentului  $3I_0$ . De aceea, protecția trebuie să stabilească semnul unghiului  $3U_0 \wedge 3I_0$  și să ia decizia care decurge în acest interval de timp, după care trebuie să se blocheze pe toată durata persistenței punerii la pământ.
- 2.2.10. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar, temporizată a Barelor Colectoare la Punere la Pământ [51N] (PTEF)**
- 2.2.10.1. Aceasta funcție se aplică în rețelele care funcționează cu neutrul legat la pământ printr-un rezistor pentru barele colectoare care îndeplinesc condiția ca masele metalice ale celulelor racordate sunt izolate față de fundație și sunt legate la un conductor-colector de pământ, astfel încât, la o punere accidentală la masa metalică a echipamentelor din celulă, curentul de defect să circule exclusiv prin acest colector.
- 2.2.10.2. Protecția maximală de curent homopolar trebuie alimentată din înfășurările secundare legate în paralel a cel puțin două transformatoare de curent, montate în puncte diferite ale colectorului de pământ.
- 2.2.11. Funcția de Protecție maximală de curent de secvență inversă  $I_2$ , temporizată [46] (PPBR)**
- 2.2.11.1. Aceasta funcție acționează la defecte nesimetrice cu rezistență mare de trecere: scurtcircuite bifazate, duble puneri la pământ (în special când acestea se produc pe aceeași linie), defecte la care protecțiile maximale de curent de





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 23 din 51

Revizia: 1

fază sau de curent homopolar au o sensibilitate redusă. Curentul de succesiune simetrică inversă  $I_2$  trebuie obținut prin analiza SW a sistemului trifazat de curenți.

- 2.2.11.2. Trebuie să fie disponibilă o treaptă de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă. Domeniile valorilor de reglaj ale curentului de acționare și ale temporizării trebuie să permită alegerea unor reglaje convenabile pentru funcționarea protecției cu sensibilitatea, rapiditatea și selectivitatea cerute de condițiile rețelei.
- 2.2.12. Funcția de Protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR).**
- 2.2.12.1. Domeniul de aplicație este acela al protecției liniilor aeriene. Parametrul de control al protecției este raportul dintre curentul de succesiune simetrică inversă și curentul de succesiune simetrică directă  $I_2/I_1$ .
- 2.2.12.2. Curenții de succesiune simetrică inversă  $I_2$  și directă  $I_1$  trebuie obținuți prin analiza SW a sistemului trifazat de curenți.
- 2.2.12.3. Trebuie să fie disponibile o treaptă de reglaje independente ale curentului de acționare și ale temporizării respective. Caracteristicile de temporizare trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.
- 2.2.13. Funcția de Protecție de tensiune minimă, maximă, temporizată U < > [27,59] (PTUV, PTOV)**
- 2.2.13.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la scăderea / creșterea tensiunii trifazate sub/peste valorile reglate. Se recomandă ca protecția să supravegheze sistemul trifazat de tensiuni între faze (pentru a nu fi afectată de variația tensiunilor la punere la pământ).
- 2.2.13.2. Domeniul de aplicație este acela al Automaticii de Anclanșare a Rezervei (AAR).
- 2.2.13.3. De asemenea se aplică la protecția bateriilor de condensatoare pentru declanșare în pauza AAR (pentru evitarea repunerii sub tensiune a bateriei de condensatoare cu tensiune remanentă).
- 2.2.13.4. Domeniile valorilor de reglaj ale tensiunilor de acționare și ale temporizării trebuie să permită controlul scăderii (dispariția) tensiunii pe bara alimentată, respectiv a prezenței tensiunii pe calea de alimentare de rezervă.
- 2.2.13.5. Caracteristicile de temporizare trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.

*Handwritten signature or mark in blue ink.*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 24 din 51

Revizia: 1

- 2.2.14. Funcția de Protecție de tensiune maximă homopolară  $3U_0$ , temporizată [59N] (PVOC)**
- 2.2.14.1. Aceasta funcție trebuie să acționeze la producerea unei puneri la pământ în oricare punct al rețelei legate galvanic, indiferent de modul de tratare al neutrului.
- 2.2.14.2. Tensiunea homopolară trebuie obținută de la transformatorii de tensiune de pe barele colectoare, înfășurările secundare de fază sau înfășurarea secundară în triunghi deschis.
- 2.2.14.3. Se recomandă eliminarea armonicilor de ordinul 3 și multiplu de 3.
- 2.2.14.4. Trebuie să fie disponibile o treaptă de reglaje independente ale tensiunii de acționare și ale temporizării. Caracteristicile de temporizare trebuie să poată fi selectate după o caracteristică independentă sau după oricare dintre caracteristicile invers dependente prevăzute în standardul CEI 60255-3: normal inversă, foarte inversă, extrem inversă.
- 2.2.15. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] (PIOC)**
- 2.2.15.1. Funcția trebuie să asigure declanșarea trifazată netemporizată a întreruptorului liniei, pornirea DRRI și blocarea RAR, la conectarea manuală a liniei pe un defect preexistent anterior comenzii, indiferent de locul defectului.
- 2.2.15.2. Funcția trebuie să fie activată automat în momentul comenzii de conectare a întreruptorului liniei aflate anterior fără tensiune pentru un timp reglabil.
- 2.2.16. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului - DRRI [50BF] (RBRF)**
- 2.2.16.1. Funcția trebuie să asigure izolarea defectului apărut pe un element din stație în cazul refuzului de declanșare a întreruptorului acestuia. Toate funcțiile de protecție activate în TNP&CC trebuie să pornească funcția [50BF] (RBRF) simultan cu comanda de declanșare, cu excepția DASf, DASU și protecția de curent de secvență inversă  $I_2/I_1$ .
- 2.2.16.2. Funcția [50BF] (RBRF) trebuie să acționeze în două trepte.
- a) Treapta 1 trebuie, necondiționată și netemporizată, să comande o nouă declanșare (retrip) a întreruptorului liniei protejate (după informația furnizată de protecțiile care au inițializat).
- b) Treapta 2 trebuie să acționeze dacă întreruptorul comandat refuză declanșarea, comandând, după o temporizare reglabilă, declanșarea întreruptorului MT a transformatorului ÎT/MT care alimentează bara pe care este conectată linia respectivă, a întreruptorului cuplei transversale MT și a întreruptoarelor tuturor elementelor conectate la bara cu defect. De asemenea treapta 2 trebuie să comande blocarea funcției RAR a liniei și a AAR pe cupla.
- 2.2.16.3. Criteriile de constatare a refuzului de declanșare trebuie să fie: circulația pe linia protejată a unui curent de fază/ homopolar de o valoare care depășește o valoare reglată și nerevenirea la starea de repaus a protecției elementului de rețea respectiv.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLÉ DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 25 din 51

Revizia: 1

### 2.2.17. Interblocaje

Pentru introducerea acestor interblocaje TNP&CC trebuie să fie prevăzut cu: rele de ieșire pentru transmiterea semnalelor și intrări numerice pentru receptarea semnalelor și să aibe capacitatea de programare de funcții logice între organele de curent și de temporizare ale unor funcții de protecții conținute și semnalele de la intrările numerice și de ieșire.

### 2.2.18. Funcția de Reanclanșare Automată Rapidă Trifazată RART [79] (RREC) (multiciclu)

2.2.18.1. Domeniul de aplicație este acela al liniilor aeriene sau mixte (aeriene și în cablu) MT.

2.2.18.2. Funcția de RART este inițiată de declanșarea liniei deservite prin funcțiile de protecție incluse în același TNP&CC; fac excepție declanșarea prin funcțiile de protecție [50HS](PIOC) și [50BF], declanșările care sunt programate să rămână autoblocate, precum și declanșările prin DAS.

2.2.18.3. Funcția RART este inițiată numai dacă sunt îndeplinite ambele condiții:

- a) întreruptorul comandat s-a aflat în stare conectată de un interval de timp, de regulă reglabil, anterior apariției defectului.
- b) în perioada de timp premergătoare apariției scurtcircuitului pe linie întreruptorul transmite informația că este apt pentru un ciclu deschidere-închidere-deschidere

În caz contrar declanșarea comandată de protecție trebuie să fie întotdeauna trifazată și definitivă.

2.2.18.4. Funcția trebuie să permită un număr de două cicluri de reanclanșare succesive.

2.2.18.5. Trebuie să fie reglabili, pentru fiecare ciclu în parte, următorii parametri:

- a) intervalul de timp dintre momentul declanșării și momentul reanclanșării (Dead Time);
- și:
- b) intervalul de timp de recuperare care urmează momentului reanclanșării.

2.2.18.6. Pentru toate ciclurile se va regla la aceeași valoare durata comenzii de anclanșare a întreruptorului.

2.2.18.7. Trecerea de la un ciclu RART inferior la ciclul superior se realizează dacă pe durata temporizării de recuperare se produce o nouă declanșare prin protecție și dacă există informația că întreruptorul poate efectua un nou ciclu. Dacă noua declanșare prin protecție se produce după finalul temporizării de recuperare, procesul de reanclanșare începe cu primul ciclu.

2.2.18.8. Regimul funcției – RART în funcțiune/RART anulat- trebuie să fie selectabil manual prin comutator hard (nivel celulă) și comutator soft (nivel stație).

### 2.2.19. Automatica de Anclanșarea Automată a Rezervei AAR. Anexa 11

2.2.19.1. Se are în vedere aplicarea AAR în stații MT cu bară colectoare simplă, compusă din două secții, cu întreruptor de cuplă longitudinală, care pot fi alimentate:

- a) fiecare secție de bare din câte un transformator IT/MT, cu cupla deschisă, sau
- b) ambele secții de bare de un același transformator IT/MT, cu cupla închisă.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 26 din 51

Revizia: 1

În configurația a), dacă se produce indisponibilizarea transformatorului care reprezintă alimentarea "de lucru" a secției de bare, funcția AAR trebuie să conducă la alimentarea acesteia de la cel de al doilea transformator "de rezervă" al stației prin anclanșarea cuplei longitudinale (AAR –CL).

În configurația b), dacă se produce indisponibilizarea transformatorului care reprezintă alimentarea "de lucru" a ambelor secții de bare, funcția AAR trebuie să conducă la alimentarea acestora de la cel de al doilea transformator "de rezervă" al stației. Transformatorul "de rezervă" se poate afla cu întreruptoarele ÎT și MT deschise și cu separatoarele IT închise (AAR-transformator în "regim economic") sau cu întreruptorul și separatoarele ÎT închise și cu întreruptorul MT deschis (AAR –transformator).

În această configurație, în cazul unui defect „indepartat”, pe bara de MT la care sunt alimentați consumatorii aferenți transformatorului cu întreruptorul MT deschis, vor demara atât protecțiile cuplei cât și cele ale transformatorului conectat la bara, acestea acționând selectiv.

În cazul unui defect „apropiat”, pe bara de MT la care sunt alimentați consumatorii aferenți transformatorului cu întreruptorul de MT închis, nu va demara/declanșa cupla. În cazul în care se asigură o treaptă mai mică (sau chiar la treapta de declanșare a întreruptorului propriu) protecția transformatorului va declanșa și întreruptorul cuplei. Instalația AAR va verifica poziția deconectat a întreruptorului cuplei și va funcționa pe sistemul de bare aferent transformatorului al cărui întreruptor de MT va primi comanda de închidere. În acest mod, consumatorii de pe bara vor fi salvați.

2.2.19.2. Pornirea funcției AAR trebuie realizată la îndeplinirea condițiilor C1 sau C2, C3, C4, C5, astfel:

C1) Tensiunea pe bara colectoare asigurată prin AAR scade sub o valoare reglată, iar transformatorul de lucru a rămas conectat. Dacă întreruptorul automat din circuitele de tensiune este declanșat funcția AAR trebuie blocată. Se recomandă supravegherea sistemului secundar trifazat de tensiuni.

C2) Transformatorul de lucru declanșează întreruptoarele proprii printr-o protecție specifică unui defect intern (protecția diferențială, protecția de gaze, altă protecție tehnologică).

În oricare dintre variantele C1) și C2) trebuie îndeplinite și condițiile:

C3) Prezența tensiunii pe sursa de rezervă evidențiată prin valoarea tensiunii care depășește o valoare reglată. Dacă întreruptorul automat din circuitele de tensiune este declanșat funcția AAR trebuie blocată.

Dacă se folosește AAR –CL trebuie supravegheată tensiunea barei colectoare care reprezintă alimentarea de rezervă.

Dacă se folosește AAR- transformator în "regim economic sau AAR –transformator" trebuie supravegheată tensiunea pe partea de IT a transformatorului care reprezintă alimentarea de rezervă (obținută după contactele auxiliare ale separatorului de bare).

Dacă întreruptorul automat din circuitele de tensiune este declanșat funcția AAR trebuie blocată. Se recomandă supravegherea sistemului secundar trifazat de tensiuni.

C4) Întreruptorii care urmează să fie anclanșați trebuie să fie broșați și să fie pregătiți pentru efectuarea unui ciclu închidere-deschidere.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 27 din 51

Revizia: 1

C5) Declanșarea transformatorului de lucru printr-o protecție care acționează la defecte pe bara colectoare, ca protecție de rezervă pentru defecte pe fideri sau în ciclul de DRRI sau protecția maximală transformator trebuie să blocheze instalația AAR.

2.2.19.3. Desfășurarea funcției AAR trebuie să cuprindă etapele E1, E2:

E1) Pauza de AAR de o valoare:

-mai mare în cazul C1) pentru acoperirea timpilor de acționare a protecțiilor fiderilor la defecte care ar putea conduce la scăderea tensiunii pe bara colectoare, pentru acoperirea timpilor de pauză RAR în rețeaua IT care alimentează transformatorul IT/MT de lucru,

- mai mică sau egală cu zero în cazul C2).

Pe durata pauzei AAR trebuie să se comande declanșarea întreruptorului bateriei de condensatoare, comanda de declanșare a întreruptoarelor unor motoare sincrone, comanda de declanșare a întreruptorilor unor fideri cu consumatori nevitali în vederea evitării unor suprasarcini ale sursei de rezervă sau declanșarea întreruptorilor de la celulele prin care este evacuată puterea de la centrale, împotriva funcționării insularizate.

E2) La finalul pauzei AAR trebuie să se producă comenzile de anclanșare a întreruptorului/întreruptoarelor de pe calea alimentării de rezervă.

După efectuarea acestor comenzi schema de AAR trebuie să se blocheze în vederea interzicerii unor funcționări repetate.

2.2.19.4. Schema AAR trebuie prevăzute cu chei de alegere a regimului: AAR – transformator cu pozițiile AAR anulat / AAR T1 în funcțiune / AAR T2 în funcțiune, respectiv AAR-CL cu pozițiile AAR-CL-anulat / AAR-CL în funcțiune. Funcționarea AAR poate fi realizată fie de un TNCC specializat, fie prin funcții implementate în TNCC -ul cuplei longitudinale sau ale celulei de MT transformatoare IT/MT.

**2.2.20. Automatica de Descărcarea Automată a Sarcinii DAS (instalație la nivel de substație)**

2.2.20.1. Descărcarea automată a sarcinii la scăderea frecvenței DASf

Funcția DASf trebuie să fie o instalație centralizată la nivel stație ÎT/MT, realizată de o protecție de frecvență minimă, temporizată [81U] (PTUF), alimentată (de regula) cu tensiune de la Transformatorii de Tensiune de pe barele ÎT.

Protecția trebuie fie blocată la scăderea tensiunii sub o valoare reglată.

Se recomandă existența a două moduri de operare a protecției selectabile:

- monitorizarea frecvenței( $f <$ )

- monitorizarea combinată a frecvenței și a gradientului de scădere a frecvenței ( $f < + df/dt$ ).

Trebuie să fie disponibile cel puțin două domenii de reglaje pentru frecvența minimă și două domenii de reglaje pentru gradientul de scădere a frecvenței, cu temporizările (caracteristică independentă) respective, care să constituie cel puțin patru tranșe de descărcare a sarcinii.

Comenzile de declanșare ale acestor tranșe DASf trebuie transmise de la Sistemul de control central la TNP&CC al fiecărei celule MT, fie prin sistemul de comunicații dintre acestea, fie prin cablaje fizice.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 28 din 51

Revizia: 1

Pentru fiecare celula in parte trebuie să existe posibilitatea de anulare / punere in functiune a oricărei transe.

- 2.2.20.2. Descărcarea automată a sarcinii la scăderea tensiunii DASu.  
Funcția DASu trebuie să fie o instalație centralizată la nivel stație ÎT/MT, realizată de o protecție de tensiune minimă, temporizată [27] (PUVM), alimentată cu tensiune de la Transformatorii de Tensiune de pe barele ÎT.  
Protecția trebuie fie blocată la dispariția tensiunii de alimentare c.a. pe 1, 2 sau 3 faze.  
Trebuie să fie disponibile cel puțin două domenii de reglaje pentru tensiune minimă,  
cu temporizările (caracteristică independentă) respective, care să constituie cel puțin două tranșe de descărcare a sarcinii.  
Comenzile de declansare ale acestor transe DASu trebuie transmise de la Sistemul de control central la TNP&CC al fiecărei celule MT, fie prin sistemul de comunicatii dintre acestea, fie prin cablaje fizice.  
Pentru fiecare celula in parte trebuie să existe posibilitatea de anulare / punere in functiune a oricărei transe.

### 2.2.21. Grupe de reglaje

- 2.2.21.1. TNP&CC trebuie să dispună de minim 2 grupe de seturi de reglaje pentru toate funcțiile de protecție.
- 2.2.21.2. Oricare grupă de reglaje poate fi setată ca fiind operațională prin activarea-dezactivarea de intrări optocuploare / cu ajutorul unor butoane de pe panoul frontal / cu ajutorul unui calculator portabil conectat la un port dedicat / de la distanță.

## 2.3. Condiții tehnologice de conectare

TNP&CC trebuie să fie conectat la:

- înfășurarea secundară a transformatorilor de curent clasa 5(10)P, pe 2 sau 3 faze;
- înfășurarea secundară a transformatorului de curent homopolar, toroidal;
- înfășurările secundare în stea și în triunghi deschis ale transformatorului de tensiune de pe secția de bare colectoare;
- bateria de cc, printr-o plecare dedicată, protejată de un miniîntreruptor automat;
- bobina (bobinele) de declanșare și la bobina de anclanșare a întreruptorului.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20KV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI - TEL-S-006-2009-01

Pagina 29 din 51

Revizia: 1

### 3 CONDIȚII FUNCȚIONALE IMPUSE SISTEMULUI INTEGRAT DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE, AUTOMATIZARE DIN STAȚII MT CU SISTEM SIMPLU DE BARE COLECTOARE SECTIONAT

#### 3.1. Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul izolat

##### 3.1.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1

###### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 1). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat. TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control protecție și automatizare prezentate în continuare.

##### 3.1.1.1. Funcții de comandă control incluse în TNP&CC

- 3.1.1.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1
- 3.1.1.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1
- 3.1.1.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_o$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_o$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.1.1.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.1.1.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat echipamentul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.1.1.1.6. Funcția de monitorizare a: integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.1.1.1.7. Funcția de comunica cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

##### 3.1.1.2. Funcții de protecție și automatizare incluse în TNP&CC

- 3.1.1.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [50,51] (PIOC, PTOC) vezi pct. 2.2.1.
- 3.1.1.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [50N,51N] (PHIZ,PTEF) vezi pct.2.2.7.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat la care valoarea curentului capacitiv total (care circulă pe linie când aceasta este avariata) este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariata/linie sănătoasă poate fi realizată după criteriul maximal;





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 30 din 51

Revizia: 1

- 3.1.1.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată /temporizată pentru acționarea la puneri la pământ; [67N] (PDEF) vezi pct.2.2.8.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat la care valoarea curentului capacitiv total (care circulă pe linie când aceasta este avariata) nu este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariata/linie sănătoasă trebuie să fie realizată după criteriul direcțional.  
Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului capacitiv.
- 3.1.1.2.4. Funcția de protecție de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu pentru acționarea la puneri la pământ [67NT] (PDEFT) vezi pct.2.2.9.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat ca funcție de protecție suplimentară la protecția de curent homopolar nedirecționată, sau la protecția de curent homopolar direcționată.
- 3.1.1.2.5. Funcția de protecție maximală de curent de succesiune simetrică inversă I2, temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere [46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.
- 3.1.1.2.6. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.
- 3.1.1.2.7. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.
- 3.1.1.2.8. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.  
Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.
- 3.1.1.2.9. Funcția de protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.
- 3.1.1.2.10. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.  
Această protecție trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT.  
vezi pct.2.2.17.
- 3.1.1.2.11. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC) vezi pct. 2.2.18.
- 3.1.1.2.12. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate. vezi pct. 2.2.21.
- 3.1.1.2.13. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:  
- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer;  
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20KV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 31 din 51

Revizia: 1

### 3.1.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 2). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3.

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.1.2.1. Funcții de comandă control incluse în TNP&CC

3.1.2.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1

3.1.2.1.1. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1.

3.1.2.1.2. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_o$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_o$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2

3.1.2.1.3. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2

3.1.2.1.4. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3

3.1.2.1.5. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4

3.1.2.1.6. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.1.2.2. Funcții de protecție și automatizare în TNP&CC

3.1.2.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [67] (PDOC) vezi pct. 2.2.2.

Se recomandă să existe intrări și ieșiri numerice dedicate schimbului de informații între protecțiile maximale direcționate instalate la extremitățile liniei protejate referitor la identificarea de către acestea a amplasării defectului (realizarea unei protecții direcționale comparative). Dacă ambele protecții identifică defectul ca fiind pe linia protejată, poate fi redusă temporizarea acestora. Schimbul de informații ar urma să se realizeze pe o rețea de comunicații prin : cablu pilot, cablu telefonic.

3.1.2.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [50N,51N] (PHIZ,PTEF) vezi pct.2.2.7.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat la care valoarea curentului capaciv total (care circulă pe linie când aceasta este avariata) este suficient mai mare decât valoarea curentului capaciv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 32 din 51

Revizia: 1

încât selecția linie avariată/linie sănătoasă poate fi realizată după criteriul maximal.

Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului activ.

- 3.1.2.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [67N] (PDEF) vezi pct.2.2.8.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat la care valoarea curentului capacitiv total (care circulă pe linie când aceasta este avariată) nu este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariată/linie sănătoasă trebuie să fie realizată după criteriul direcțional.

Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului capacitiv.

- 3.1.2.2.4. Funcția de protecție de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu pentru acționarea la puneri la pământ [67NT] (PDEFT) vezi pct.2.2.9.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul izolat ca funcție de protecție suplimentară la protecția de curent homopolar nedirecționată, sau la protecția de curent homopolar direcționată.

- 3.1.2.2.5. Funcția de protecție maximală de curent de succesiune simetrică inversă I2, temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere

[46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.

- 3.1.2.2.6. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei

[46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.

- 3.1.2.2.7. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect

[50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.

3.1.2.2.8. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI

[50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.

Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.

- 3.1.2.2.8. Funcția de protecție la suprasarcină termică

[49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.

- 3.1.2.2.9. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.

Această protecție trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT.

vezi pct.2.2.17.

- 3.1.2.2.10. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART

[79] (RREC) vezi pct. 2.2.18.

- 3.1.2.2.11. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate. vezi pct. 2.2.21.

- 3.1.2.2.12. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:

- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer;



	<b>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</b>	<b>Cod:</b> <b>NTI-TEL-S-006-2009-01</b>
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20KV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	<b>Pagina 33 din 51</b>
		<b>Revizia: 1</b>

- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

### **3.2. Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare**

#### **3.2.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1**

##### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 1). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de control, protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### **3.2.1.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC**


- 3.2.1.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1
- 3.2.1.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1.
- 3.2.1.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_o$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_o$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.2.1.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.2.1.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.2.1.1.6. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.2.1.1.7. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### **3.2.1.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC**

- 3.2.1.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [50,51] (PIOC, PTOC) vezi pct. 2.2.1.
- 3.2.1.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [67NT] (PDEFT) vezi pct.2.2.8.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare.  
Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului activ.

*Handwritten signature*



	<b>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</b>	<b>Cod:</b> <b>NTI-TEL-S-006-2009-01</b>
	<b>DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20KV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</b>	<b>Pagina 34 din 51</b>
		<b>Revizia: 1</b>

- 3.2.1.2.3. Funcția de protecție de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu pentru acționarea la puneri la pământ [67NT] (PDEFT) vezi pct.2.2.9.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare ca funcție de protecție suplimentară la protecția de curent homopolar nedirecționată, sau la protecția de curent homopolar direcționată.
- 3.2.1.2.4. Funcția de protecție maximală de curent de secvență simetrică inversă I2, temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere [46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.
- 3.2.1.2.5. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.
- 3.2.1.2.6. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.
- 3.2.1.2.7. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.  
Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.
- 3.2.1.2.8. Funcția de protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.
- 3.2.1.2.9. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.  
Această protecție/logica trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT. vezi pct.2.2.17.
- 3.2.1.2.10. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC) vezi pct. 2.2.18.
- 3.2.1.2.11. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.  
vezi pct. 2.2.21.
- 3.2.1.2.12. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:
- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer;
  - protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

*Handwritten signature*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 35 din 51

Revizia: 1

### 3.2.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 2). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control, protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.2.2.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC

- 3.2.2.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR ) vezi pct.2.1.1
- 3.2.2.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1.
- 3.2.2.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:lfaze, 3Io, Ufaze,3Uo,f, P,Q,cos $\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.2.2.1.4. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.2.2.1.5. Funcția de monitorizare a: integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.2.2.1.6. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.2.2.2. Funcții de protecție și automatizare

- 3.2.2.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze 67] (PDOC) vezi pct. 2.2.2.  
Se recomandă să existe intrări și ieșiri numerice dedicate schimbului de informații între protecțiile maxime direcționate instalate la extremitățile liniei protejate referitor la identificarea de către acestea a amplasării defectului (realizarea unei protecții direcționale comparative). Dacă ambele protecții identifică defectul ca fiind pe linia protejată, poate fi redusă temporizarea acestora.Schimbul de informații ar urma să se realizeze pe o rețea de comunicații prin : cablu pilot, cablu telefonic.
- 3.2.2.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [67N] (PDEF) vezi pct.2.2.8.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare;  
Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului activ.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI - TEL-S-006-2009-01

Pagina 36 din 51

Revizia: 1

- 3.2.2.2.3. Funcția de protecție de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu pentru acționarea la puneri la pământ [67NT] (PDEFT) vezi pct.2.2.9.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin bobină inductivă de compensare ca funcție de protecție suplimentară protecției de curent homopolar nedirecționată, sau la protecția de curent homopolar direcțională.
- 3.2.2.2.4. Funcția de protecție maximală de curent de secvența simetrică inversă I2, temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere [46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.
- 3.2.2.2.5. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.
- 3.2.2.2.6. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.
- 3.2.2.2.7. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16  
Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.
- 3.2.2.2.8. Funcția de protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.
- 3.2.2.2.9. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.  
Această protecție/logica trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT.  
vezi pct.2.2.17.
- 3.2.2.2.10. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC) vezi pct. 2.2.18.
- 3.2.2.2.11. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate. vezi pct. 2.2.21
- 3.2.2.2.12. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:  
- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer  
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLER DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 37 din 51

Revizia: 1

### 3.3 Linii LEA/LES în rețele MT cu neutrul legat la pământ prin rezistor

#### 3.3.1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1

##### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 1). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.3.1.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC

- 3.3.1.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1
- 3.3.1.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1
- 3.3.1.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_0$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_0$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.3.1.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.3.1.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.3.1.1.6. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.3.1.1.7. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.3.1.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC

- 3.3.1.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [50,51] (PIOC, PTOC) vezi pct. 2.2.1.
- 3.3.1.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [50N,51N] (PHIZ,PTEF) vezi pct.2.2.7.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor la care valoarea curentului rezistiv (care circulă pe linie când aceasta este avariata) este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariata/linie sănătoasă poate fi realizată după criteriul maximal.
- 3.3.1.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 38 din 51

Revizia: 1

[67N] (PDEF) vezi pct.2.2.8.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor în rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor la care valoarea curentului rezistiv (care circulă pe linie când aceasta este avariata) nu este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariata/linie sănătoasă trebuie să fie realizată după criteriul direcțional.

Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului activ.

- 3.3.1.2.4. Funcția de protecție maximală de curent de secvența simetrică inversă I<sub>2</sub>, temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere

[46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.

3.3.1.2.5. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei

[46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.

- 3.3.1.2.5. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect

[50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.

- 3.3.1.2.6. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI

[50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.

Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.

- 3.3.1.2.7. Funcția de protecție la suprasarcină termică

[49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.

- 3.3.1.2.8. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.

Această protecție/logica trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT.

vezi pct.2.2.17

- 3.3.1.2.9. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART

[79] (RREC) vezi pct. 2.2.18.

- 3.3.1.2.10. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.

vezi pct. 2.2.21.

- 3.3.1.2.11. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:

- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer;
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 39 din 51

Revizia: 1

### 3.3.2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de linie aeriană, în cablu, mixtă trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 2). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.3.2.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC

- 3.3.2.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1
- 3.3.2.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1.
- 3.3.2.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_0$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_0$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.3.2.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.3.2.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.3.2.1.6. Funcția de monitorizare a: integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.3.2.1.7. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.3.2.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC

- 3.3.2.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [67] (PDOC) vezi pct. 2.2.2.  
Se recomandă să existe intrări și ieșiri numerice dedicate schimbului de informații între protecțiile maxime direcționate instalate la extremitățile liniei protejate referitor la identificarea de către acestea a amplasării defectului (realizarea unei protecții direcționale comparative). Dacă ambele protecții identifică defectul ca fiind pe linia protejată, poate fi redusă temporizarea acestora. Schimbul de informații ar urma să se realizeze pe o rețea de comunicații prin: cablu pilot, cablu telefonic.
- 3.3.2.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [50N, 51N] (PHIZ, PTEF) vezi pct.2.2.7.  
Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor din rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor la care valoarea curentului rezistiv (care circulă pe linie când aceasta este avariata) este suficient mai mare decât





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 40 din 51

Revizia: 1

valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariată/linie sănătoasă poate fi realizată după criteriul maximal.

- 3.3.2.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [67N] (PDEF) vezi pct.2.2.8.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată în cazul liniilor din rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor la care valoarea curentului rezistiv (care circulă pe linie când aceasta este avariată) nu este suficient mai mare decât valoarea curentului capacitiv propriu (care circulă pe linie când aceasta este sănătoasă) astfel încât selecția linie avariată/linie sănătoasă trebuie să fie realizată după criteriul direcțional.

Unghiul de sensibilitate maximă trebuie să fie ales pentru sesizarea sensului de circulație a curentului activ.

- 3.3.2.2.4. Funcția de protecție maximală de curent de secvență simetrică inversă  $I_2$ , temporizată pentru acționarea la duble puneri la pământ cu rezistență mare de trecere

[46] (PPBR) vezi pct.2.2.11.

- 3.3.2.2.5. Funcția de protecție pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46] (PPBR) vezi pct. 2.2.12.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii aeriene sau mixte.

- 3.3.2.2.6. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.

- 3.3.2.2.7. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.

Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.

- 3.3.2.2.8. Funcția de protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR) vezi pct.2.2.6.

Această funcție de protecție trebuie să fie utilizată la linii în cablu sau mixte.

- 3.3.2.2.9. Funcția de protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.

Această protecție/logică trebuie utilizată pentru evitarea declanșărilor neselective ale cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT. vezi pct.2.2.17.

- 3.3.2.2.10. Funcția de reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC) vezi pct. 2.2.18

- 3.3.2.2.11. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate. vezi pct. 2.2.21.

- 3.3.2.2.12. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:

- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

*Handwritten signature or mark in blue ink.*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 41 din 51

Revizia: 1

### 3.4 Cupla longitudinală – Anexa 3

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de cuplă longitudinală trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 3). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de control, protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.4.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC

- 3.4.1.1. Funcția de comandă conectare/deconectare a echipamentelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR) vezi pct.2.1.1
- 3.4.1.1.1. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1.
- 3.4.1.2. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_o$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_o$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.4.1.3. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.4.1.4. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.4.1.5. Funcția de monitorizare a: integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.4.1.6. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.4.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC

- 3.4.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [50,51] (PIOC, PTOC) vezi pct. 2.2.1.
- 3.4.2.2. Funcția de protecție maximală de curent de fază, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuite între faze [67] (PDOC) vezi pct. 2.2.2.

Trebuie utilizate două trepte ale acestei protecții, una direcționată de la secția de bare A spre secția de bare B - [67 A→B] - și a doua direcționată de la secția de bare B spre secția de bare A- [67 B→A] - ambele având aceleași reglaje de curent și de timp. Demarajul organului de curent al treptei [67 B→A] participă la protecția la scurtcircuit pe bara A, iar demarajul organului de curent al treptei [67 A→B] participă la protecția la scurtcircuit pe bara B, (protecție realizate prin interacțiuni între funcțiile de protecție ale plecărilor de pe bare și ale cuplei vezi pct.2.2.8 și pct.3.5.2)

Ambele trepte comandă declanșarea întreruptorului cuplei la finalul temporizării respective.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 42 din 51

Revizia: 1

- 3.4.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, direcționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ [67N A→B ] [67N B→A ] (PDEF) vezi pct.2.2.8.
- 3.4.2.4. Funcția de protecție la conectarea întreruptorului cuplei pe o secție de bare cu un defect [50HS](PIOC) vezi pct. 2.2.15.
- 3.4.2.5. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.  
Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor ambelor transformatoare ÎT/MT celulele MT.
- 3.4.2.6. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.O grupă de reglaje trebuie să conțină reglaje adecvate acțiunii de încercare a unei secții de bare la punerea sub tensiune prin conectarea cuplei. vezi pct. 2.2.21.
- 3.4.2.7. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:
- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer
  - protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

*Handwritten signature*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLER DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI - TEL-S-006-2009-01

Pagina 43 din 51

Revizia: 1

### 3.5 Celula de măsură a tensiunii pe bare – Anexa 4

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula de masura bare trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 4. Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.5.1. Funcții de comandă control incluse TNP&CC

- 3.5.1.1. Realizarea comenzii de conectare pentru întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de sincronism;
- 3.5.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1
- 3.5.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_0$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_0$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.5.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.5.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.5.1.6. Funcția de monitorizare a: integritatea circuitelor de tensiune, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4
- 3.5.1.7. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850 vezi pct. 2.1.5

#### 3.5.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC

- 3.5.2.1. Funcția de protecție de tensiune maximă homopolară  $3U_0 >$ , temporizată pentru acționare la punere la pământ (neselectiv) în rețeaua conectată galvanic la secția de bare colectoare. [59N] (PVOC) vezi pct. 2.2.14.
- 3.5.2.2. Funcția de protecție de tensiune maximă  $U >$ , temporizată pentru acționare la creșterea tensiunii în rețeaua conectată galvanic la secția de bare colectoare [59] (PTOV) vezi pct. 2.2.13.
- 3.5.2.3. Funcția de protecție de tensiune minimă  $U <$ , temporizată. [27] (PTUV) vezi pct. 2.2.13.
- 3.5.2.4. Funcția Anclanșarea Automată a Rezervei AAR. vezi pct. 2.2.19.

Această automatizare necesită următoarele informații: acționarea funcției [27] implementată în TNP&CC local, acționarea funcției [59] transmisă de la TNP&CC a celulei de măsură a tensiunii de pe secția de bare vecină, acționarea funcției [59] transmisă de la TNP&CC a transformatorului ÎT/MT celula ÎT, acționările protecțiilor transformatorului ÎT/MT. Prin prelucrarea logică a acestor date, TNP&CC local poate deduce care este situația surselor de alimentare de lucru și de rezervă a





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 44 din 51

Revizia: 1

secției de bare proprii și, dacă e cazul, să transmită comenzi de declanșare a sursei de lucru devenită indisponibilă și comenzi de anclanșare a sursei de rezervă care este disponibilă.

3.5.2.5. Funcția de Declanșare la  $f <$  și  $df/dt$ : TNP&CC care are implementată această automatizare monitorizează tensiunea (frecvența) din celula de ÎT a trafo ÎT/MT și este posibil să fie amplasată în compartimentul de relee al celulei de măsură bare MT.

3.5.2.6. Funcția de Declanșare la  $U <$ : TNP&CC care are implementată această automatizare monitorizează tensiunea din celula de ÎT a trafo ÎT/MT și este posibil să fie amplasată în compartimentul de relee al celulei de măsură bare MT.

Comenzile de declanșare pe tranșele de sacrificiu de la cele două automatizări sunt transmise pe conductoare fizice sau prin ringul de comunicație protocol IEC 61850, al stației de MT la TNP&CC de celulă, care prin selectoare individuale accesează comenzile transmise.

3.5.2.7. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.

vezi pct. 2.2.21.

Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:

- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

*Handwritten signature*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLER DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 45 din 51

Revizia: 1

### 3.6 Barele MT –Anexele 9,10

#### 3.6.1 Funcția Protecția maximală de curent homopolar, temporizată a Barelor Colectoare la punere la pământ.

[51N] (PTEF) vezi pct 2.2.10. (Anexa 9)

Protecția se aplică în rețelele care funcționează cu neutrul legat la pământ printr-un rezistor pentru barele colectoare care îndeplinesc condiția : masele metalice ale celulelor racordate sunt izolate față de fundație și sunt legate la un conductor-colector de pământ, astfel încât, la o punere accidentală la masa metalică a echipamentelor din celulă, curentul de defect să circule exclusiv prin acest colector.

#### 3.6.2 Protecția rapidă a barei colectoare la scurtcircuite între faze.

vezi pct 2.2.17.(Anexa11)

Protecția se aplică în rețelele cu plecări radiale.

### 3.7 Celula Bateriei de condensatoare – Anexa 5

Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Celula bateriei de condensatoare trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 5). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

Condițiile tehnologice conf. § 2.3

Suplimentar se va asigura conexiunea specifică pentru baterii de condensatoare cu 2-3 trepte și conexiune în stea, la înfășurarea secundară a transformatorului de curent clasa 5(10)P, pe legătura între cele două stele ale bateriilor de condensatoare

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de comandă, control, protecție și automatizare prezentate în continuare.

#### 3.7.1. Funcții de control incluse TNP&CC

3.7.1.1. Realizarea comenzii de conectare pentru întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de sincronism;

3.7.1.2. Realizarea comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor vezi pct.2.1.1

3.7.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice:  $I_{faze}$ ,  $3I_0$ ,  $U_{faze}$ ,  $3U_0$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2

3.7.1.4. Funcția de calculare a mărimilor electrice  $f$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $\cos\Phi$  (MMXU) vezi pct. 2.1.2

3.7.1.5. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat aparatul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3

3.7.1.6. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest vezi pct. 2.1.4

*Handwritten signature*





Transelectrică

## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:

NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 46 din 51

Revizia: 1

3.7.1.7. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850, vezi pct. 2.1.5

### 3.7.2. Funcții de protecție și automatizare incluse TNP&CC

3.7.2.1. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționare la scurtcircuit între faze [50,51] (PIOC, PTOC) vezi pct. 2.2.1.

3.7.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată pentru acționarea la puneri la pământ. Se aplică la bateriile de condensatoare conectate în rețele cu neutrul legat la pământ prin rezistor.

[50N,51N] (PHIZ,PTEF) vezi pct.2.2.7.

3.7.2.3. Funcția de protecție minimală de curent [37] (PTUC) vezi pct. 2.2.5

3.7.2.4. Funcția de protecție diferențială transversală Se aplică la bateriile de condensatoare realizate cu o schemă de conexiuni în dublă stea. [87trv] (PCDF) vezi pct.2.2.4.

3.7.2.5. Funcția de protecție de tensiune minimă, temporizată  $U < [27]$  (PTUV) vezi pct.2.2.13

3.7.2.6. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.

Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.

3.7.2.7. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate. vezi pct. 2.2.21.

3.7.2.8. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:

- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare...la celule cu izolație în aer
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI-TEL-S-006-2009-01

Pagina 47 din 51

Revizia: 1

### 3.8 Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Bobina de producere a nulului BPN + Rezistor R N) – Anexele 6,7

Instalația BPN+RN se poate conecta în derivație pe legătura transformatorului ÎT/MT la barele colectoare MT a) fie printr-o celulă MT cu întreruptor Qo BPN și transformatoare de curent (Anexa 6), b) fie direct (Anexa 7).

#### Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare

Instalația trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC. (conform schemei de principiu prezentate în Anexa 6,7). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat. Se amplasează de la caz la caz în compartimentul de rele a celei de MT careia îi este asociat.

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de control, protecție prezentate în continuare.

#### 3.8.1. Funcții de control incluse în TNP&CC

- 3.8.1.1. Realizarea comenzii de conectare pentru întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de sincronism;
- 3.8.1.2. Realizarea comenzii de conectare/deconectare a întreruptorului, a comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLP-urilor.
- 3.8.1.3. Funcția de măsurare a mărimilor electrice: Io, Uo.  
(MMXU) vezi pct. 2.1.2
- 3.8.1.4. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat echipamentul, oscilografieri mărimi de defect (RDRE) vezi pct. 2.1.3
- 3.8.1.5. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest  
vezi pct. 2.1.4
- 3.8.1.6. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850  
vezi pct. 2.1.5

#### 3.8.2. Funcții de protecție și automatizare incluse în TNP&CC

- 3.8.2.1. Funcția de protecție diferențială longitudinală homopolară. Protecția comandă declanșarea:  
în cazul a) întrerupător celei QoBPN  
în cazul b) întreruptorii ÎT și MT ai transformatorului IT/MT [ 87N] (PDIF). vezi pct 2.2.3.
- 3.8.2.2. Funcția de protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată. Protecția comandă declanșarea :  
în cazul a) întrerupător celei QoBPN  
în cazul b) întreruptorii ÎT și MT ai transformatorului IT/MT [50] (PIOC) vezi pct.2.2.1.
- 3.8.2.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată. Protecția comandă declanșarea: întreruptorii ÎT și MT ai transformatorului IT/MT





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 48 din 51

Revizia: 1

- 3.8.2.4. [50N, 51N] (PHIZ,PTEF). vezi pct. 2.2.7  
Funcția de protecție de tensiune maximă homopolară  $3U_0$ , temporizată.  
Protecția comandă declanșarea : întreruptorii ÎT și MT ai transformatorului IT/MT.
- 3.8.2.5. [59N] (PVOC) vezi pct.2.2.14.  
Protecția de gaze Buchholz. Protecția comandă declanșarea :  
în cazul a) întrerupător celulei QoBPN  
în cazul b) întreruptorii ÎT și MT ai transformatorului IT/MT
- 3.8.2.6. Funcția de protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI  
[50BF] (RBRF) vezi pct.2.2.16.  
Această funcție de protecție comandă declanșarea întreruptorilor cuplei longitudinale și a transformatorului ÎT/MT celula MT.
- 3.8.2.7. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.  
vezi pct. 2.2.21.
- 3.8.2.8. Celula trebuie să fie dotată, după caz, și cu:  
- protecție la arc deschis în compartimentele echipamentelor primare ...la celule cu izolație în aer  
- protecție la scăderea presiunii gazului/pierderea vidului în camerele de stingere ale echipamentelor primare MT la celule cu izolație în gaz/vid.

*Stănescu*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 49 din 51

Revizia: 1

### 3.9 Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Rezistor RN) – Anexa 8

Rezistorul RN este conectat în neutrul înfășurării MT a transformatorului servicii interne TSI MT/JT, Zn/Yn.

Instalația trebuie să fie echipată cu un terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse TNP&CC (conform schemei de principii prezentate în Anexa 8). Acest echipament trebuie să fie realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) la momentul dat.

TNP&CC trebuie să includă funcțiile de protecție prezentate în continuare.

#### 3.9.1. Funcții de control incluse în TNP&CC

3.9.1.1. Realizarea comenzii de comutație aferente aparatului primar.

3.9.1.2. Funcția de măsurare a mărimilor electrice: Io, Uo.  
(MMXU) vezi pct. 2.1.2

3.9.1.3. Funcția de înregistrare date: înregistrare evenimente, înregistrare date referitor la defecte la care a fost implicat echipamentul, oscilografieri mărimi de defect  
(RDRE) vezi pct. 2.1.3

3.9.1.4. Funcția de monitorizare a : integritatea circuitelor de curent, integritatea circuitelor de tensiune, integritatea circuitelor de declanșare întreruptor, autosupravegere/autotest  
vezi pct. 2.1.4

3.9.1.5. Funcția de comunicație cu un sistem de control central pe stație utilizând protocolul IEC 61850  
vezi pct. 2.1.5

#### 3.9.2. Funcții de protecție și automatizare

3.9.2.1. Funcția de protecție diferențială longitudinală homopolară. Protecția comandă declanșarea: întreruptorului MT a TSI [ 87N] (PDIF). vezi pct 2.2.3.

3.9.2.2. Funcția de protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/temporizată. Protecția comandă declanșarea : întreruptorului MT a TSI [50N, 51N] (PHIZ,PTEF). vezi pct. 2.2.7

3.9.2.3. TNP&CC trebuie să dispună de mai multe grupe de reglaje, care să poată fi activate.  
vezi pct. 2.2.21.

*Handwritten signature*



	<b>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</b>	<i>Cod:</i> <b>NTI -TEL-S-006-2009-01</b>
	<b>DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</b>	<i>Pagina 50 din 51</i>
		<i>Revizia: 1</i>

## 4

## BIBLIOGRAFIE

1. ABB Calor Emag Schaltalagen AG/Mannheim: Switchgear Manual – 10<sup>th</sup> edition /2001
2. ABB : Product Guide – Power Protection&Automation Products /2009
3. AREVA T&D: Product catalogue - MiCOM Relays /2008
4. Siemens: Power Engineering Guide – Transmission and Distribution /1998
5. Siemens: Applications for SIPROTEC Protection Relays /2005
6. General Electric: Protection, Control, Metering & Communications Solutions –Catalogue /2006
7. Ivan de Mesmaerker: How to use IEC 61850 in protection and automation – Report SC B5 CIGRE /Electra No.222-Oct.2005
8. Ivan de Mesmaerker: Protection and substation automation systems – CIGRE 7<sup>th</sup> Symposium on Power System Management /Croatia, Nov 2006
9. Florin Balasiu: Principii generale de realizare a SCPA din stațiile de transformare Transelectrica /20.08.2008
10. Normă Tehnică Internă CNTEE Transelectrica SA – NTI-TEL-S009-2010-01 - Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea unui sistem de comandă, control protecție și automatizare la nivel de stație electrică

*Handwritten signature or initials in blue ink.*





## NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU  
REALIZAREA SISTEMULUI DE COMADĂ, CONTROL,  
PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL  
6...20kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE  
MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:  
NTI -TEL-S-006-2009-01

Pagina 51 din 51

Revizia: 1

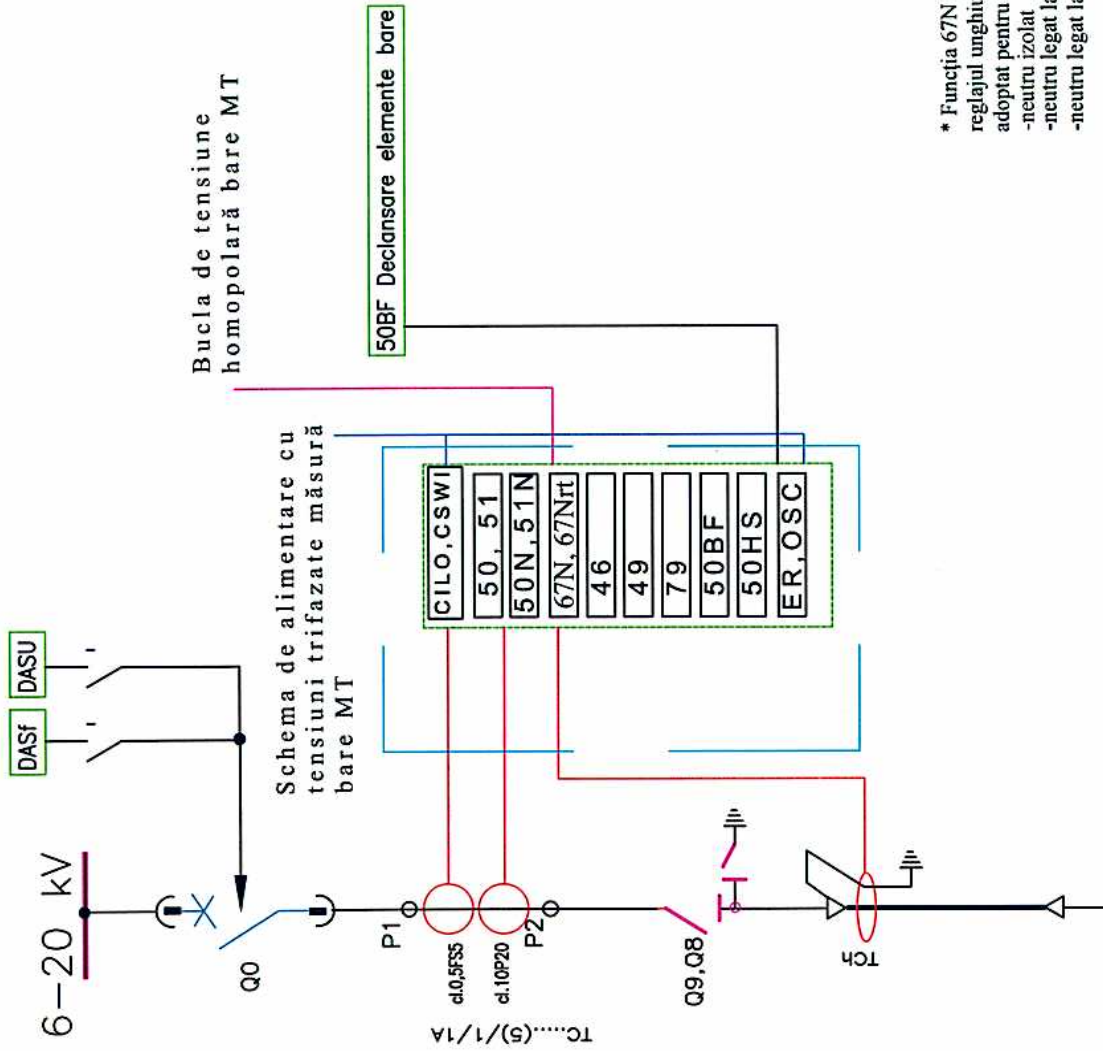
## 5 ANEXE

1. Linie MT radială LEA/LES – Anexa 1
2. Linie MT LEA/LES în rețele buclate – Anexa 2
3. Cuplă longitudinală – Anexa 3
4. Celula de măsură tensiuni pe bare – Anexa 4
5. Celula baterie de condensatoare – Anexa 5
6. Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Bobina de producere a neutrului BPN + Rezistor RN) – Anexa 6 + Anexa 7
7. Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Rezistor RN)t – Anexa 8
8. Barele MT – Anexa 9
9. Schema logică a protecției barelor de MT – Anexa 10
10. Schema logică AAR M.T. – Anexa 11
11. Matrice semnale declanșare și logice/ celule M.T. – Anexa 12
12. Specificatie terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse / linii radiale – Anexa A
13. Specificatie terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse / linii buclate și cuple – Anexa B
14. Specificatie terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse / celula măsură bare MT– Anexa C
15. Specificatie terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse / celula baterie condensatori– Anexa D
16. Specificatie terminal numeric de protecție cu funcții de comandă control incluse / Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor – Anexa E

*Handwritten signature in blue ink.*



Cod ANSI	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximă de curent instantanee
50N	PHIZ	Protecție maximă de curent de secvență homopolară
51	PTOC	Protecție maximă de curent temporizată
51N	PTEF	Protecție maximă de curent de secvență homopolară temporizată
46	PPBR	Protecție maximă de curent de secvență inversă
49	PTTR	Protecție la suprasarcină termică
67N*	PDEF	Protecție maximă de curent de secvență homopolară direcțională
67Nrt	PDEF	Protecție maximă de curent de secvență homopolară direcțională
79	RREC	Reanclanșare Automată Multiciclu
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
50HS	PIOC	Protecție la conectarea pe defect
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP&CC



\* Funcția 67N va fi destinată pentru rețele MT:  
 -reglajul unghiului de maximă sensibilitate trebuie adoptat pentru următoarele cazuri:  
 -neutru izolat  
 -neutru legat la pământ prin bobină de compensare;  
 -neutru legat la pământ prin rezistor.

LEA/LEC MT 6...20kV

**ANEXA 1**  
**REȚELE MEDIE TENSIUNE**  
 Stație MT bară simplă  
 Linie MT radială  
 SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
 PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE







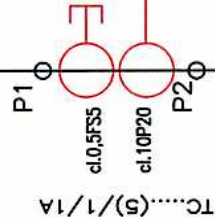
6-20 kV

Sistem Bare 1B

Sistem Bare 1A

Q2

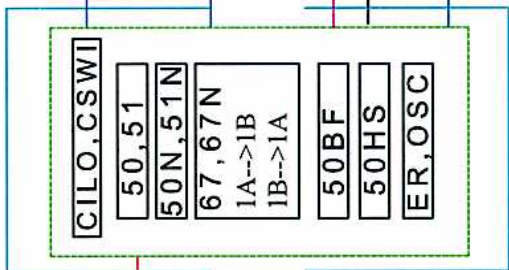
Q0



50BF Declansare elemente bare

Bucă de tensiune homopolară bare MT

Schema de alimentare cu tensiuni trifazate măsură bare MT



TNP&CC  
AAR

Cod ANSI	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximală de curent
50N	PHIZ	Protecție maximală de curent de secvență homopolară
51	PTOC	Protecție maximală de curent temporizată
51N	PTEF	Protecție maximală de curent de secvență homopolară temporizată
67 1A->1B 1B->1A	PDOC	Protecție maximală de curent de fază, direcțională
67N	PDEF	Protecție maximală de curent de secvență homopolară direcțională
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
50HS	PIOC	Protecție la conectarea pe defect
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP&CC

Notă:

- Funcționarea AAR poate fi realizată fie de un TNCC specializat, fie prin funcții implementate în TNCC -ul cuplei longitudinale respective.

CUPLA LONGITUDINALA MT 6...20kV

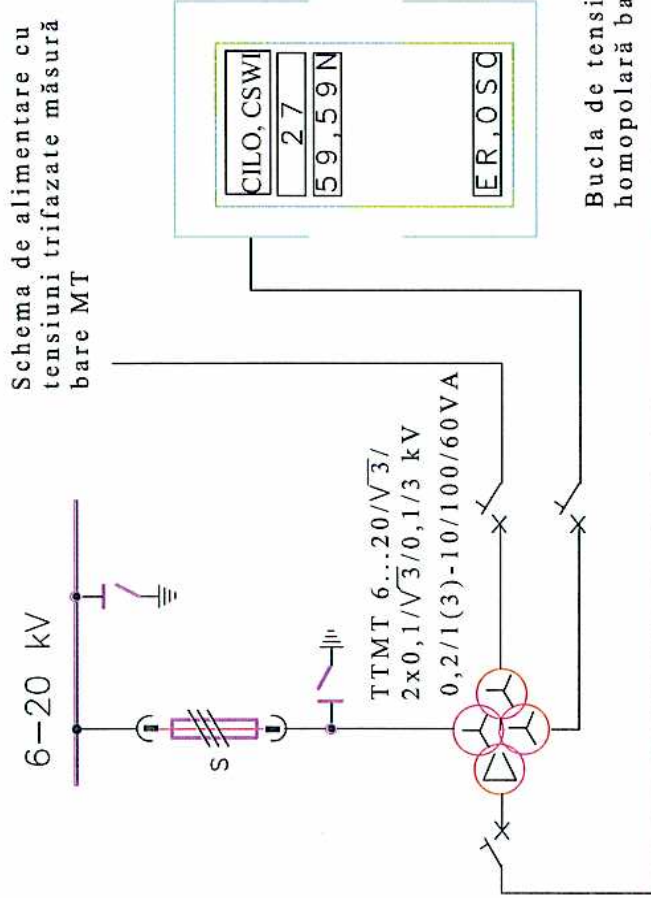
ANEXA 3

REȚELE MEDIE TENSIUNE

Stație MT bară simplă/secționată  
Cupla longitudinală

SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE





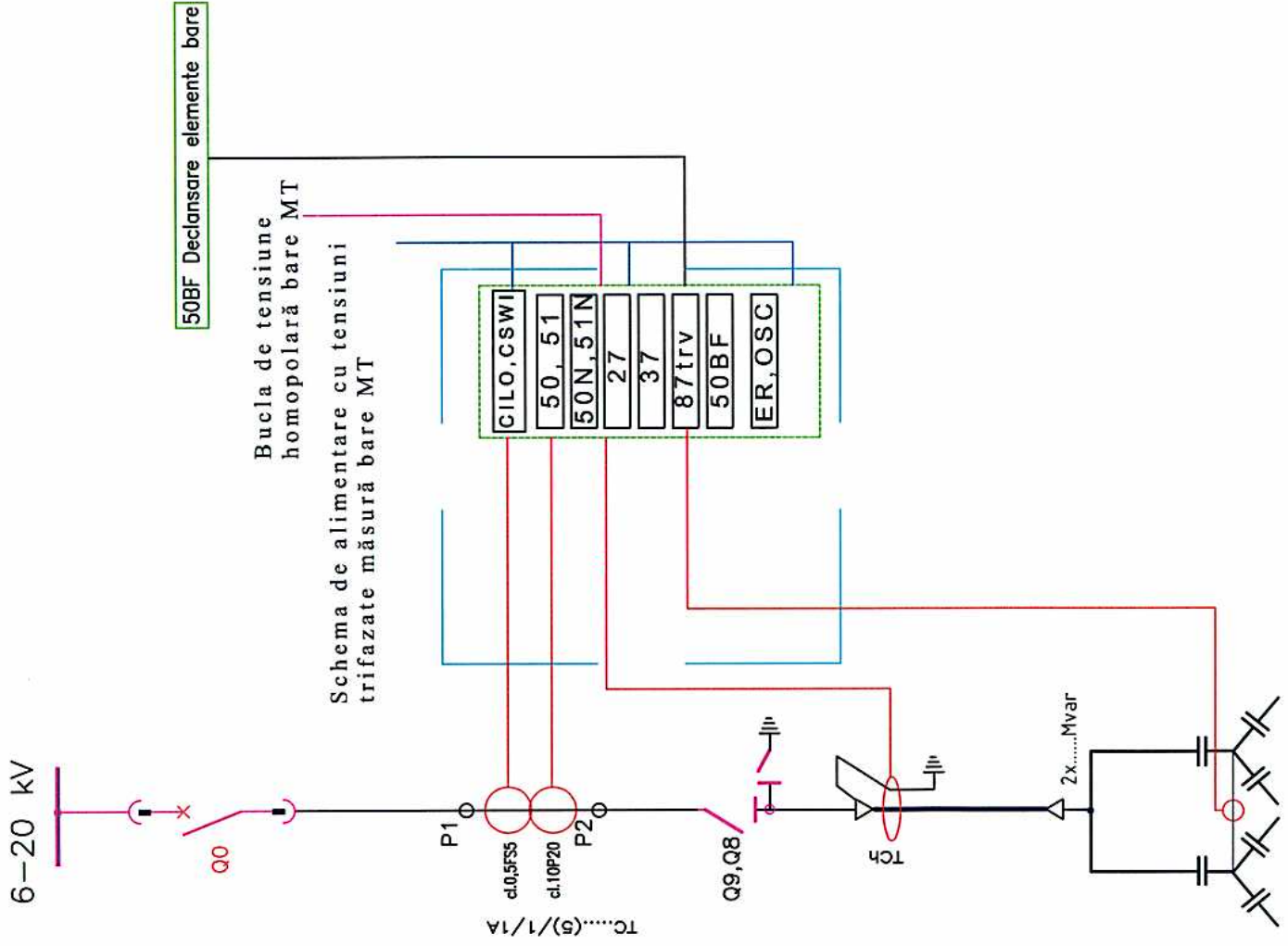
Celula 6...20 kV  
Masura Bare MT

C o d A N S I	Simbol cod 61850	Denumire
27	PTUV	Protecție de minimă tensiune (pe fază)
59	PTOV	Protecție de tensiune maximă (pe fază)
59N	PVOC	Protecție de tensiune maximă de secvență homopolară temporizată
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
	CILO, CSWI	TNP&CC
		Interblocaje
ER		Inregistrator de evenimente

**ANEXA 4**  
**REȚELE MEDIE TENSIUNE**  
Stație MT bară simplă  
Măsură Bare MT 6..20kV  
SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE

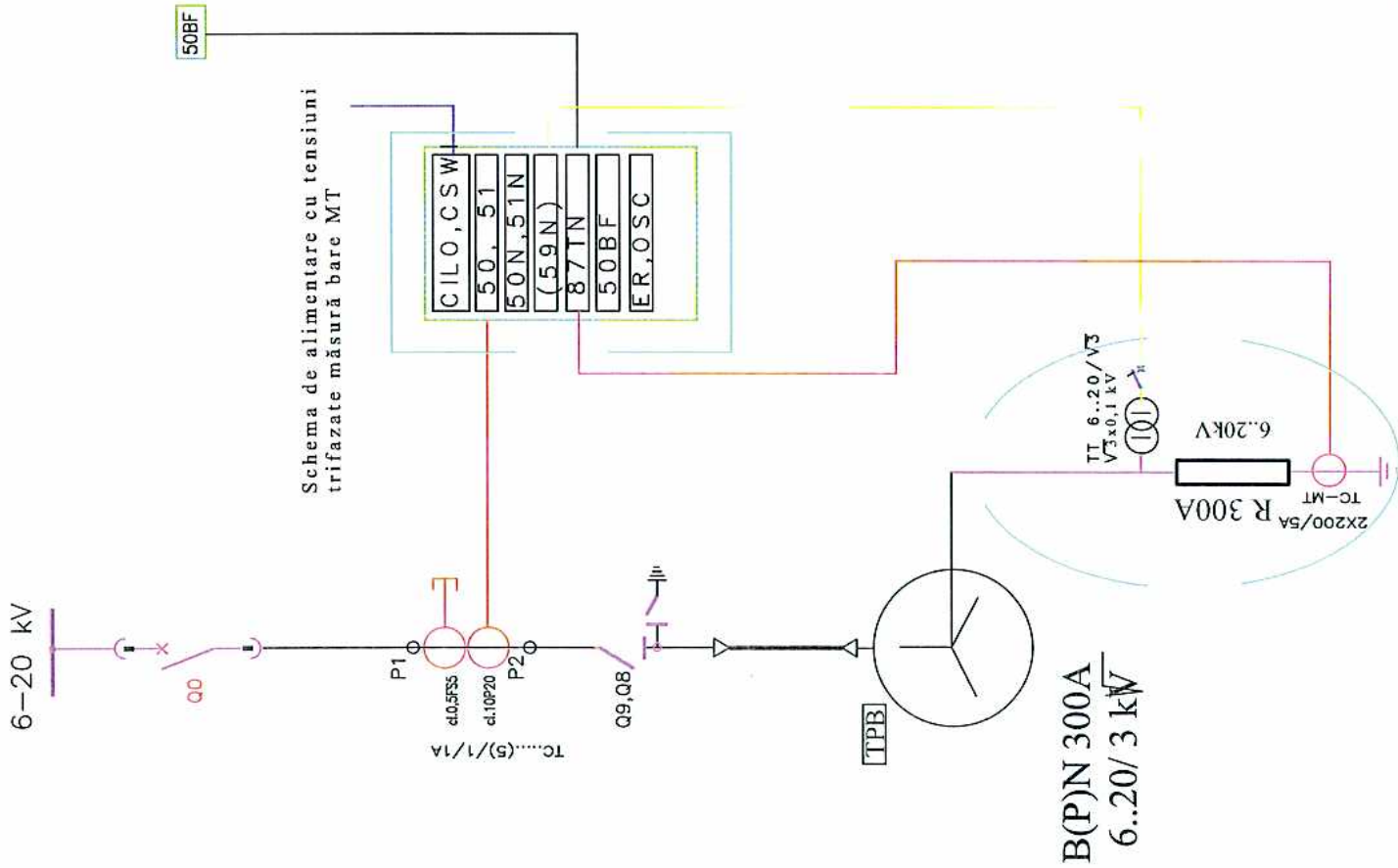


Cod ANSI	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximală de curent
50N	PHIZ	Protecție maximală de curent de secvență homopolară
51	PTOC	Protecție maximală de curent temporizată
51N	PTEF	Protecție maximală de curent de secvență homopolară temporizată
37	PUCP	Protecție de curent minim
27	PTUV	Protecție de minimă tensiune (pe fază)
87 trv.	PCDF	Protecție diferențială transversală de curent
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP & CC



**ANEXA 5**  
**RETELE MEDIE TENSIUNE**  
 Stație MT bară simplă  
 Racord baterie condensatoare  
 SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
 PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE





C o d A N S I	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximală de curent
50N	PHIZ	Protecție maximală de curent de secvență homopolară
51	PTOC	Protecție maximală de curent temporizată
51N	PTEF	Protecție maximală de curent de secvență homopolară temporizată
(59N)*	PVOC	Protecție de maximă tensiune de secvență homopolară
87 T-N	PDIF	Protecție diferențială transversală de curent de secvență homopolară
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
TPB		Protecții tehnologice bobina
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP & CC

NOTA:

\* - in cazul in care protecția nu este prevăzută în celula de măsură

## ANEXA 6

### REȚELE MEDIE TENSIUNE

Stație MT bară simplă

Bobină de creare NUL pentru rețele de MT cu nulul tratat prin rezistor

SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE

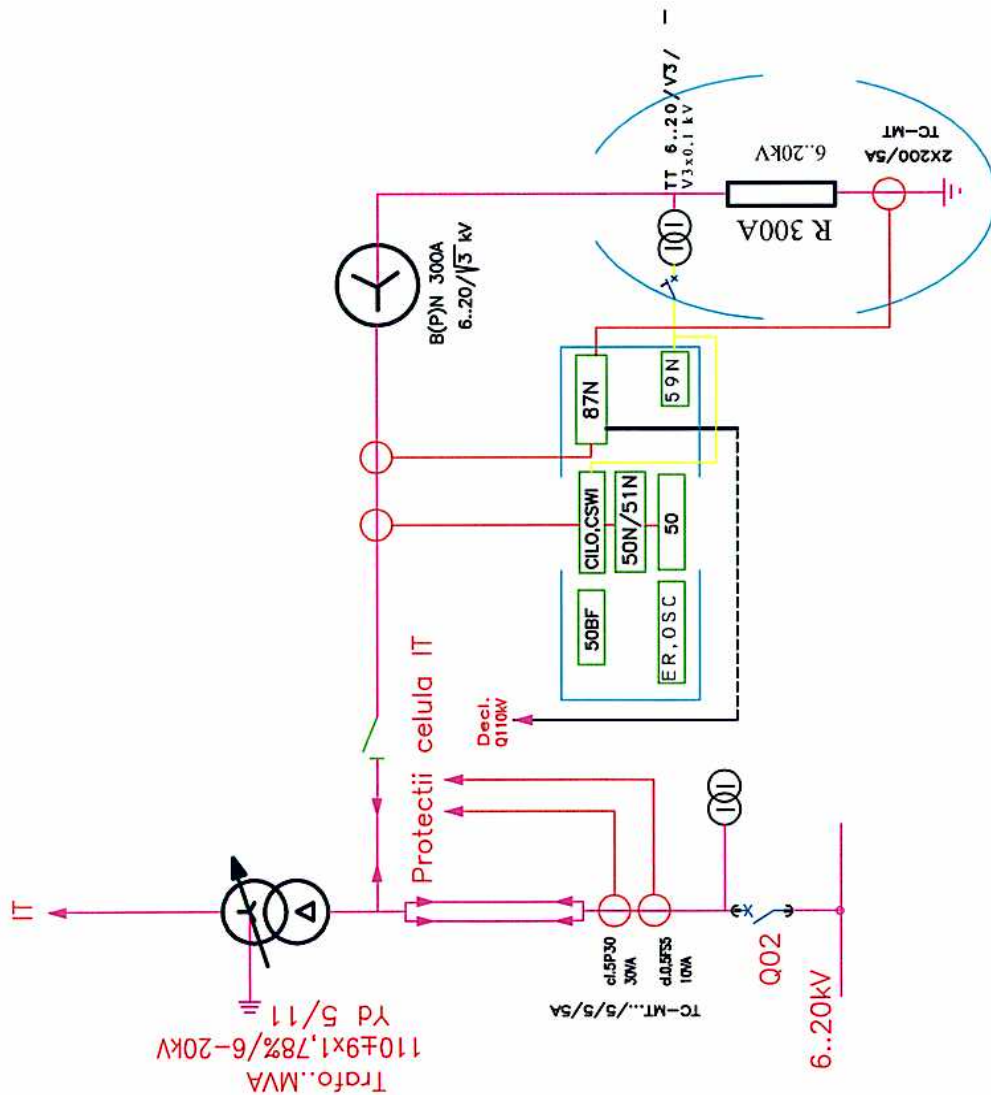
*Handwritten signature*



Cod ANSI	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximală de curent
50N	PHIZ	Protecție maximală de curent de secvență homopolară
51N	PTEF	Protecție maximală de curent de secvență homopolară temporizată
(59N)*	PVOC	Protecție de maximă tensiune de secvență homopolară
87N	PDIF	Protecție diferențială longitudinală de curent de secvență homopolară
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP & CC

NOTA:

\* - in cazul in care protectia nu este prevazuta in celula de masura



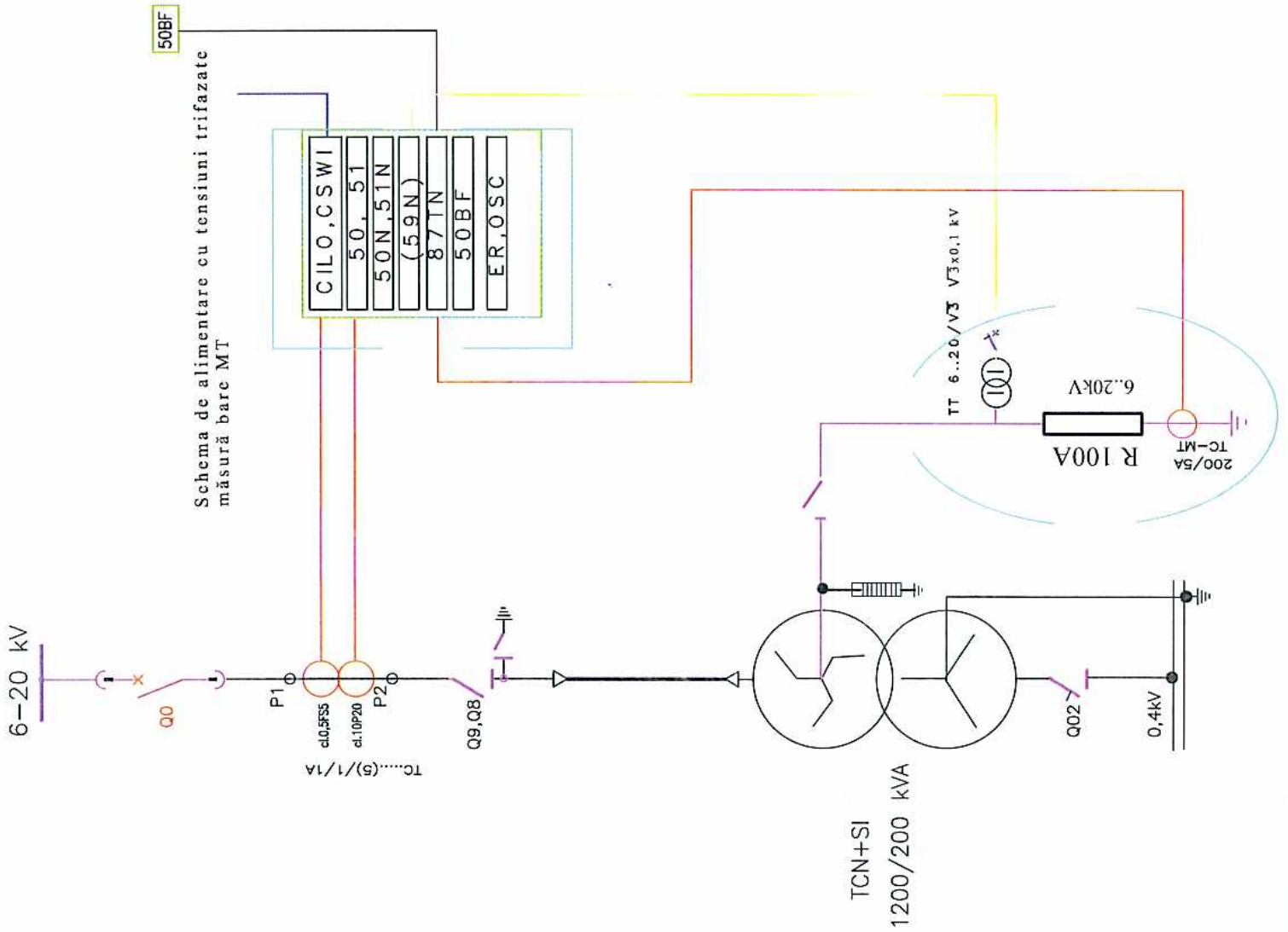
## ANEXA 7

### RETELE MEDIE TENSIUNE

Stație MT bară simplă  
Bobină de creare NUL pentru rețele de MT  
cu neutrul tratat prin REZISTENȚĂ

SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE





Cod ANSI	Simbol cod 61850	Denumire
50	PIOC	Protecție maximă de curent
50N	PHIZ	Protecție maximă de curent de secvență homopolară
51	PTOC	Protecție maximă de curent temporizată
51N	PTEF	Protecție maximă de curent de secvență homopolară temporizată
(59N)	PVOC	Protecție de maximă tensiune de secvență homopolară
87 T-N	PDIF	Protecție diferențială de curent de secvență homopolară
50BF	RBRF	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrare evenimente
	CILO, CSWI	TNP&CC

### ANEXA 8

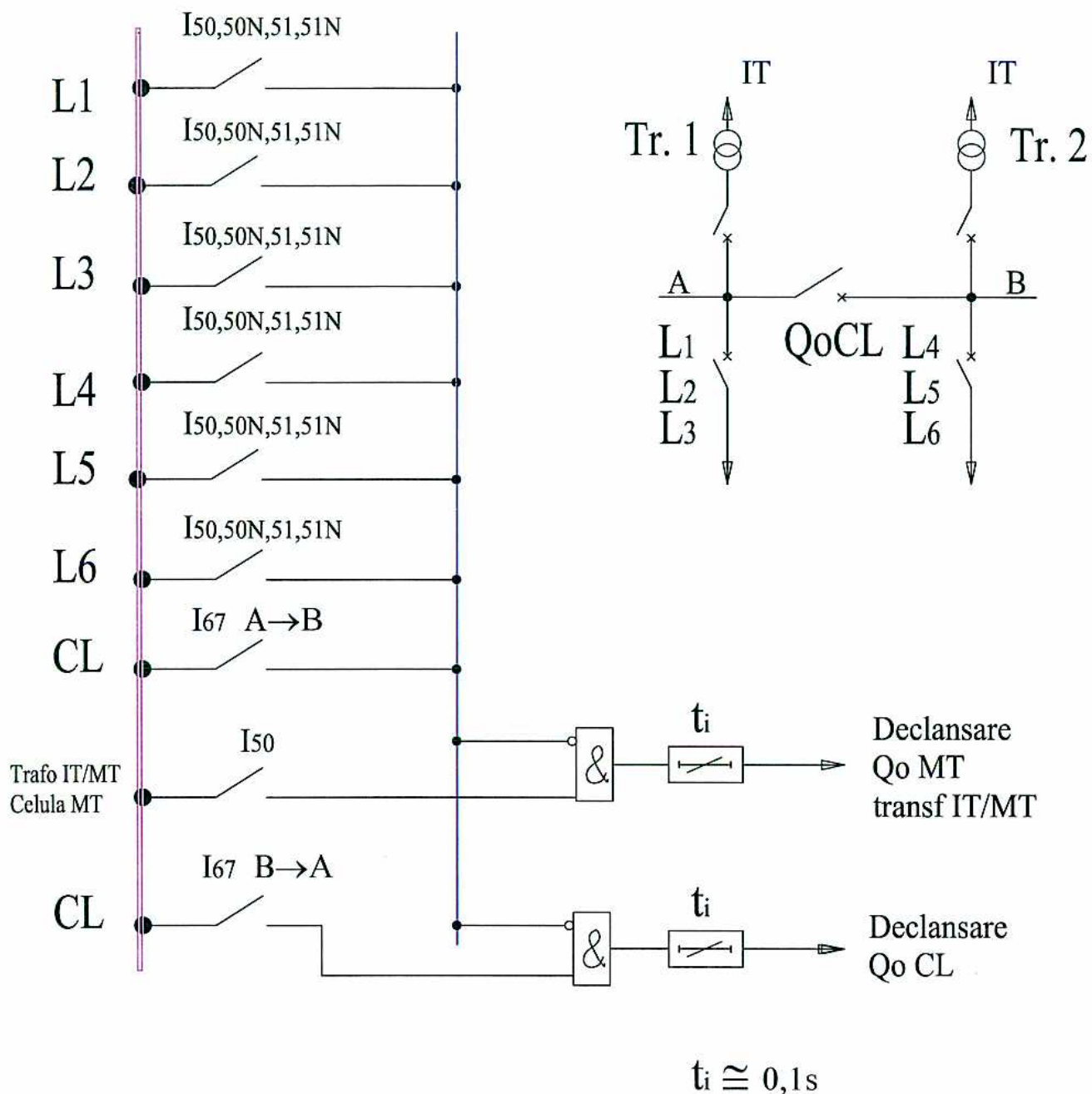
Stație MT bară simplă  
 Transformator TSI+REZISTOR  
 Rețea de MT cu noul tratat cu  
 Rezistor  
 SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL,  
 PROTECȚIE SI AUTOMATIZARE

*[Handwritten signature]*









Schema logica a actionarii protectiilor maxime de curent ale L1, L2, L3, Trafo IT/MT, Celula MT si directionale ale LL pentru declansarea la timp foarte scurt la defecte

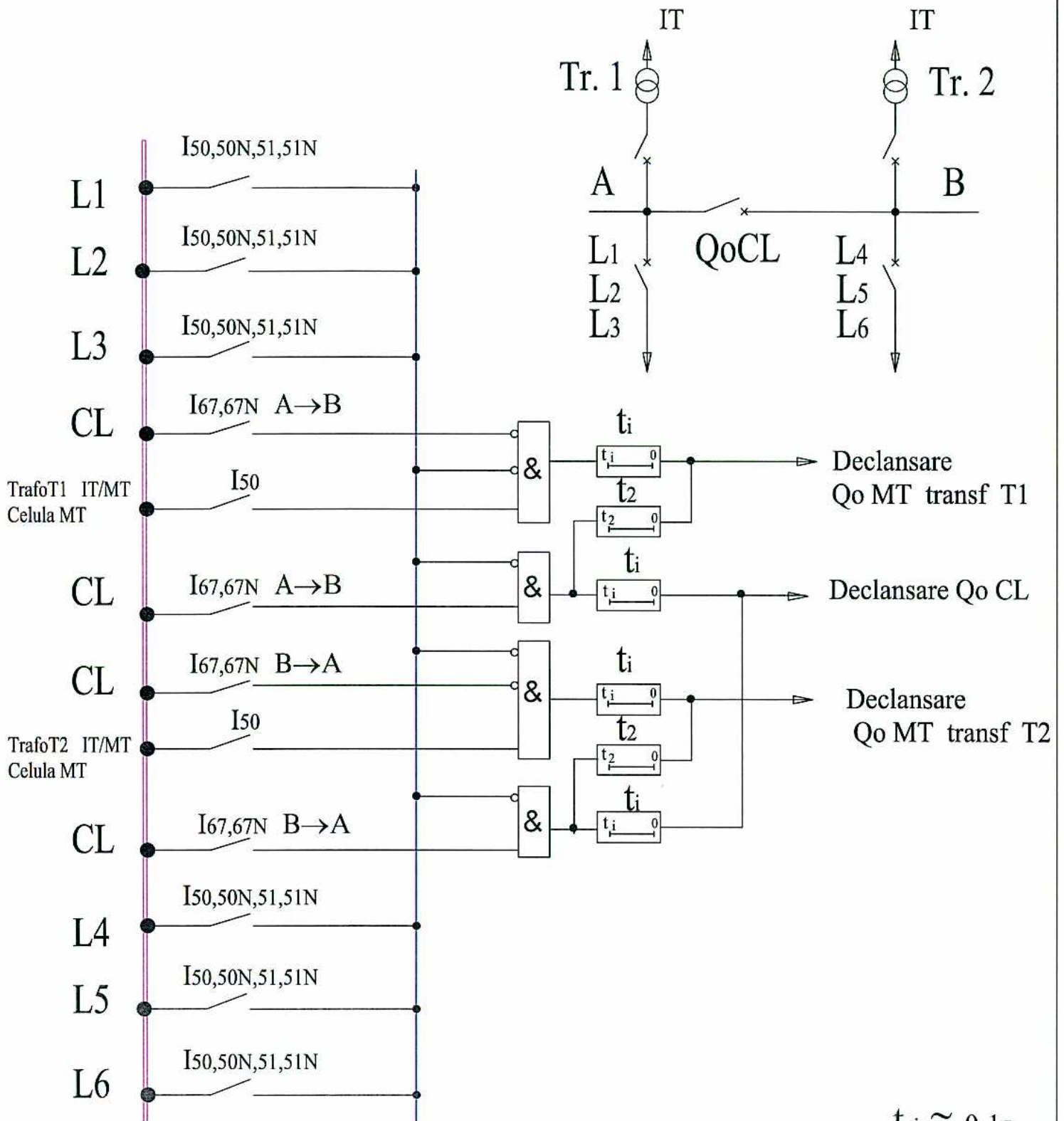
### ANEXA 10.1

SCHEMA DE AUTOMATIZARE LA DEFECTE SECVENTIALE PE LINII SI BARE MT

SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL, PROTECTIE SI AUTOMATIZARE

*Handwritten signature*





Schema logica a acțiunii protecțiilor maxime de curent ale L1-L6, Trafo IT/MT T1-T2, Celula MT și protecțiile direcționale ale cuplei CL pentru declanșarea la timp foarte scurt la defecte pe barele colectoare

$$t_i \cong 0,1s$$

$$t_2 > t_i$$

### ANEXA 10.2

SCHEMA DE AUTOMATIZARE LA DEFECTE SECVENTIALE PE LINII SI BARE MT

SCHEMA BLOC SISTEM COMANDA, CONTROL, PROTECTIE SI AUTOMATIZARE

**SCHEMA LOGICĂ ANCLANȘAREA AUTOMATĂ A REZERVEI AAR**

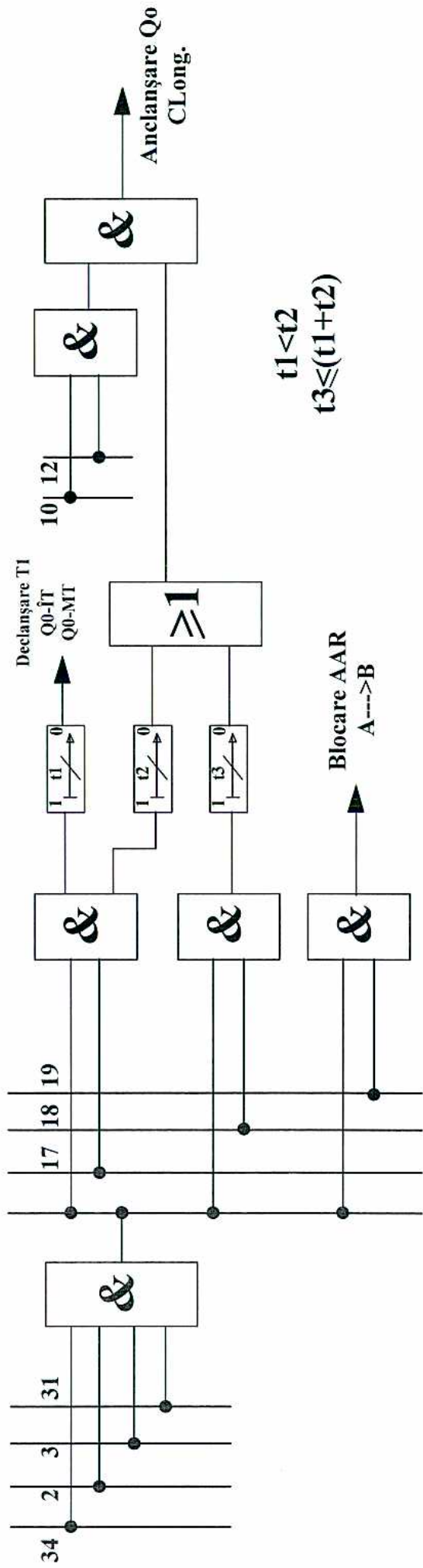
Funcția AAR este îndeplinită de TNP&CC ale Celulelor de Măsură ale Tensiunilor de pe cele două secțiuni de bare A și B

Sunt utilizate atât date locale, cât și date transmise de la TNP&CC din celulele: Cupla Longitudinală, Transformator T1 ÎT/MT celulele ÎT și MT, Transformator T2 ÎT/MT celulele ÎT și MT, după cum urmează.

PROVENIENȚA SEMNALULUI								
Măsură A		Măsură B		CUPLA LONGITUDINALĂ				
U>	U<	U>	U<	Qo conect	Qo deconect	Protecția a declanșat	Protecția nu a declanșat	
1	2	3	4	5	6	7	8	
simbol semnal								
TRANSFORMATOR T1 ÎT/MT								
Qo ÎT conect	Qo ÎT deconect	Qo MT conect	Qo MT deconect	U <sub>ÎT</sub> >	U <sub>ÎT</sub> <	U <sub>MT</sub> >	U <sub>MT</sub> <	
9	10	11	12	13	14	15	16	
simbol semnal								
TRANSFORMATOR T1 ÎT/MT								
Protecția nu a declanșat		Protecția a declanșat la scirc intern		Protecția a declanșat la scirc în aval				
17		18		19				
simbol semnal								
TRANSFORMATOR T2 ÎT/MT								
Qo ÎT conect	Qo ÎT deconect	Qo MT conect	Qo MT deconect	U <sub>ÎT</sub> >	U <sub>ÎT</sub> <	U <sub>MT</sub> >	U <sub>MT</sub> <	
20	21	22	23	24	25	26	27	
simbol semnal								
TRANSFORMATOR T2 ÎT/MT								
Protecția nu a declanșat		Protecția a declanșat la scirc intern		Protecția a declanșat la scirc în aval				
28		29		30				
simbol semnal								
DISPONIBILITATE PTR. CICLU ANCL-DECL								
Qo Cupla longitud		Qo ÎT, QoMT Transform T1		Qo ÎT, QoMT Transform T2				
31		32		33				
simbol semnal								
SELECTARE REGIM AAR								
AAR CL		AAR T1		AAR T2				
34		35		36				
si mbol semnal								



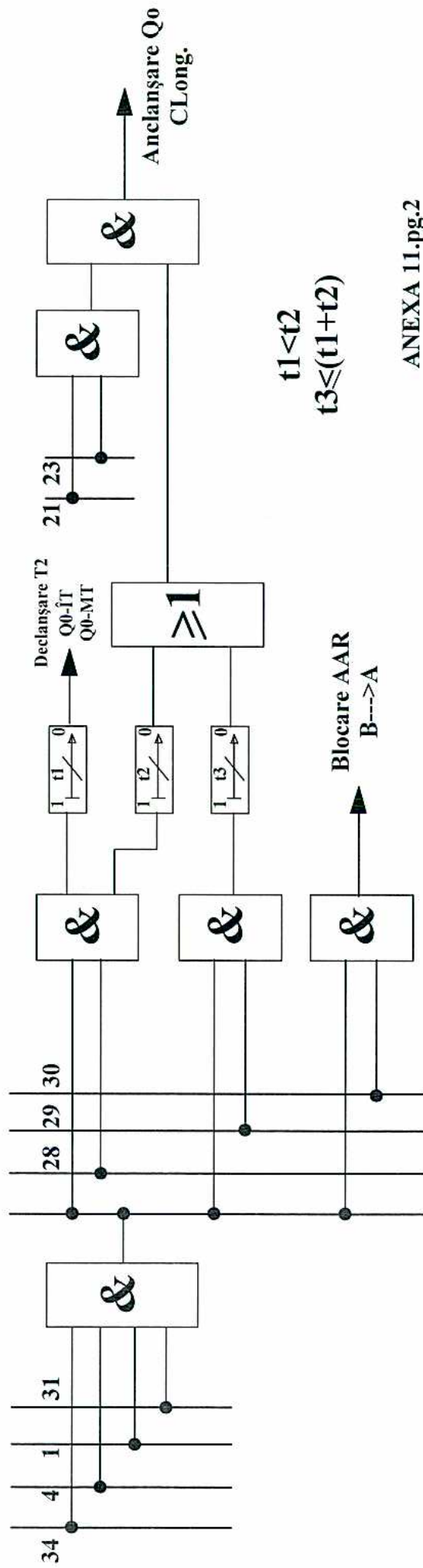
### a) AAR CLong. Asigurare secție bare A



$$t_1 < t_2$$

$$t_3 \leq (t_1 + t_2)$$

### b) AAR CLong. Asigurare secție bare B



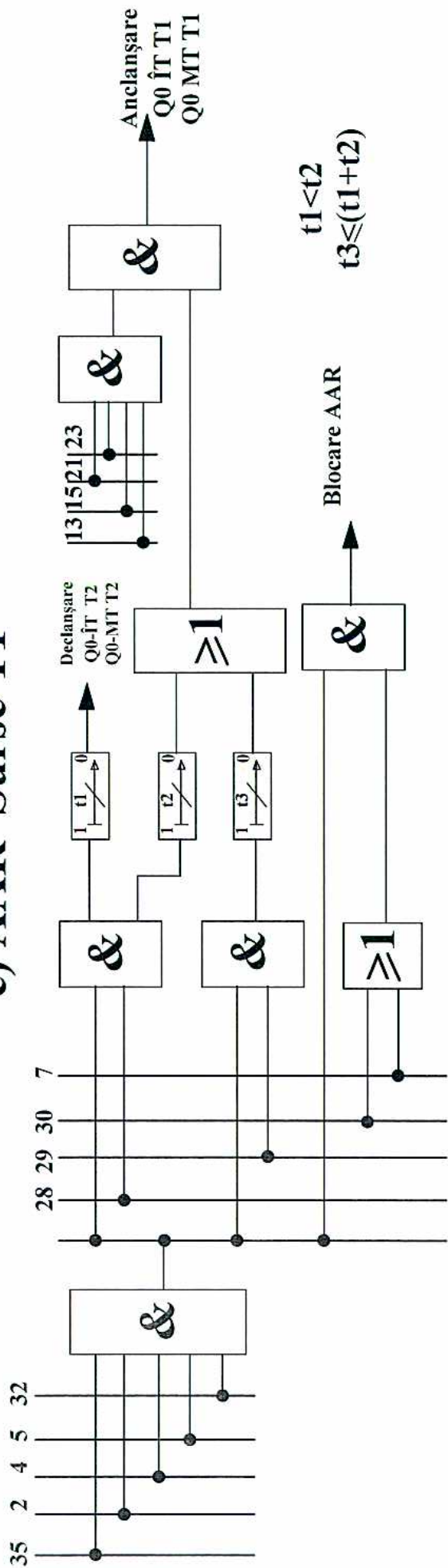
$$t_1 < t_2$$

$$t_3 \leq (t_1 + t_2)$$

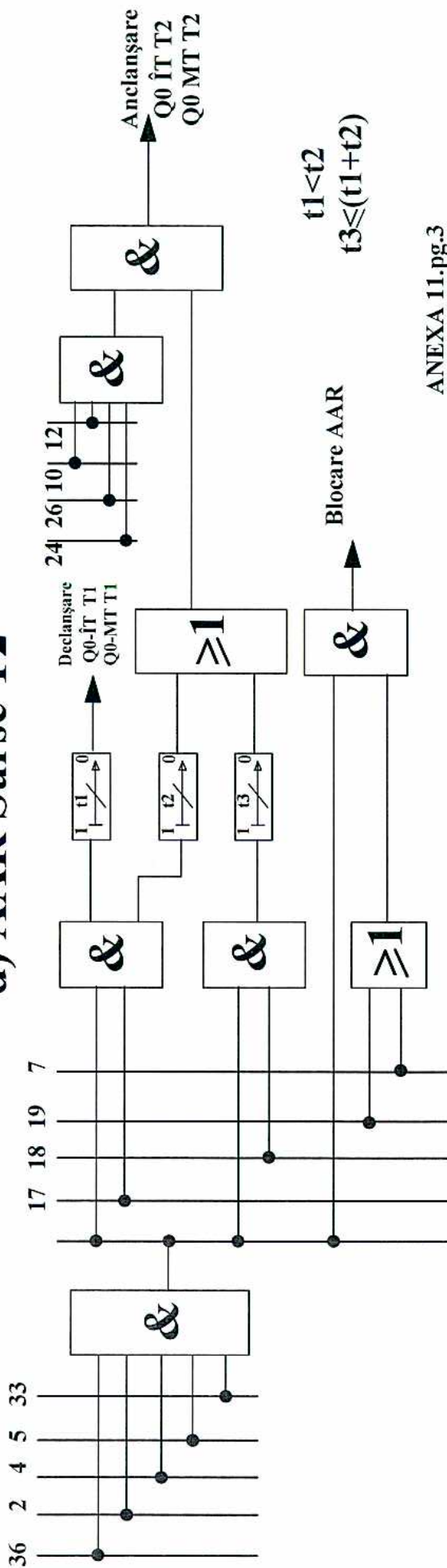
ANEXA 11.pg.2

REȚELE MEDIE TENSIUNE  
 SCHEMA LOGICĂ A AUTOMATII DE AAR PE  
 CUPLA LONGITUDINALĂ DE BARE 6..20KV  
 a) Defectă sursa T1 asigurare bare A din sursa T2  
 b) Defectă sursa T2 asigurare bare B din sursa T1

### c) AAR Sursa T1



### d) AAR Sursa T2



*[Handwritten signature]*



MATRICE SEMNALE DECLANȘĂRI/ANCLANȘĂRI CELULE MEDIE TENSIUNE

Anexa 12  
pag.1

nr	Celula protejată	Celula respect		Transf IT/MT 1 (secția A)				Cupla long		BPN1	Transf IT/MT 2 (secția B)				Blocare RAR	Pomire DRRI tr2	Pomire RART
		Qo ancl	Qo decl	Qo MT ancl	QoMT decl	Qo IT ancl	QoIT decl	Qo ancl	Qo decl	Qo decl	Qo MT ancl	QoMT decl	Qo IT ancl	QoIT decl			
<b>I Celula Linia radială/secția de bare colectoare A</b>																	
1	50,51		X													X*	X
2	50N,51N		X													X*	X
3	67N		X													X*	X
4	67NT		X													X*	X
5	46 ( I2> )		X													X*	X
6	46 (I2/I1> ) ( LEA)		X													X*	
7	49(LES) semnal+, →		X													X*	
8	50 HS (PIOC)		X													X*	
9	50BF (DRRI)				X		X		X					X		X*	
10	79 RAR(LEA)	X															
11	XCBR(comenzi manuale)	X	X														
12	DASf		X											X		X*	
13	DASu		X											X		X*	
<b>II Celula Linia buclată /secția de bare colectoare A</b>																	
1	50,51		X													X*	X
2	50N,51N		X													X*	X
3	67		X													X*	X
4	67N		X													X*	X
5	67NT		X													X*	X
6	46 ( I2 )		X													X*	X
7	46 (I2/I1 LEA)		X													X*	
8	49(LES) semnal+, →		X													X*	
9	50 HS (PIOC)		X													X*	
10	50BF (DRRI)				X		X		X					X		X*	
11	79 RAR(LEA)	X															
12	XCBR(comenzi manuale)	X	X													X*	
13	DASf		X											X		X*	
14	DASu		X											X		X*	
<b>III Celula Cupla longitudinală</b>																	
1	50,51								X							X*	
2	67 A→B								X							X*	
3	67 B→A								X							X*	
4	67N A→B								X							X*	
5	67N B→A								X							X*	
6	50 HS (PIOC)								X							X*	
7	50BF (DRRI)				X		X				X		X				
8	c-dă ancl de la AAR-CL							X									
9	XCBR(comenzi manuale)							X	X								
<b>IV Celula Măsură tensiune secția de bare colectoare A</b>																	
1	59→semnal, AAR																
2	27→semnal, AAR																
3	59N,→ semnal				X		X		X			X		X		X	
<b>V Celula Baterie Condensatoare secția de bare colectoare A</b>																	
1	50,51		X													X	
2	50N,51N		X													X	
3	37-bloc temp ancl. Q0 BC																
4	87 diferența transversală		X													X	
5	27		X													X	
6	50BF (DRRI)				X		X		X								
7	XCBR(comenzi manuale)	X	X														
<b>VI Bare Colectoare</b>																	
1	51N (cf. anexa 11)				X		X					X		X			
2	50 (cf. anexa 9)				X		X		X			X		X			

*Orion*

**SPECIFICATIE ECHIPAMENT****TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE CU FUNCȚII DE COMANDĂ CONTROL  
INCLUSE TNP&CC - pentru comandă, control, protecție, automatizare**APLICABIL: Linii electrice radiale în rețele de **MEDIE TENSIUNE**

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>1. CONDIȚII GENERALE</b>				
– Intrări analogice				
1.1	Curent nominal $I_n$ (4 intrări ptr curenții de fază și nul+1 intrare ptr alimentare de la TC toroidal )	A	1 sau/și 5	
1.2	Tensiune nominală $U_n$ (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr $U_{0..}$ )	V	100	
1.3	Frecvența nominală $f_n$	Hz	50	
1.4	Suprasarcini admisibile:			
	- în circ.de tensiune, continuu	$xU_n$	1,4	
	- în circ.de curent, continuu	$xI_n$	4	
	- în circ.de curent, 1s	$xI_n$	100	
1.5	Consumuri:			
	- în circ.de tensiune	VA	0,5 pe fază	
	- în circ.de curent la $I_n=1A /5A$	VA	0,1/0,3 pe fază	
– Alimentare $U_{cc}$ (prin convertor integrat)				
1.6	Tensiune nominala $U_n$ cc	V	220	
1.7	Variatii admise	% $U_n$	-20...+15	
1.8	Consum max.	VA	0,5	
1.9	Riplu max admis	% $U_{ncc}$	12	
1.10	Intrerupere maxima admisă	ms	<50	
- Intrări binare				
1.11	numar minim		32	
1.12	tensiune	V cc	220	
1.13	consum pe o intrare	mA	5	
1.14	tensiunea de activare a intrarilor	V cc	154	
- Contacte iesire				
1.15	numar contacte	nr	24	
1.16	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.17	capacitate la inchidere (in circuite cu $L/R=40ms$ )	W/VA	1250	
1.18	capacitate la rupere( în circuite de 220Vcc, cu $L/R=40ms$ )	W/VA	25	
- LED				
1.19	număr LED		minim 16	



Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1.20	montaj îngropat/aparent	da/nu		
1.21	compus din două subansambluri (panou frontal și rack	da/nu		
1.22	greutatea	kg.		
1.23	dimensiuni	mm.		
1.24	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
Terminale, secțiune admisă ptr conductori				
1.25	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤4	
1.26	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤2,5	
1.27	ptr FO			
Comunicatie prin fibră optică				
1.28	Protocol de comunicatie prin FO		IEC 61850	
<b>2. ÎNCERCĂRI</b>				
<b>2.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5</b>				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV ca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kV cc	3,5 timp 60s	
2.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J	
<b>2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetice CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4</b>				
2.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2	
2.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
<b>2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3</b>				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. CEI 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. CEI 60255-22-3		cl. 1	
<b>3. CONDIȚII AMBIENTALE</b>				
3.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
3.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56 zile/an	%	93	
	fără condens		da	
<b>4. INTERFEȚE DE COMUNICATIE</b>				
4.1	Interfață de comunicatie cu subsistemul	da/nu	da	

	de control pe protocol CEI 61850			
4.2	Număr de interfețe (pentru conectare în LAN A și LAN B)	buc	2	
4.3	Interfață de comunicație cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil	da/nu	da	
4.5	Interfață de comunicație cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
<b>5 Protecția maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată, [50, 51] (PIOC, PTOC)</b>				
5.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	ln	0,1...35 (treapta 0,05)	
5.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
5.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă k=0,14 -foarte inversă k=13,5 -extrem inversă k=80	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
5.4	Raport revenire minim		0,95	
5.5	Timp minim acționare la I <sub>sc</sub> =2 x I <sub>reglat</sub> maxim.	ms	30	
5.6	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5 % (din valoarea reglată) sau 0,01xln	
5.7	Eroare maximă admisă temporizare		2% sau 20ms,.	
5.8	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>6. Protecția maximală de curent homopolar, nedirecționată,(ne)temporizată, [50N, 51N] (PHIZ, PTEF).</b>				
6.1.1	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	ln	0,05...35 (treapta 0,01)	
6.1.2	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate mărită)	ln	0,005...0,5 (treapta 0,001)	
6.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
6.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă k=0,14 -foarte inversă k=13,5 -extrem inversă k=80	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
6.4	Raport revenire minim		0,95	
6.5	Timp minim acționare la I <sub>sc</sub> =2 x I <sub>reglat</sub> maxim	ms	60	



6.6	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată) sau 0,01xln	
6.7	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
6.8	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>7 Funcția Protecția maximală de curent homopolar, direcționată, (ne)temporizată [67N] (PDEF)</b>				
7.1.1	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	ln	0,05...35 (treapta 0,01)	
7.1.2	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate mărită)	ln	0,005...0,5 (treapta 0,001)	
7.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
7.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă k=0,14 -foarte inversă k=13,5 -extrem inversă k=80	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
7.4	Criteriile detectării direcției: a) măsurarea valorii $\Phi(U_0^{\wedge}I_0)$ b) măsurare putere activă/reactivă $U_0^{\wedge}I_0^{\wedge}\cos \Phi / U_0^{\wedge}I_0^{\wedge}\sin \Phi$	da/nu da/nu	da	
7.4.a	Măsurarea valorii $\Phi$ Domeniu reglare unghi de sensibilitate maximă	° (grade)	-95...+95 în trepte 1	
7.4.b	Măsurare putere activă/reactivă Domeniu reglare putere de acționare	W	(0,,20)W*ln	
7.5	Raport revenire minim		0,95	
7.6	Timp minim acționare la $I_{sc}=2 \times I_{reglat}$ maxim	ms	60	
7.7	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată) sau 0,01xln	
7.8	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
7.9	Eroare maximă admisă unghi	° (grd)	3	
7.10	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>8 Protecția de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu [67NT] (PDEFT)</b>				
8.1	Măsurare unghi de fază $U_0^{\wedge}I_0$ în prima semiperioadă a procesului tranzitoriu la apariția punerii la pământ Acționare la valoare unghi $U_0^{\wedge}I_0=$	da.nu	da  0°±5°	
<b>9. Protecția maximală de curent de succesiune simetrică inversă I2, temporizată [46] (PPBR) I2&gt;</b>				
9.1	Domeniu reglaje curent succesiune inversă I2 acționare	ln	0.08...4,0 (tr. 0, 02)	

9.2	Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
9.3	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>10. Protecția pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46B] (BRCPTOC). I2/I1&gt;</b>				
10.1	Metoda de identificare a întreruperii unei linii: măsurarea valorii raportului I2/I1	da/nu		
10.2	Domeniu reglaje I2/I1> acționare		0,2...1.0 (treapta 0.01)	
10.3	Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
<b>11 Protecția la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC)</b>				
11.1	Domeniu reglaj curent acționare	In	0,1 ÷ 5	
11.2	Timp de operare	ms	< 30	
11.3	Eroare maximă admisă rf. curent acționare	%	3	
<b>12 Funcția Protecția la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI[50BF] (RBRF)</b>				
12.1	Domeniu reglaj curent minim de fază și de nul utilizat ptr detectarea nedeclanșării întreruptorului	In	0,02...3 (în trepte 0.01)	
12.2	Domeniu reglaj temporizare acționare	s	0...5 (în trepte 0.01)	
<b>13 Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR)</b>				
13.1	Funcționarea protecției cu "imagine termica" cf..CEI 60255-8	da/nu	da	
13.2	Domeniu de reglaj a constantei de timp $\theta$	min	0 ÷ 999	
13.3	Considerarea încălzirii în regimul care precede apariției suprasarcinii	da/nu	da	
<b>14 Funcții logice pentru realizarea de interacționări între protecții</b>				
14.1	Protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.	da/nu	da	
14.2	Protecția la scurtcircuit a barelor colectoare.	da/nu	da	
<b>15 Reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC)</b>				
15.1	Număr cicluri RAR, minim	nr	2	
15.2	Regimuri RAR admise: RAR-T	da/nu	da	
15.3	Domeniu reglaj "Pauza de reanclanșare RART"	s	0,1 ÷ 30	
15.4	Domeniu reglaj "Pauza de blocare RAR"	s	0,1 ÷ 300	
15.5	Durata impulsului de anclanșare	s	0,1 ÷ 3	
15.6	Comanda de accelerare a protecțiilor maxime de curent înainte sau după RAR	da/nu	Da	



<b>16. Grupe de reglaje</b>				
16.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 2	
<b>17. Funcția de comandă conectare/deconectare a aparatelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR)</b>				
17.1	Comenzi cu considerarea interblocajelor la nivelceulă și stație	da/nu	da	
<b>18. Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)</b>				
18.1	Ifaze, 3I <sub>o</sub> , Ufaze, 3U <sub>o</sub> , f, P, Q, cosΦ	da/nu	da	
<b>19. Înregistrare date</b>				
19.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă	nr.	250	
	b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți, tensiuni)	nr.	8	
	- număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	nr	20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s	10	
<b>20. Monitorizări</b>				
20.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	
20.2	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
20.3	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de curent	da/nu	da	
20.4	Prevederea supravegherii circuitelor de declanșare întreruptor	da/nu	da	
<b>21. Dotare Panou frontal</b>				
21.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celulei și date	da/nu	da	
21.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
21.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
<b>22. Indicatori de fiabilitate</b>				
22.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h <sup>-1</sup>		
22.2	Securitate (safety)	h <sup>-1</sup>		
22.3	MTBF	h		
<b>23 Asigurarea calității</b>				
23.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	
<b>24 Documente care trebuie anexate de ofertant</b>				
24.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
24.2	Lista referințe		da	
24.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

**SPECIFICATIE ECHIPAMENT**  
**TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE CU FUNCȚII DE COMANDĂ CONTROL**  
**INCLUDE TNP&CC - pentru comandă, control, protecție, automatizare**

**APLICABIL: Linii electrice buclate și cuple în rețele de MEDIE TENSIUNE**

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>1. CONDIȚII GENERALE</b>				
– Intrări analogice				
1.1	Curent nominal $I_n$ (4 intrări ptr curenții de fază și nul+1 intrare ptr alimentare de la TC toroidal )	A	1 sau/și 5	
1.2	Tensiune nominală $U_n$ (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr $U_0$ .)	V	100	
1.3	Frecvența nominală $f_n$	Hz	50	
1.4	Suprasarcini admisibile:			
	- în circ.de tensiune, continuu	$xU_n$	1,4	
	- în circ.de curent, continuu	$xI_n$	4	
	- în circ.de curent, 1s	$xI_n$	100	
1.5	Consumuri:			
	- în circ.de tensiune	VA	0,5 pe fază	
	- în circ.de curent la $I_n=1A /5A$	VA	0,1/0,3 pe fază	
– Alimentare $U_{cc}$ (prin convertor integrat)				
1.6	Tensiune nominala $U_n$ cc	V	220	
1.7	Variatii admise	% $U_n$	-20...+15	
1.8	Consum max.	VA	0,5	
1.9	Riplu max admis	% $U_{ncc}$	12	
1.10	Intreupere maxima admisă	ms	<50	
– Intrări binare				
1.11	numar minim		32	
1.12	tensiune	V cc	220	
1.13	consum pe o intrare	mA	5	
1.14	tensiunea de activare a intrarilor	V cc	154	
– Contacte iesire				
1.15	numar contacte	nr	24	
1.16	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.17	capacitate la inchidere (in circuite cu $L/R=40ms$ )	W/VA	1250	
1.18	capacitate la rupere( în circuite de 220Vcc, cu $L/R=40ms$ )	W/VA	25	
– LED				
1.19	număr LED		minim 16	



Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1.20	montaj îngropat/aparent	da/nu		
1.21	compus din două subansambluri (panou frontal și rack	da/nu		
1.22	greutatea	kg.		
1.23	dimensiuni	mm.		
1.24	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
Terminale, secțiune admisă ptr conductori				
1.25	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤4	
1.26	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤2,5	
1.27	ptr FO			
Comunicatie prin fibră optică				
1.28	Protocol de comunicație prin FO		IEC 61850	
<b>2. ÎNCERCĂRI</b>				
<b>2.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5</b>				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV ca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kV cc	3,5 timp 60s	
2.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J	
<b>2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetice CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4</b>				
2.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2	
2.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
<b>2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3</b>				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. CEI 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. CEI 60255-22-3		cl. 1	
<b>3. CONDIȚII AMBIENTALE</b>				
3.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
3.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56zile/an	%	93	
	fără condens		da	
<b>4. INTERFEȚE DE COMUNICATIE</b>				
4.1	Interfață de comunicație cu subsistemul	da/nu	da	

	de control pe protocol CEI 61850			
4.2	Număr de interfețe (pentru conectare în LAN A și LAN B)	buc	2	
4.3	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil	da/nu	da	
4.5	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
<b>5 Protecție maximală de curent de fază, direcționată, netemporizată/temporizată [67] (PDO)</b>				
5.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	ln	0,1...35 (treapta 0,05)	
5.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
5.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă k=0,14 -foarte inversă k=13,5 -extrem inversă k=80	da/nu da/nu da/nu da/nu	da	
5.4	Criteriile detectării direcției: a) măsurarea valorii $\Phi(U_{bc}^{la}, U_{ca}^{lb}, U_{ab}^{lc})$	da/nu		
5.5	Măsurarea valorii $\Phi$ Domeniu reglare unghi de sensibilitate maximă	° (grade)	-95...+95 în trepte 1	
5.6	Raport revenire minim		0,95	
5.7	Timp minim acționare la $I_{sc} = 2 \times I_{reglat}$ maxim.	ms	30	
5.8	Eroare maxmă admisă curent acționare	%	2,5% (din valoarea reglată) sau (0,01ln	
5.9	Eroare maximă admisă temporizare	%	2% sau 20ms,.	
5.10	Eroare maximă admisă unghi	° (grd)	3	
5.11	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>6. Protecția maximală de curent homopolar, nedirecționată,(ne)temporizată, [50N, 51N] (PHIZ, PTEF).</b>				
6.1	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	ln	0,05...35 (treapta 0,01)	
6.2	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate mărită)	ln	0,005...0,5 (treapta 0,001)	
6.3	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta	



			0,01)	
6.4	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă $k=0,14$ -foarte inversă $k=13,5$ -extrem inversă $k=80$	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
6.5	Raport revenire minim		0,95	
6.6	Timp minim acționare la $I_{sc}=2 \times I_{reglat}$ maxim	ms	60	
6.7	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată) sau $0,01I_n$	
6.8	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
6.9	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>7 Funcția Protecția maximală de curent homopolar, direcționată,(ne)temporizată [67N] (PDEF)</b>				
7.1.1	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	ln	0,05...35 (treapta 0,01)	
7.1.2	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate mărită)	ln	0,005...0,5 (treapta 0,001)	
7.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
7.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă $k=0,14$ -foarte inversă $k=13,5$ -extrem inversă $k=80$	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
7.4	Criteriile detectării direcției: a)măsurarea valorii $\Phi(U_o^{\wedge}I_o)$ b) măsurare putere activă/reactivă $U_o \cdot I_o \cdot \cos \Phi / U_o \cdot I_o \cdot \sin \Phi$ a) Domeniu reglare unghi de sensibilitate maximă b) Domeniu reglare putere de acționare	da/nu da/nu ° (grade) W	-95...+95 în trepte 1 (0...20)W*I <sub>n</sub>	
7.5	Raport revenire minim		0,95	
7.6	Timp minim acționare la $I_{sc}=2 \times I_{reglat}$ maxim	ms	60	
7.7	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată) sau $0,01xI_n$	
7.8	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
7.9	Eroare maximă admisă unghi	° (grd)	3	
7.10	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>8 Protecția de curent homopolar direcționată de regim tranzitoriu [67NT] (PDEFT)</b>				
8.1	Măsurare unghi de fază $U_o^{\wedge}I_o$ în prima semiperioadă a procesului tranzitoriu la	da.nu	da	

	apariția punerii la pământ Acționare la valoare unghi $U_0^{\wedge}I_0=$		$0^{\circ}\pm 5^{\circ}$	
<b>9. Protecția maximală de curent de succesiune simetrică inversă I2, temporizată [46] (PPBR) I2&gt;</b>				
9.1	Domeniu reglaje curent succesiune inversă I2 acționare	In	0.08...4,0 (treapta 0,02)	
9.2	Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
9.3	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>10. Protecția pentru identificarea întreruperii unei faze a liniei [46B] (BRCPTOC). I2/I1&gt;</b>				
10.1	Metoda de identificare a întreruperii unei linii: măsurarea valorii raportului I2/I1	da/nu		
10.2	Domeniu reglaje I2/I1> acționare		0,2...1.0 (treapta 0.01)	
10.3	Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
<b>11 Protecția la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS](PIOC)</b>				
11.1	Domeniu reglaj curent acționare	In	$0,1 \div 5$	
11.2	Timp de operare	ms	< 30	
11.3	Eroare maximă admisă rf. curent acționare	%	3	
<b>12 Funcția Protecția la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI[50BF] (RBRF)</b>				
12.1	Domeniu reglaj curent minim de fază și de nul utilizat ptr detectarea nedeclanșării întreruptorului	In	0,02...3 (în trepte 0.01)	
12.2	Domeniu reglaj temporizare acționare	s	0...5 (în trepte 0.01)	
<b>13 Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR)</b>				
13.1	Funcționarea protecției cu "imagine termica" cf..CEI 60255-8	da/nu	da	
13.2	Domeniu de reglaj a constantei de timp $\theta$	min	$0 \div 999$	
13.3	Considerarea încălzirii în regimul care precede apariției suprasarcinii	da/nu	da	
<b>14 Funcții logice pentru realizarea de interacționări între protecții</b>				
14.1	Protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.	da/nu	da	
14.2	Protecția la scurtcircuit a barelor colectoare.	da/nu	da	
<b>15 Reanclanșare trifazată cu mai multe cicluri RART [79] (RREC)</b>				
15.1	Număr cicluri RAR, minim	nr	2	
15.2	Regimuri RAR admise: RART	da/nu	da	
15.3	Domeniu reglaj "Pauza de reanclanșare RART"	s	$0,1 \div 30$	
15.3	Domeniu reglaj "Pauza de blocare RART"	s	$0,1 \div 300$	



15.4	Durata impulsului de anclanșare	s	0,1 ÷ 3	
15.5	Comanda de accelerare a protecțiilor maxime de curent înainte sau după RAR	da/nu	da	
<b>16 Protecția maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată, [50, 51] (PIOC, PTOC)</b>				
16.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	In	0,1...35 (treapta 0, 05)	
16.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
16.3	Caracteristica temporizare dependentă: -normal inversă k=0,14 -foarte inversă k=13,5 -extrem inversă k=80	da/nu da/nu da/nu da/nu	da da da da	
16.4	Raport revenire minim		0,95	
16.5	Timp minim acționare la I <sub>sc</sub> =2 x I <sub>reglat</sub> maxim.	ms	30	
16.6	Eroare maxmă admisă curent acționare		2,5 % (din valoarea reglată) sau 0.01xIn	
16.7	Eroare maximă admisă temporizare		2% sau 20ms,.	
16.8	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>17. Grupe de reglaje</b>				
17.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 2	
<b>18. Funcția de comandă conectare/deconectare a aparatelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR)</b>				
18.1	Comenzi cu considerarea interblocajelor la nivelceulă și stație	da/nu	da	
<b>19. Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)</b>				
19.1	Ifaze, 3I <sub>o</sub> , Ufaze, 3U <sub>o</sub> , f, P, Q, cosΦ	da/nu	da	
<b>20. Înregistrare date</b>				
21.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă	nr.	250	
	b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți, tensiuni)	nr.	8	
	- număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	nr	20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s	10	
<b>21. Monitorizări</b>				
21.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	

21.2	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
21.3	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de curent	da/nu	da	
21.4	Prevederea supravegherii circuitelor de declanșare întreruptor	da/nu	da	
<b>22. Dotare Panou frontal</b>				
22.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celei și date	da/nu	da	
22.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
22.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
<b>23. Indicators de fiabilitate</b>				
23.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h <sup>-1</sup>		
23.2	Securitate (safety)	h <sup>-1</sup>		
23.3	MTBF	h		
<b>24 Asigurarea calității</b>				
24.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	
<b>25 Documente care trebuie anexate de ofertant</b>				
25.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
25.2	Lista referințe		da	
25.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

*B.A.D.*



**SPECIFICATIE ECHIPAMENT****TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE CU FUNCȚII DE COMANDĂ CONTROL  
INCLUDE TNP&CC - pentru comandă, control, protecție, automatizare**

**APLICABIL: Celula de MĂSURĂ a tensiunii PE BARE COLECTOARE în rețele de  
MEDIE TENSIUNE**

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>1. CONDIȚII GENERALE</b>				
– Intrări analogice				
1.1	Tensiune nominală Un (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr U <sub>0.</sub> )	V	100	
1.2	Frecvența nominală fn	Hz	50	
1.3	Suprasarcini admisibile: - în circ.de tensiune, continuu	xUn	1,4	
1.4	Consumuri: - în circ.de tensiune	VA	0,5 pe fază	
– Alimentare Ucc (prin convertor integrat)				
1.5	Tensiune nominala Un cc	V	220	
1.6	Variatii admise	%Un	-20...+15	
1.7	Consum max.	VA	0,5	
1.8	Riplu max admis	%Uncc	12	
1.9	Intreupere maxima admisă	ms	<50	
- Intrări binare				
1.10	numar minim		32	
1.11	tensiune	V cc	220	
1.12	consum pe o intrare	mA	5	
1.13	tensiunea de activare a intrarilor	V cc	154	
- Contacte iesire				
1.14	numar contacte	nr	24	
1.15	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.16	capacitate la inchidere (in circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250	
1.17	capacitate la rupere( în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	W/VA	25	
- LED				
1.18	număr LED		minim 16	
1.19	montaj îngropat/aparent			
1.20	compus din două subansambluri (panou frontal și rack			

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1.21	greutatea	kg.		
1.22	dimensiuni	mm.		
1.23	grad protecție al carcasei/terminale Terminale, secțiune admisă	IP	51/20	
1.24	ptr intrări/ieșiri (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤2,5	
1.25	ptr FO			
Comunicatie prin fibră optică				
1.26	Protocol de comunicare prin FO		IEC 61850	
<b>2.1 ÎNCERCĂRI</b>				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV ca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kV cc	3,5 timp 60s	
2.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs; 0,5J	
<b>2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetice CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4</b>				
2.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2	
2.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
<b>2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3</b>				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. CEI 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. CEI 60255-22-3		cl. 1	
<b>3 CONDIȚII AMBIENTALE</b>				
3.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
3.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56zile/an	%	93	
	fără condens		da	
<b>4. INTERFEȚE DE COMUNICATIE</b>				
4.1	Interfață de comunicare cu subsistemul de control pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.2	Număr de interfețe (pentru conectare în LAN A și LAN B)	buc	2	



4.3	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil	da/nu	da	
4.5	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
<b>5 Protecție de tensiune maximă homopolară <math>3U_0 &gt;</math> temporizată [59N] (PVOC)</b>				
5.1	Domeniu reglaje tensiune homopolară de acționare	Un	0,1...1,5 (în trepte 0,01)	
5.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1..60 (treapta 0,01)	
5.3	Raport revenire minim		0,95	
5.4	Timp minim acționare	ms	30	
5.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0,01Un	
5.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
5.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>6 Protecția de tensiune minimă <math>U &lt;</math>, temporizată [27] (PTUV)</b>				
6.1	Domeniu reglaje tensiune de acționare	Un	0.3...1,20 (în trepte 0,01)	
6.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
6.3	Raport revenire minim		>1	
6.4	Timp minim acționare maxim.	ms	50	
6.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0.01Un	
6.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
6.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>7. Protecția de tensiune maximă <math>U &gt;</math>, temporizată [59] (PTOV)</b>				
7.1	Domeniu reglaje tensiune de acționare	Un	0.8..1,6 (În trepte 0,01)	
7.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
7.3	Raport revenire minim		0,95	

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
7.4	Timp minim acționare maxim	ms	50	
7.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0.03Un	
7.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
7.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>8 Protecție de tensiune minimă, temporizată U &lt; [27] (PTUV)</b>				
8.1	Domeniu reglaje tensiune de acționare	Un	0.8..1,6 (În trepte 0,01)	
8.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
8.3	Raport revenire minim		>1	
8.4	Timp minim acționare maxim.	ms	50	
8.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0.03Un	
8.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
8.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>9. Funcții logice pentru realizarea de interacționări între protecții</b>				
9.1.1	Anclanșarea Automată a Rezervei AAR	da/nu	da	
9.1.2	Domeniu reglaj temporizare AAR	s	0,1...30	
9.2	Protecție la scurtcircuite și la puneri la pământ care se produc pe mai multe linii, la intervale de timp scurte.	da/nu	da	
9.3	Protecția la scurtcircuit a barelor colectoare.	da/nu	da	
<b>10 Grupe de reglaje</b>				
10.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 2	
<b>11 Funcția de comandă conectare/deconectare a aparatelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR)</b>				
11.1	Comenzi cu considerarea interblocajelor la nivelceulă și stație	da/nu	da	
<b>12 Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)</b>				
12.1	Ufaze,3Uo,f	da/nu	da	
<b>13 Înregistrare date</b>				
	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie	nr	250	

*Handwritten signature*



	nevolatilă			
	b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți, tensiuni)	nr.	8	
	- număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	nr	20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s	10	
<b>14 Monitorizări</b>				
14.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	
14.2	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
<b>15 Dotare Panou frontal</b>				
15.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celei și date	da/nu	da	
15.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
15.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
<b>16 Indicatori de fiabilitate</b>				
16.1	Siguranța în funcționare (dependability)	$h^{-1}$		
16.2	Securitate (safety)	$h^{-1}$		
16.3	MTBF	h		
<b>17 Asigurarea calității</b>				
17.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	
<b>18 Documente care trebuie anexate de ofertant</b>				
18.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
18.2	Lista referințe		da	
18.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

**SPECIFICATIE ECHIPAMENT****TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE CU FUNCȚII DE COMANDĂ CONTROL  
INCLUDE TNP&CC - pentru comandă, control, protecție, automatizare**

APLICABIL: Celula Baterie Condensatori MT

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>1. CONDIȚII GENERALE</b>				
1.1	Curent nominal In (3intrări ptr curenții de fază +1 intrare ptr.curent diferențial între stelele celor două grupe de condensatoare)	A	1 sau/și 5	
1.2	Tensiune nominală Un (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr U <sub>0</sub> )	V	100	
1.3	Frecvența nominală fn	Hz	50	
1.4	Suprasarcini admisibile:			
	- în circ.de tensiune, continuu	xUn	1,4	
	- în circ.de curent, continuu	xIn	4	
	- în circ.de curent, 1s	xIn	100	
1.5	Consumuri:			
	- în circ.de tensiune	VA	0,5 pe fază	
	- în circ.de curent la In=1A /5A	VA	0,1/0,3 pe fază	
- Alimentare Ucc (prin convertor integrat)				
1.6	Tensiune nominala Un cc	V	220	
1.7	Variatii admise	%Un	-20...+15	
1.8	Consum max.	VA	0,5	
1.9	Riplu max admis	%Uncc	12	
1.10	Intrerupere maxima admisă	ms	<50	
- Intrări binare				
1.11	numar minim		32	
1.12	tensiune	V cc	220	
1.13	consum pe o intrare	mA	5	
1.14	tensiunea de activare a intrarilor	V cc	154	
- Contacte iesire				
1.15	numar contacte	nr	24	
1.16	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.17	capacitate la inchidere (in circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250	
1.18	capacitate la rupere( în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	W/VA	25	
- LED				
1.19	număr LED		minim 16	
1.20	montaj îngropat/aparent	da/nu		



Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1.20	compus din două subansambluri (panou frontal și rack	da/nu		
1.21	greutatea	kg.		
1.22	dimensiuni	mm.		
1.23	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
1.24	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤4	
1.25	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤2,5	
1.26	ptr FO			
Comunicatie prin fibră optică				
1.27	Protocol de comunicatie prin FO		IEC 61850	
<b>2. ÎNCERCĂRI</b>				
<b>2.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5</b>				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV ca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kV cc	3,5 timp 60s	
2.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J	
<b>2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetă CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4</b>				
2.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2	
2.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
<b>2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3</b>				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. CEI 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf. CEI 60255-22-3		cl. 1	
<b>3. CONDIȚII AMBIENTALE</b>				
3.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
3.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56zile/an	%	93	
	fără condens		da	
<b>4. INTERFEȚE DE COMUNICATIE</b>				
4.1	Interfață de comunicatie cu subsistemul	da/nu	da	

	de control pe protocol CEI 61850			
4.2	Număr de interfețe (pentru conectare în LAN A și LAN B)	buc	2	
4.3	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil	da/nu	da	
4.5	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
<b>5 Protecția maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată/temporizată, [50, 51] (PIOC,PTOC)</b>				
5.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	ln	0,1...2,5 (treapta 0,05)	
5.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
5.4	Raport revenire minim		0,95	
5.5	Timp minim acționare la $I_{sc}=2 \times I_{reglat}$ maxim.	ms	30	
5.6	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5 % (din valoarea reglată) sau $0.01 \times I_n$	
5.7	Eroare maximă admisă temporizare		2% sau 20ms.	
5.8	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>6. Protecția maximală de curent homopolar, nedirecționată,(ne)temporizată, [50N, 51N] (PHIZ, PTEF).</b>				
6.1.	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	ln	0,05...2,5 (treapta 0,01)	
6.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
6.3	Raport revenire minim		0,95	
6.4	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată)	
6.5	Eroare maximă admisă temporizare		1% (din valoarea reglată)	
6.6	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>7 Protecție minimală de curent de fază [37] (PTUC)</b>				
7.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	ln	0,1...0,7	
7.2	Domeniu reglaje temporizare declanșare	s	1...100	
7.3	Domeniu reglaje temporizare interzicere reconectare	min.	0,5...100	
7.4	Raport revenire minim		>1	



7.5	Eroare maximă admisă curent acționare		3% din valoarea reglată	
7.6	Eroare maximă admisă temporizare declanșare		2% din valoarea reglată sau 75ms	
<b>8 Protecție diferențială transversală [87trv] (PCDF)</b>				
Se aplică la bateriile de condensatoare realizate cu o schemă de conexiuni în dublă stea.				
8.1	Domeniu reglaje curent acționare	In dif	0,1...1,0	
8.2	Domeniu reglaje temporizare	s	0.1...60	
8.3	Raport revenire minim		0,95	
8.4	Eroare maximă admisă curent acționare		3% din valoarea reglată	
8.5	Eroare maximă admisă temporizare declanșare		2% din valoarea reglată sau 75ms	
<b>9 Protecție de tensiune minimă, temporizată U &lt; [27] (PTUV)</b>				
9.1	Domeniu reglaje tensiune de acționare	Un	0.8..1,6 (În trepte 0,01)	
9.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
9.3	Raport revenire minim		>1	
9.4	Timp minim acționare maxim.	ms	50	
9.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0.03Un	
9.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
9.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>10 Funcția Protecția la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI[50BF] (RBRF)</b>				
10.1	Domeniu reglaj curent minim de fază și de nul utilizat ptr detectarea nedeclanșării întreruptorului	In	0,02...3 (în trepte 0.01)	
10.2	Domeniu reglaj temporizare acționare	s	0...5 (în trepte 0.01)	
<b>11. Grupe de reglaje</b>				
11.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 2	
<b>12. Funcția de comandă conectare/deconectare a aparatelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR)</b>				
12.1	Comenzi cu considerarea interblocajelor la nivelceulă și stație	da/nu	da	
<b>13 Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)</b>				

13.1	lfaze, 3Io, Ufaze,3Uo,f, P,Q,cosΦ	da/nu	da	
<b>14 Înregistrare date</b>				
14.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă	nr.	250	
	b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți, tensiuni)	nr.	8	
	- număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	nr	20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s	10	
<b>15 Monitorizări</b>				
15.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	
15.2	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
15.3	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de curent	da/nu	da	
15.4	Prevederea supravegherii circuitelor de declanșare întreruptor	da/nu	da	
<b>16 . Dotare Panou frontal</b>				
16.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celulei și date	da/nu	da	
16.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
16.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
<b>17 Indicatori de fiabilitate</b>				
17.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h <sup>-1</sup>		
17.2	Securitate (safety)	h <sup>-1</sup>		
17.3	MTBF	h		
<b>18 Asigurarea calității</b>				
	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	
<b>19 Documente care trebuie anexate de ofertant</b>				
19.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
19.2	Lista referințe		da	
19.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

*U75024*



**SPECIFICATIE ECHIPAMENT****TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE CU FUNCȚII DE COMANDĂ CONTROL  
INCLUDE TNP&CC - pentru comandă, control, protecție, automatizare**

**APLICABIL:** a) Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Bobina de producere a nulului BPN + Rezistor R N) conectată în derivație pe partea de MT a transformatorului ÎT/MT.

b) Instalația de legare la pământ a neutrului rețelei prin rezistor (Rezistor RN). conectat în neutrul înfășurării MT a transformatorului TSI MT/JT.

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>1. CONDIȚII GENERALE</b>				
– Intrări analogice				
1.1	Curent nominal In (4 intrări ptr curenții de fază)	A	1 sau/și 5	
1.2	Tensiune nominală Un (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr U <sub>0</sub> .)	V	100	
1.3	Frecvența nominală fn	Hz	50	
1.4	Suprasarcini admisibile:			
	- în circ.de tensiune, continuu	xUn	1,4	
	- în circ.de curent, continuu	xIn	4	
	- în circ.de curent, 1s	xIn	100	
1.5	Consumuri:			
	- în circ.de tensiune	VA	0,5 pe fază	
	- în circ.de curent la In=1A /5A	VA	0,1/0,3 pe fază	
Alimentare Ucc (prin convertor integrat)				
1.6	Tensiune nominala Un cc	V	220	
1.7	Variatii admise	%Un	-20...+15	
1.8	Consum max.	VA	0,5	
1.9	Riplu max admis	%Uncc	12	
1.10	Intrerupere maxima admisă	ms	<50	
Intrări binare				
1.11	numar minim		32	
1.12	tensiune	V cc	220	
1.13	consum pe o intrare	mA	5	
1.14	tensiunea de activare a intrarilor	V cc	154	
Contacte iesire				
1.15	numar contacte	nr	24	
1.16	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1.17	capacitate la inchidere (in circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250	
1.18	capacitate la rupere( în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	W/VA	25	
- LED				
1.19	număr LED		minim 16	
1.20	montaj îngropat/aparent	da/nu		
1.21	compus din două subansambluri (panou frontal și rack	da/nu		
1.22	greutatea	kg.		
1.23	dimensiuni	mm.		
1.24	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
Terminale, secțiune admisă ptr conductori				
1.25	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤4	
1.26	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm <sup>2</sup>	≤2,5	
1.27	ptr FO			
Comunicatie prin fibră optică				
1.28	Protocol de comunicatie prin FO		IEC 61850	
<b>2. ÎNCERCĂRI</b>				
<b>2.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5</b>				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc,intrări binare,interfețe de comunicare)	kV ca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kV cc	3,5 timp 60s	
2,1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs ;0,5J	
<b>2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetica CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4</b>				
2.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2	
2.2..2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
2.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
2.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
<b>2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3</b>				
2.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
2.3.2	încercari la șocuri și zdruncinări cf.CEI 60255-22-2		cl. 1	
2.3.3	încercări la seisme cf.CEI 60255-22-3		cl. 1	



Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>3. CONDIȚII AMBIENTALE</b>				
3.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
3.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56zile/an	%	93	
	fără condens		da	
<b>4. INTERFEȚE DE COMUNICATIE</b>				
4.1	Interfață de comunicare cu subsistemul de control pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.2	Număr de interfețe (pentru conectare în LAN A și LAN B)	buc	2	
4.3	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil	da/nu	da	
4.5	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
<b>5 Protecția Diferențială Longitudinală Homopolară [87N] (PTDF). (Restricted earth fault protection) aplicabilă în cazurile a) și b)</b>				
5.1	Caracteristica de acționare: cu frânare Idif>Ifrânare, cu două tronsoane de pante diferite și un punct de inflexiune	da/nu	da	
5.2.1	Domeniu de reglare a pantei primului tronson al caracteristicii de fânare K1	ln	0...0,2	
5.2.2	Domeniu de reglare a pantei celui de aldoilea tronson al caracteristicii de fânare K2	ln	0...1,5	
5.3	Eroare maxmă admisă curent acționare		2,5 %(din valoarea reglată) sau 0.01xln	
5.4	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>6 Protecție maximală de curent de fază, nedirecționată, netemporizată [50] (PIOC) aplicabilă în cazul a)</b>				
6.1	Domeniu reglaje curent de fază acționare	ln	0,1...15 (treapta 0, 05)	
6.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
6.3	Raport revenire minim		0,95	
6.4	Timp minim acționare la Iscc=2 x Ireglat maxim.	ms	30	

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
6.5	Eroare maxmă admisă curent acționare		2,5 %(din valoarea sau 0.01xIn	
6.6	Eroare maximă admisă temporizare		2% sau 20ms,.	
6.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>7 Protecție maximală de curent homopolar, nedirecționată, netemporizată/ /temporizată. [50N, 51N] (PHIZ, PTEF) aplicabilă în cazurile a) și b)</b>				
7.1	Domeniu reglaje curent homopolar acționare (trepte de curent sensibilitate normală)	In	0,1...25 (treapta 0,01)	
7.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0...60 (treapta 0,01)	
7.3	Raport revenire minim		0,95	
7.4	Timp minim acționare la Iscc=2 x Ireglat maxim	ms	60	
7.5	Eroare maximă admisă curent acționare		2,5% (din valoarea reglată) sau 0,01xIn	
7.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
7.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>8 Protecție de tensiune maximă homopolară 3Uo, temporizată [59N] (PVOC) aplicabilă în cazul a)</b>				
8.1	Domeniu reglaje tensiune homopolară de acționare	Un	0,1...1,5 (in trepte0.01)	
8.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1..60 (treapta 0,01)	
8.3	Raport revenire minim		0,95	
8.4	Timp minim acționare maxim.	ms	30	
8.5	Eroare maximă admsă tensiune acționare		3%(din valoarea reglată) sau 0,01Un	
8.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
8.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
<b>9 Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI[50BF] (RBRF) aplicabilă în cazul a) dacă BPN este conectat prin întreruptor</b>				
9.1	Domeniu reglaj curent minim de fază și de nul utilizat ptr detectarea nedeclanșării întreruptorului	In	0,02...3 (în trepte 0.01)	



Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
9.2	Domeniu reglaj temporizare acționare	s	0...5 (în trepte 0.01)	
<b>10. Funcția de comandă conectare/deconectare a aparatelor primare de comutație din celulă (CSWI, XCBR)</b> aplicabilă în cazul a) dacă BPN este conectat prin întreruptor				
10.1	Comenzi cu considerarea interblocajelor la nivelul celulei și stație	da/nu	da	
<b>11. Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)</b>				
11.1	3lo	da/nu	da	
<b>12. Înregistrare date</b>				
12.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă	nr.	250	
	b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți, tensiuni)	nr.	8	
	- număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	nr	20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s		
<b>13. Monitorizări</b>				
13.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	
13.2	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
13.3	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de curent	da/nu	da	
13.4	Prevederea supravegherii circuitelor de declanșare întreruptor	da/nu	da	
<b>14. Dotare Panou frontal</b>				
14.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celulei și date	da/nu	da	
14.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
14.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
<b>15. Indicatori de fiabilitate</b>				
15.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h <sup>-1</sup>		
15.2	Securitate (safety)	h <sup>-1</sup>		
15.3	MTBF	h		
<b>16 Asigurarea calității</b>				
16.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	

Nr. crt.	Terminal Numeric de Protecție cu Funcții de Comandă Control incluse - TNP&CC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
<b>17 Documente care trebuie anexate de ofertant</b>				
17.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
17.2	Lista referințe		da	
17.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

*Handwritten signature*