

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ NTI-TEL-S-008-2009-00

**DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PRIVIND REALIZAREA:
PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE, PROTECȚIE LA REFUZ
DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE,
PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE**

*Aprobata prin
Aviz CTES nr. 20/2010*

Drept de proprietate:

Prezenta procedura este proprietatea Companiei Nationale de Transport a Energiei Electrice TRANSELECTRICA S.A. Multiplicarea si utilizarea partiala sau totala a acestui document este permisa numai cu acordul scris al conducerii "Transelectrica S.A."

DECEMBRIE 2009

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 2 din 38
		Revizia: 0

“NTI-TEL-S-008-2009-00”

Redactarea:

Contract: C83/08.04.2009

Faza: 4

Elaborator: EXELECTRO ENGINEERING S.A.

Șeful Grupei de Consultanță Tehnică: ing. Mihail Bădescu

Elaboratori: Dan Găgeanu

Sorin Toma

Rudolf Zimand



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI
AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ
DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE
INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE
PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:
NTI -TEL-S-008-2009-00

Pagina 3 din 38

Revizia: 0

CUPRINS

0. Generalitati	5
0.1. Scop	5
0.2. Domeniu de aplicare	5
0.3. Definiții și abrevieri	5
0.4. Standarde și acte normative de referință	7
1. Condiții generale ale sistemului protecție-automatizare care realizează funcțiile: protecție diferențială de bare(Nod)/pdb, protecția împotriva refuzului de declanșare întreruptor/drri, descărcarea automată a sarcinii/das	10
1.1. Structura sistemului de Protecție Diferențială a Barelor colectoare/PDB+DRRI [87BB+50BF] (PDIF+RBRF).....	10
1.2. Structura sistemului Descărcarea Automată a Sarcinii (DAS).....	10
1.3 Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție-automatizare care compun sistemele de protecție de bare și automatica de descărcare a sarcinii.....	10
2. Condiții tehnice impuse funcțiilor de protecție și automatizare care realizează funcțiile: protecție diferențială de bare/pdb, protecția împotriva refuzului de declanșare întreruptor/drri, descărcarea automată a sarcinii/das	14
2.1. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție Diferențială a Barelor colectoare (PDB) (87BB) [PDIF].....	14
2.2. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție la Refuz de Declanșare a Întreruptorului (DRRI) (50BF) [RBRF].....	17
2.3. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție de Capăt (End Zone) [50EZ] (PIOC).18	
2.4. Condiții tehnice impuse funcției de Protecția Diferențială de Nod [87NOD] (PNOD).	20
2.5. Condiții tehnice impuse funcției de Descărcare a Sarcinii la scăderea valorii frecvenței (DASf).....	20
2.6. Condiții tehnice impuse funcției de Descărcare a Sarcinii la scăderea valorii tensiunii (DASu).....	21
2.7. Măsurări (MMXU).....	21
2.8. Înregistrări de date (RDRS, RDRE).....	21
2.9. Funcția de monitorizare.....	22
2.10. Funcția de Comunicare.....	22
2.11. Grupe de reglaje.....	22
2.12. Panou frontal.....	22
2.13. Chei de alegere a regimurilor de funcționare.....	22
3. Condiții funcționale impuse sistemului de protecție DIFERENȚIALĂ DE BARE și automatizare DASf la nivel de stații	23
3.1. a) Condiții funcționale ale sistemului de protecție diferențială de bare și DRRI la nivel de stații 400,220,110kV cu bară colectoare simplă – Anexa 1.....	23
b) Condiții funcționale ale sistemului de protecție diferențială de bare și DRRI la nivel de stații 400,220,110kV cu bare colectoare duble sau bare duble din care o bară este secționată – Anexa 2.....	23
3.2 Condiții funcționale ale sistemului de Protecție a Barelor la nivel de stații 400, 220kV cu schemă tip 1+1/2 întreruptoare-Anexa 3.....	24
3.3 Condiții funcționale ale sistemului de Protecție a Barelor Nodurilor) la nivel de stații 400, 220kV cu schemă tip poligon - Anexa 4.....	26
3.4 Organizarea Funcției Descărcarea Automată a Sarcinii/ DAS.....	27

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 4 din 38
		Revizia: 0

4. Cerințe generale privind proiectarea, ingineria și execuția dulapurilor de control-protecție-automatizare la nivel de celulă.....	29
5. Testarea echipamentelor și a sistemului de control-protecție-automatizare	33
5.1. Cerințe generale.....	33
5.2. Controale și teste de conformitate în fabrica furnizorului (FAT).....	33
5.2.1. Teste de tip.....	33
5.2.2. Teste individuale (de acceptanță).....	33
5.2.3. Teste la punerea în funcțiune pe șantier (SAT)	34
6. Garanții tehnice acordate echipamentelor de control-protecție-automatizare	36
7. Bibliografie	37
8. Anexe	38

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 5 din 38
		Revizia: 0

0. GENERALITATI

0.1. Scop

Prezenta Normă Tehnică Internă are drept scop prezentarea concepției și stabilirea principiilor și detaliilor necesare pentru realizarea în tehnologie numerică a unor funcții de protecție și de automatizare a căror acționare conduce la izolarea unor zone extinse a stației unde s-au produs defecte specifice și anume: protecția diferențială a barelor colectoare, protecția la împotriva refuzului de declanșare a întreruptorului unei plecări, descărcarea automată a sarcinii la producerea unui deficit de putere activă, respectiv reactivă .

Această normă este elaborată pornind de la prevederile “PE 504/96 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice” 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 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, ingineria, execuția și recepția sistemelor de protecție și automatizare care realizează funcțiile :

- Protecția Diferențială a Barelor colectoare (PDB),
- Protecția împotriva Refuzului de declanșare a Întreruptorului unei plecări (DRRI),
- Descărcarea Automată a Sarcinii (DAS)-deconectarea automată a unor consumatori racordați la barele unei stații pe baza unor criterii (tensiunea pe bare, frecvența, derivata frecvenței/viteza de variație a frecvenței).

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 înaltă tensiune, pentru transportul energiei electrice în RET;
- **LES:** cablu de energie cu izolație individuală de înaltă tensiune, pentru transportul energiei electrice în RET;
- **unitate de control de celulă / BCU (Bay Control Unit):** echipament numeric care asigură controlul și supravegherea echipamentelor primare, echipamentelor secundare și măsurarea mărimilor electrice aferente unei celule;
- **releu multi-funcțional de protecție-RMFP/releu:** echipament numeric care asigură funcțiuni de protecție destinate eliminării defectelor și regimurilor anormale apărute la echipamentele primare de transport sau transformare a energiei electrice, aferente unei



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI
AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ
DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE
INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE
PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:
NTI-TEL-S-008-2009-00

Pagina 6 din 38

Revizia: 0

- celule sau a unei entități energetice funcționale; **RMFP&C** având incluse funcțiile de control-conducere asociate unei celule;
- **grupă de protecție 1(2)/GP1(2):** ansamblu de relee de protecție prevăzut pentru asigurarea funcționării în siguranță a protecțiilor prin relee
 - **grupa protecției de bază (GPB):** ansamblu de echipamente, inclusiv releele RMFP dedicate protecției de bază, prevăzute pentru realizarea instalației de protecție împotriva tuturor defectelor electrice prin comanda operativă a aparatajului de comutație primară și pentru asigurarea funcționării în siguranță a releelor de protecție; **GPB&C** având incluse echipamente dedicate funcțiilor de control-conducere asociate grupei protecțiilor de bază;
 - **grupa de protecție de rezervă (GPR):** ansamblu de echipamente, inclusiv releele RMFP dedicate protecției de rezervă, prevăzut pentru realizarea instalației de protecție împotriva defectelor, în cazul în care protecția de bază refuză sau nu are condiții să acționeze; **GPR&C** având incluse echipamente dedicate funcțiilor de control-conducere asociate grupei protecțiilor de rezervă.
 - **instalație de teleprotecție TP1(2):** ansamblu de echipamente destinate să realizeze comunicațiile dintre releele de protecție montate la capetele unei linii electrice de înaltă tensiune;
 - **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°) 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°) pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
 - **declanșare:** deschiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un releu de protecție-automatizare;
 - **anclanșare:** închiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un releu de protecție-automatizare;
 - **reanclanșare automată rapidă/RAR:** secvență de declanșare-anclanșare a întreruptorului de înaltă tensiune generată de un releu de protecție-automatizare;
 - **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.
- 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 echivalentele din standardul CEI 61850-5 prezentate în Tabelul 1.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI
AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ
DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE
INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE
PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:
NTI-TEL-S-008-2009-00

Pagina 7 din 38

Revizia: 0

Tabel 1

Cod ANSI IEEE C37.2	Cod IEC 61850-5	Descriere funcție
27	PTUV	Protecție de tensiune minimă temporizată
50BF	RBRF	Protecție la refuz de întreruptor / DRRI
50EZ	PIOC	Protecție de „Capăt”
51	PTOC	Protecție maximală de curent (fază) temporizată
51N	PTOC	Protecție maximală de curent homopolar temporizată
59	PTOV	Protecție maximală de tensiune temporizată
59N	PTOV	Protecție maximală de tensiune homopolară temporizată
81U	PFRQ	Protecție de frecvență minimă temporizată
87BB	PBDF	Protecția diferențială a barelor
87NOD	PNOD	Protecția diferențială de nod
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrator de evenimente
	MMXU	Funcție de măsură (I,U,f)

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.
- **“se admite”**, indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei punctuală.

0.4. Standarde și acte normative de referință

În conformitate cu această normă tehnică internă, sistemele de protecție și automatizare pentru (protecție diferențială de bare, protecție la refuz declanșare intreruptor și automatizări la nivel de stație 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
- 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;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 8 din 38
		Revizia: 0

- SR EN 50263: Compatibilitatea electromagnetă (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 an uniform system of terminal marking, using an alpha-numeric notation
- IEC 60446 Conductors identification using colours and numbers
- IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures
- IEC 60664 Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems
- IEC 60757 Code for designation of colours
- IEC 60870 Telecontrol systems and equipment
- IEC 60870-5-101 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for standard application.
- IEC 60870-5-102 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for transmission of values integrated in energetically systems.
- IEC 60874 Connectors for optical fibres and cables
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility
- IEC 61082 Preparation of documents used in electrotechnology
- IEC 61346 Industrial systems, installations and equipment and industrial products
- IEC 61810 All-or-nothing electrical relays
- IEC 61850 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;

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	<p>Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00</p>
		<p>Pagina 9 din 38</p>
		<p>Revizia: 0</p>

- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în instalațiile pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice
- PE 504/96 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
- LEGE 608/2001 privind evaluarea conformității produselor
- HGR 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
- HGR 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
- LEGE 319/2006 a securității și sănătății în muncă
- HGR 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
- HGR 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU
REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI
AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ
DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE
INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE
PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

Cod:
NTI-TEL-S-008-2009-00

Pagina 10 din 38

Revizia: 0

1. CONDIȚII GENERALE ALE SISTEMULUI PROTECȚIE-AUTOMATIZARE CARE REALIZEAZĂ FUNCȚIILE: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE(NOD)/PDB, PROTECȚIA ÎMPOTRIVA REFUZULUI DE DECLANȘARE ÎNTRERUPTOR/DRRI, DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII/DAS

1.1. Structura sistemului de Protecție Diferențială a Barelor colectoare/PDB+DRRI [87BB+50BF] (PBDF+RBRF).

Acest sistem de protecție se compune din următoarele unități:

-Unitatea de celulă (Bay Unit), trebuie prevăzută câte o unitate pentru fiecare plecare (inclusiv cupla) conectată la barele colectoare protejate. Unitatea de celulă recepționează informații de tip analogic și logic/numeric de la aparatajul primar și secundar din celula deservită) referitor la: valorile instantanee ale curenților pe cele trei faze, statutul separatorilor de bare și a întreruptorului, semnale pe care le supune unei prime prelucrări numerice și transmite comenzi de declanșare către întreruptoarele locale și de la capătul (tensiunea) opusă ale plecării respective. .

-Unitatea centrală (Central unit) trebuie prevăzută o singură unitate corespunzătoare sistemului de bare colectoare protejate. Unitatea centrală primește informații de tip numeric de la toate Unitățile de celulă, aplică algoritmi specifici de calcul pentru realizarea protecției sensibile, selective și rapide a barei colectoare afectată de un scurtcircuit.

-Unitatea centrală comunică cu Unitățile de celulă printr-o rețea dedicată de FO, cu o arhitectură radială „în stea”.

PDB [87BB] (PBDF) asigură deasemenea funcțiile:

-Protecția împotriva refuzului de declanșare a întreruptorului (DRRI) [50BF] (RBRF)

-Protecția de capăt (End Zone) [50EZ] (PIOC) la scurtcircuit produs în zona cuprinsă între întreruptorul deconectat și transformatorii de curent

- Funcțiile de înregistrare valori ale mărimilor analogice de defect și evenimente

- Funcții de comunicație cu rețeaua centrală de date și sincronizare timp

1.2. Structura sistemului Descărcarea Automată a Sarcinii (DAS)

Acest sistem se compune din următoarele unități:

-RMFP-uri specializate prevăzute pentru fiecare celulă de măsură a tensiunii pe bare, care prelevează valorile instantanee ale tensiunilor trifazate și exercită funcțiile a) tensiune minimă [27] (PTUV), b) frecvență minimă [81U] (PFRQ), c) derivata frecvenței df/dt [PFRQ]. La depășirea valorilor de prag reglate se transmit comenzi de declanșare a plecărilor conectate precizate și în Normativul referitor la automatici de DAS în vigoare.

- RMFP-uri ale acestor plecări care primesc comenzile de declanșare și le transmit întreruptoarelor deservite.

1.3 Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție-automatizare care compun sistemele de protecție de bare și automatica de descărcare a sarcinii.

Funcțiile de protecție incluse în aceste sisteme trebuie să asigure:

-**siguranța** acționării, astfel ca la apariția unui defect să fie declanșate numai plecările de pe aceea dintre secțiile de bare colectoare care este afectată de acest defect, respectiv la

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 11 din 38
		Revizia: 0

atingerea pragului de acționare pe treapta de sacrificiu, să fie declanșate numai plecările prestabilite;

-**securitatea** funcționării, astfel încât să nu comande declanșări în lipsa unui defect specific;

-**rapiditatea** de eliminare a defectelor apărute necesară asigurării stabilității sistemului energetic, integrității aparatajelor primare, alimentării consumatorilor la parametrii conveniți.

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 relele 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.

RMFP care realizează funcțiile [87BB][50BF][81U][27] trebuie prevăzute cu o interfață locală, formată din afișaj alfa-numeric, indicatoare optice (LED) și tastatură.

Pentru operațiile de parametrizare, configurare, extragere date, trebuie prevăzută o interfață de comunicație paralelă / serială, pe panoul frontal al RMFP care să permită conectarea unui PC.

RMFP trebuie să permită schimbarea grupului de reglaje active prin intermediul unor intrări binare și prin intermediul softului de parametrizare

Relele multi-funcționale 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:

- 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 Vcc/Vcc;
- utilizarea numai de rele electromagnetice de execuție (nu se admit circuite de ieșire statice, tiristori);
- utilizarea, de regulă, a interfețelor de comunicație optice.

Pentru circuitele de ieșire de control și semnalizare trebuie utilizate numai rele electromagnetice de execuție (nu se admit tiristoare).

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).

RMFP trebuie prevăzute cu intrări și ieșiri suficiente aplicației, la care trebuie adăugate 20% intrări, respectiv ieșiri de rezervă.

Aparatele trebuie să fie de tip debroșabil sau extractibil și să permită scoaterea tuturor modulelor de pe partea frontală.

Carcasele tuturor releelor trebuie să fie protejate min. IP40 conform IEC 60529.

Elementele de reglaj și indicatoarele luminoase (LED) vor fi instalate la loc vizibil, pe fața carcasei releului.

Bornele de conectare ale releului 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

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI -TEL-S-008-2009-00
		Pagina 12 din 38
		Revizia: 0

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.

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

Condiții mecanice

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

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

- vibrații de joasă frecvență: clasa VL3 ($\leq 1,5 \text{ mm}$; $\leq 5 \text{ m/s}^2$);
- 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 m/s^2 ; 100 ms);
- accelerația de șoc : -25 ... 200 m/s^2 ; -50 ... 5 ms;
- frecvența șocurilor : clasa SR4 (≤ 1 pe zi);
- intensitatea seismelor: clasa S2 (gradul VIII Mercalli).

Pentru *sisteme de protecție*:

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

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%.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 13 din 38
		Revizia: 0

Condiții de izolație

- a) Tensiuni de încercare izolație (50 Hz, 1 min, conform cu IEC 60255-5):
- între circuitele interne și carcasă : 2 kV;
 - între contacte deschise: 1 kV;
- b) tensiunea de încercare – impuls (1,2/50μs; 0.5J, conform cu IEC 60255-5): 5 kV vârf

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



2. CONDIȚII TEHNICE IMPUSE FUNCȚIILOR DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE CARE REALIZEAZĂ FUNCȚIILE: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE/PDB, PROTECȚIA ÎMPOTRIVA REFUZULUI DE DECLANȘARE ÎNTRERUPTOR/DRRI, DESCĂRCAREA AUTOMATĂ A SARCINII/DAS

2.1. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție Diferențială a Barelor colectoare (PDB) (87BB) [PDIF].

Scopul funcției de protecție diferențială a barelor este de a sesiza scurtcircuitul mono și polifazat apărute pe bare, în oricare regim de funcționare a acestora, și de a transmite comenzi de declanșare către toate întreruptoarele conectate pe bara implicată de defect.

Protecția diferențială a barelor măsoară curenții celor trei faze de la toate plecărilor (inclusiv cuplă) conectate la barele colectoare protejate. Zona protejată este delimitată de amplasamentul transformatorilor de măsură curent implicați.

Principiul de acționare a Funcției protecție diferențială de bare trebuie să se bazeze pe îndeplinirea simultană a condițiilor impuse de două criterii independente pentru identificarea prezenței unui scurtcircuit pe bara (zona) protejată.

Ambele criterii din algoritmul de calcul trebuie să folosească exclusiv informații asupra valorii curenților pe fază ale plecărilor conectate la bara protejată.

Se admite pentru siguranța deciziilor de declanșare utilizarea unor criterii și logici rezultate din cercetările și echipamente de ultimă generație la un moment dat.

De regulă, criteriile avute în vedere sunt:

(a) Valoarea curentului diferențial pe fiecare fază (calculat ca suma fazorială a curenților tuturor plecărilor conectate la bara colectoare protejată), trebuie să fie mai mare decât o valoare reglată și să se plaseze în zona de acționare a unei caracteristici "de frânare" cu parametrii reglabili.

(b) Valoarea curentului diferențial pe fiecare fază (calculat ca suma fazorială a curenților tuturor plecărilor conectate la sistemul de bare din care face parte bara protejată), trebuie să fie mai mare decât o valoare reglată și să se plaseze în zona de acționare a unei caracteristici "de frânare" cu parametrii reglabili.

(c) Direcția (decalajul de fază) curentului de circulație în raport cu bara colectoare a curenților pe fiecare fază a diferitelor plecări conectate la bara colectoare protejată, care trebuie să fie "în fază" în regim normal de sarcină, $<60^\circ$ "la defecte spre bară" și $>90^\circ$ "la defecte exterioare barei". Pentru aceasta funcția de protecție trebuie să stabilească cu algoritmi specifici unghiurile de fază ale curenților analizați și să le compare între ele.

Cele două criterii asociate pot fi : criteriul (a) și criteriul (b), sau criteriul (a) și criteriul (c).

Criteriile (a) și (b) se bazează pe rezultatul calculului curentului diferențial egal cu suma fazorială a curenților plecărilor conectate la bara colectoare protejată (pentru criteriul (a)), respectiv conectate la sistemul de bare din care face parte bara colectoare protejată (pentru criteriul (b)); această sumă teoretic este egală cu zero în regim normal de sarcină și la un scurtcircuit exterior barei (zonei) și diferită de zero la un scurtcircuit pe bară.

Ținând seama de posibile erori ale transformatoarelor de curent valoarea minimă de acționare trebuie să fie reglabilă la o valoare mai mare de zero, (1)

Caracteristica de acționare trebuie să fie de tipul „cu frânare” (2),

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 15 din 38
		Revizia: 0

unde curentul de acționare (curentul diferențial) trebuie să fie egal cu modulul sumei fazoriale a curentilor mășurați (3), iar curentul de frânare trebuie să fie egal cu suma modulelor fazorilor curentilor mășurați (4),

- (1) $I_{\text{diferențial}} \geq I_{\text{min acționare}}$
- (2) $I_{\text{diferențial}} = k_{fr} I_{\text{frânare}}$
- (3) $I_{\text{diferențial}} = \left| \sum I_{\text{plecări}} \right|$
- (4) $I_{\text{frânare}} = \sum \left| I_{\text{plecări}} \right|$

Mărimile $I_{\text{min acționare}}$ și k_{fr} (panta caracteristicii de frânare) trebuie să fie reglabile.

Aceste calcule trebuie efectuate pentru curentii fiecărei faze în parte, pentru asigurarea unei sensibilități egale pentru toate tipurile de scurtcircuitate.

Calculul trebuie efectuat pentru fiecare eșantion de curent digitizat și în timp real, iar decizia de declanșare/repaos trebuie luată după obținerea aceluiși rezultat la un număr specificat de calcule succesive. Procesul de eșantionare al curentilor plecării trebuie să fie strict sincronizat. Frecvența de eșantionare (de ex. 1000Hz, respectiv câte un eșantion la fiecare 1ms) trebuie să permită luarea acestei decizii în cca 3-4 ms (în interiorul fiecărei semiperioade), astfel încât să se măsoare curentii pe durata cât transformatorii de curent nu ajung la saturație. Protecția trebuie să comande declanșarea cu un timp propriu de max 20ms, (inclusiv timpul releului de ieșire respectiv).

-Configurația sistemului de bare colectoare și a zonelor protejate.

Configurațiile de bare colectoare uzuale în stațiile ÎT sunt:

- a) bară simplă căreia îi corespunde o zonă de protecție,
- b) bară simplă secționată, cu o cuplă longitudinală căreia îi corespund două zone de protecție,
- c) sistem de două bare simple în stațiile cu 1+1/2 întreruptoare pe plecare căreia îi corespund două protecții diferențiale de bare independente, fiecare cu câte o zonă de protecție,
- d) bară dublă cu o cuplă transversală căreia îi corespund două zone de protecție,
- e) bară dublă cu una din bare secționate cu o cuplă longotransversală căreia îi corespund trei zone protejate,
- f) bară dublă cu o cuplă transversală și o cuplă de transfer căreia îi corespund două zone de protecție (dacă bara de transfer este amplasată pe partea bornelor „de linie” ale TC plecării atunci bara de transfer nu intră în zona de protecție a barelor, iar dacă este amplasată pe partea bornelor „de bare” ale TC plecării bara de transfer face parte din zona barei la care este racordată cupla de transfer).

Funcția de protecție diferențială trebuie să poată fi aplicată la orice configurație a barelor colectoare ale unei stații de ÎT care urmează să fie modernizată și să asigure numărul corespunzător de zone protejate.

În cazul producerii unui scurtcircuit pe una din secțiile de bare colectoare, protecția trebuie să comande declanșarea cuplei și a tuturor plecării racordate la această secție și să nu comande declanșarea plecării racordate la celelalte secții de bare.

Pe durata manevrelor de trecere a unei plecării de pe o secție de bare pe alta, când cele două secții de bare sunt unificate prin starea închisă a ambilor separatori de bare și a Cuplei de bare, trebuie să fie unificate și zonele de protecție corespunzătoare.

În vederea cunoașterii statutului celulelor la fiecare din componentele (secțiile de bare), respectiv la fiecare din componentele zonelor sistemului de bare protejat, protecția diferențială trebuie să primească informații (sub forma contact auxiliar normal închis și contact auxiliar normal deschis) asupra poziției fiecărui separator de bare de la toate plecării conectate, iar pentru cuple, suplimentar și pentru poziția întreruptorului. În funcție de această apartenență valorile curentilor achiziționate de la transformatorii de curent ai unei celule trebuie luate în considerație pentru zona de bare corespunzătoare, iar comanda de declanșare trebuie

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 16 din 38
		Revizia: 0

direcționată la întreruptorii corespunzători. Furnizorul protecției trebuie să anunțe (precizeze) ce condiții speciale solicită în privința sincronizării cursei contactelor principale (primare) și a celor auxiliare de copie (secundare).

Se recomandă ca protecția diferențială să aibe o zonă de protecție suplimentară care să cuprindă întreg sistemul de bare, fără considerarea poziției separatorilor de bare (check zone). Recunoașterea unui scurtcircuit în această zonă trebuie să constituie un criteriu obligatoriu, pe lângă recunoașterea defectului în zonele aferente fiecărei secții de bare, în cazul utilizării ambelor criterii pentru identificarea unui defect pe bară.

-Transformatorii de curent (TC)

Protecția diferențială de bare trebuie să fie alimentată de la înfășurări secundare distincte ale TC, cu clasa de precizie 5P/10P, cu o valoare a factorului de precizie limită (ALF) și o valoare a puterii sarcinii racordabile adecvate nivelului curentului maxim la scurtcircuit pe bare și la scurtcircuit exterior barelor, respectiv valoarea rezistenței (buclei de curent utilizate) interne T_c , a cablurilor și a rezistenței intrării de curent a protecției.

Este admisă conectarea în serie și a unei alte protecții dacă sunt satisfăcute condițiile de compatibilitate a funcției de protecție diferențială de bare cu bucla de curent utilizată.

Se admite conectarea la TC cu rapoarte de transformare care diferă între ele de maxim 10 ori. Se admite conectarea la TC cu curenți secundari nominali 1A și 5A. Egalizarea rapoartelor TC trebuie realizată intern prin software.

Nu este admisă utilizarea de transformatori de curent de egalizare sau transformatori sumatori de curent.

Atașarea curenților de la TC ale plecărilor la diferitele zone de calcul ale funcției protecție diferențială de bare, conform cu schema de moment de conectare a acestor plecări la o secție de bare, trebuie efectuată numai prin software. Nu este admisă transferarea curenților proveniți de la înfășurările secundare TC hardware prin jocul contactelor auxiliare ale separatorilor de bare.

Se recomandă ca protecția diferențială să detecteze atât întreruperea cât și scurtcircuitarea circuitelor de curent și să blocheze comenzile de declanșare, respectiv să transmită o alarmă.

Protecția diferențială trebuie să aibe implementat un algoritm de sesizare a efectului de saturare TC a unor celule care să permită, atunci când este cazul, luarea deciziei blocării acestei protecții.

Protecția trebuie să fie adaptată pentru diferite configurații ale celulelor de cuplă având TC pe o singură parte sau pe ambele părți ale întreruptorului.

Protecția trebuie să monitorizeze statutul aparatului primar achiziționat prin intrările binare (BI) pentru blocarea deciziilor de declanșare și semnalizarea corespunzătoare a unor discrepante față de circulațiile de curenți în regim normal de funcționare fără depășirea unei valori de prag de curent de dezechilibru pe fază respectiv între faze și în regim simetric.

Pentru cazul trecerii unei celule în regim de lucrări de mentenanță, trebuie să existe posibilitatea - prin manevrarea unui comutator aflat în dulapul cu GP1/GPB - de inhibare a tuturor aplicațiilor Funcției de protecție diferențială de bare pentru această celulă.

-Alimentarea cu c.c.

Protecția diferențială de bare trebuie să fie alimentată cu c.c. operativ prin circuite separate și să permită comutarea automată la alimentarea validă în cazul indisponibilizării primului circuit.

Se recomandă alimentarea protecției cu c.c. de la ambele circuite separate, din care o sursă este operativă și a doua este de rezervă, cu o soluție software de asigurare a redundanței alimentării.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 17 din 38
		Revizia: 0

Această comutare se realizează prin contactele comutatoare ale unui releu intermediar, cu o pauză fără alimentare. Protecția trebuie să admită o pauză de alimentare de până la maxim 50ms, fără a suferi modificări (fără afectarea algoritmului de calcul sau pierderea memoriei).

Trecerea prin comutare automată de la o sursă de alimentare cu c.c. la alta nu trebuie să afecteze sau să pună în paralel cele două surse în nici un regim de funcționare, nu trebuie să conducă la declanșări neselective și nu trebuie să producă resetarea RMFP respectiv.

-Comenzile de declanșare

Comenzile de declanșare transmise de protecția diferențială trebuie să fie trifazate sau monofazate simultane, să acționeze ambele bobine de declanșare ale întreruptoarelor, să blocheze Reanclanșarea Automată (RAR), să blocheze comanda manuală de conectare a întreruptoarelor declanșate. Deblocarea comenzii manuale de conectare a întreruptoarelor trebuie să se realizeze prin intermediul unor butoane montate în dulapurile de control-protecție ale acestor întreruptoare.

La plecările Linii electrice trebuie transmise telecomenzi de declanșare directă la capetele opuse prin canale codate, indiferent de mediul de transmisiune, cu excepția schemelor cu 1+1/2 întreruptori care nu trebuie să transmită telecomenzi la capătul opus.

La plecările AT/T trebuie transmise comenzile de declanșare și la întreruptoarele de la celelalte nivele de tensiune, cu excepția schemelor cu 1+1/2 întreruptori care nu trebuie să transmită telecomenzi la capătul opus.

-Structura hardware

Protecția diferențială de bare trebuie să fie realizată de un număr de unități (RFMP) care să acționeze împreună.

a) Unitatea de Celulă (Bay Unit), câte una pentru fiecare celulă, care primește și le supune unei prime procesări datele analogice și numerice din celula deservită: valorile curenților pe faze achiziționate de la TC, statutul separatorilor de bare și a întreruptorului, semnale de declanșare a întreruptorului de la grupele de protecție și preia și retransmite comenzile protecției diferențiale a barelor de declanșare a întreruptorului și de blocare a RAR. Toate aceste semnale AI/BI și se transmit pe circuite galvanice (buclă de curent).

b) Unitatea Centrală PDB (Central Unit) care primește informații de la Unitățile de Celulă, realizează statutul plecărilor conectate pe secțiunile de bare și în consecință configurează zonele de protecție, calculează balanța curenților plecărilor pe baza unor algoritmi specifici, stabilește prezența/absența unui defect pe barele protejate și transmite Unităților de Celulă comenzile de declanșare ale întreruptorilor de pe bara afectată.

c) Schimbul de date între Unitățile de Celulă și Unitatea Centrală se realizează prin o rețea de FO cu o structură radială (în stea). Furnizorul protecției trebuie să livreze sau să comunice cerințele și caracteristicile cablului FO și a lungimii maxime admise a liniei de legătură.

2.2. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție la Refuz de Declanșare a Întreruptorului (DRRI) (50BF) [RBRF].

Această funcție trebuie să fie integrată în RMFP care efectuează funcția Protecția Diferențială de bare.

Protecția la refuz declanșare întreruptor trebuie să fie inițiată de la toate funcțiile de protecție ale plecării protejate prevăzute să comande declanșarea întreruptorului, conform matricii de declanșare asociată, prin transmiterea unui semnal logic care indică emiterea unei comenzi de declanșare trifazate/monofazate-cu specificarea fazei- către Unitatea de Celulă a PDB/DRRI.

Funcția DRRI trebuie să acționeze în două trepte.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 18 din 38
		Revizia: 0

În treapta I-a, la 0-30ms (de regulă netemporizată), se transmite de la Unitatea de Celulă către același întreruptor, dar la ambele bobine de declanșare, o repetare a comenzii de declanșare (retrip), trifazată / respectiv monofazată, ca și comanda inițială.

În cazul T/AT această repetare a comenzii trebuie transmisă și la întreruptorul de la nivelul de tensiune opus și de asemenea la ambele bobine de declanșare.

Refuzul de declanșare a întreruptorului trebuie recunoscut dacă sunt îndeplinite simultan criteriile:

(a) Persistența, într-un interval de timp după emiterea comenzii de declanșare prin protecțiile specifice celulei și/sau PDB, sau a comenzii de deconectare prin acționare voită, a circulației unui curent pe plecarea respectivă, de o valoare care depășește un prag prereglat.

(b) Nerevenirea la starea de repaos a comenzii de declanșare emisă de protecția care a inițiat DRRI.

(c) Declanșarea prin protecțiile tehnologice combinată cu controlul CSA întreruptor.

În treapta II-a, DRRI trebuie să transmită comenzi de declanșare trifazate, la ambele bobine de declanșare, către toate întreruptoarele plecărilor adiacente. Selectarea plecărilor care trebuie declanșate se realizează conform statutului separatorilor de bare ale acestora, conținută în Unitatea Centrală, iar comenzile de declanșare sunt transmise de Unitățile de Celulă respective. Acționarea funcției de DRRI în treapta II-a trebuie să blocheze funcțiile RAR precum și comenzile manuale de conectare a întreruptoarelor deconectate.

De asemenea trebuie transmise comenzi de teledeclanșare directă la întreruptoarele de la capetele opuse ale liniilor prin canal codat, indiferent de mediul de comunicare și respectiv la celelalte ramuri ale transformatoarelor. Dacă DRRI este funcție din Protecția diferențială de bare, atunci circuitele pentru statutul celulei, toate informațiile intrărilor AI/BI, precum și a circuitelor galvanice de acționare sunt comune pentru ansamblul PDB și DDRI.

Pentru sensibilizarea dezechilibrului funcției Protecție diferențială de bare [87BB] (la curenți mici de circulație pe fază și refuz de deconectare), ce conduce la decizia de declanșare temporizată a tuturor întreruptorilor conectați la o bară comună, funcția [50BF](DRRI) la refuz de declanșare întreruptor trebuie să dispună de cel puțin două principii diferite.

Nu transmit această informație și deci nu pornesc funcția [50BF] următoarele funcții de protecție: Funcția de protecție de capăt [50EZ], teledeclanșările (LEA bloc AT-T), funcția de protecție la suprasarcină [49], Funcția de protecție la mers asincron [78](PVPH), Funcția de protecție de minimă frecvență [81u](PFRQ) sau declanșările de la [59] (PTUV) și în cazurile întreruptoarelor monofazate, protecția împotriva funcționării cu număr incomplet de faze conectate la întreruptor (pole discrepancy).

2.3. Condiții tehnice impuse funcției de Protecție de Capăt (End Zone) [50EZ] (PIOC).

Această Funcție este integrată de regulă în Protecția diferențială de bare [87BB].

Protecția de Capăt trebuie să fie o protecție maximală de curent de fază și homopolar, netemporizată, destinată să acționeze la scurtcircuite produse în celula unei plecări, în zona cuprinsă între întreruptorul deconectat și transformatorii de curent, cu separatorul de linie conectat un timp mai lung decât cel de activare automată al acestei funcții. Sursa de alimentare a unui defect în această zonă este din LEA, trafa de la tensiunea opusă respectiv sistemul opus de bare (nod) în cazul stațiilor cu 1 ½ întreruptoare pe circuit (poligonale).

Pentru schemele primare poligonale fără TC pe plecări și/sau 1 ½ întreruptoare pe circuit, celulele de conectare (AT)Trafo au funcția [50EZ](PIOC) implementată de la caz la caz și de regulă în RMFP1 respectiv RMFP2 (AT)Trafo pentru schemele poligonale, respectiv în relele RMFP dedicate segmentului median din componența unui diametru de bare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 19 din 38
		Revizia: 0

În funcție de poziția relativă a întreruptorului și a transformatorilor de curent, defectul este alimentat fie din sursele conectate (LEA- transformator), fie dinspre bare. Această amplasare dictează care întreruptori trebuie să fie declanșați de funcția de protecție.

Descrierea și soluțiile aplicate sunt similare cu § 2.14. NTI TEL-S-003,004-2009-00, § 2.11. din NTI TEL-S-005-2009-00, pentru funcția [50BF] a LEA (bloc Trafo. - LEA).

Funcția Protecția de Capăt (End Zone) trebuie activată automat cu o temporizare reglabilă care urmează conectării separatorului de linie/bare sau deconectării întreruptorului și separatorul de linie/bare rămâne conectat pentru o perioadă mai mare. Se consideră că această funcție are efect numai când este asociată unei protecții (diferențiale) de curent, statutul separatorului de linie (de trafo) și întreruptor deschis sunt prezente în intrările BI ale releului RMFP ce dispune de protecția de capăt (End Zone) [50EZ] (PIOC) și există transmisiuni de (tele)declanșare la întreruptorul opus al LEA, sistemul de bare unit prin cupla deconectată, respectiv tensiunea opusă (AT) Trafo .

Dacă în raport cu barele colectoare întreruptorul este plasat după transformatoarele de curent (situații atipice), scurtcircuitul dat se află în afara zonei protecției diferențiale a barelor, dar se impune declanșarea plecărilor adiacente de la nerevenirea protecțiilor celulei însoțită de circulație puternică de curent de fază. În această situație protecția de capăt va iniția comanda de declanșare rapidă a tuturor întreruptoarelor adiacente conectate în comun cu celula ce a sesizat asemenea defect.

Dacă în raport cu barele colectoare întreruptorul este plasat normal înaintea transformatoarelor de curent, iar scurtcircuitul dat se află în zona protecției diferențiale a barelor, se impune declanșarea rapidă a surselor care întrețin acest tip posibil de defect. În acest caz protecția de capăt inclusă în protecția diferențială a sistemului de bare colectoare (la care anterior declanșării celula a fost conectată), se activează cu temporizarea stabilită în condițiile simultane descrise mai sus pentru o celulă deconectată, și va iniția declanșarea rapidă a tuturor întreruptoarelor adiacente conectate în comun la bara opusă, respectiv a întreruptorului de la capătul opus al LEA sau (AT)Trafo la tensiunea opusă. Pentru defectele apărute în zona situată între întreruptorul deconectat al Cuplei de bare și transformatoarele de curent (Separatorul barei II opuse fiind conectat pe durată mai mare decât temporizarea de activare automată a funcției de Protecție de capăt) se va emite o comandă (prin intrările BI ale unității de BCU celulă Cuplă de bare a sistemului II de PDB) de declanșare din exterior care asociată demarajului și acționării de lungă durată a protecției celulei de cuplă asigură condiții pentru declanșarea temporizată a tuturor celulelor conectate la bara II pentru care Cupla are în continuare separatorul conectat.

Pentru această funcție trebuie utilizate informații asupra statutului întreruptorului și a separatorului de linie/ (AT)Trafo sau bare ale plecărilor respectiv / Cupla de bare.

Funcția de protecție de capăt se va activa, în condițiile de amplasare relativă a întreruptorilor și transformatoarelor de curent descrisă anterior, și în cazul celulelor conectate la scheme poligonale fără transformatoare de curent pe plecări și la schemele de stații cu 1 ½ întreruptoare pe circuit. Cel puțin una din ramurile unui poligon sau segmentul diametral central a schemei cu 1 ½ întreruptoare trebuie să dispună de această funcție de protecție. Relele de protecție RMFP ale celulei conectate la un nod, prin această protecție de curent de fază și de curent homopolar asigură declanșarea rapidă la defecte în zona de capăt a diametrelor de bare a unui poligon sau pentru segmentele de bare ale unui diametru de stație cu 1 ½ întreruptoare pe circuit. Această funcție de protecție se admite a fi activată în RMFP independent, pentru protecția specifică segmentelor de bare la o stație cu 1 ½ întreruptoare pe circuit, zonă neinclusă în protecțiile diferențiale ale celor două sisteme de bare colectoare unite de un diametru. Releul RMFP având inclusă Funcția de Protecție de capăt asigură deasemenea și alte funcții {[50BF][50EZ][79][25]} de

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 20 din 38
		Revizia: 0

protecție și automatizare pentru segmentul median de bare ale unui diametru respectiv ramurile de bare ale unei stații poligonale fără transformatori TC pe plecări.

2.4. Condiții tehnice impuse funcției de Protecția Diferențială de Nod [87NOD] (PNOD).

Protecția Diferențială de Nod trebuie aplicată la stațiile cu schemă poligonală, având transformatori de curent atât pe ramurile dintre noduri, cât și pe plecările din nod.

Protecția Diferențială de Nod achiziționează curenții celor trei faze de la cele trei celule care formează nodul. Zona protejată este delimitată de amplasamentele transformatorilor de curent implicați.

Funcționarea Protecției Diferențiale de Nod se bazează pe rezultatul calculului curentului diferențial egal cu suma fazorială a curenților plecărilor conectate la nodul protejat; teoretic această sumă este egală cu zero în regim normal de sarcină și la un scurtcircuit exterior zpnei protejate și diferită de zero la un scurtcircuit în interiorul acesteia.

Ținând seama de posibile erori ale transformatoarelor de curent valoarea minimă de acționare trebuie să fie reglabilă la o valoare mai mare de zero, (1)

Caracteristica de acționare trebuie să fie de tipul „cu frânare” (2), unde curentul de acționare (curentul diferențial) trebuie să fie egal cu suma fazorială a curenților măsurați (3), iar curentul de frânare trebuie să fie egal cu suma algebrică a acestora (4),

$$(1) I_{\text{diferențial}} \geq I_{\text{min acționare}}$$

$$(2) I_{\text{diferențial}} = k_{\text{fr}} I_{\text{frânare}}$$

$$(3) I_{\text{diferențial}} = \left| \sum I_{\text{plecări}} \right|$$

$$(4) I_{\text{frânare}} = \sum I_{\text{plecări}}$$

Mărimile $I_{\text{min acționare}}$ și k_{fr} (panta caracteristicii de frânare) trebuie să fie reglabile.

Aceste calcule trebuie efectuate pentru curenții fiecărei faze în parte, pentru asigurarea unei sensibilități egale pentru toate tipurile de scurtcircuite; nu este admisă utilizarea de transformatori de curent auxiliari și/sau sumatori

Trebuie prevăzută egalizarea soft a curenților secundari pentru cazul în care transformatorii de curent de pe ramurile nodului au rapoarte de transformare diferite.

Comenzile de declanșare transmise de Protecția Diferențială de Nod trebuie să fie trifazate, să acționeze ambele bobine de declanșare ale întreruptoarelor, să blocheze Reanclanșarea Automată (RAR), să blocheze comanda manuală de conectare a întreruptoarelor declanșate.

La plecările Liniei electrice trebuie transmise comenzile de teledeclanșare directă și la capetele opuse.

La plecările AT/T trebuie transmise comenzile de declanșare și la întreruptoarele de la celelalte nivele de tensiune.

2.5. Condiții tehnice impuse funcției de Descărcare a Sarcinii la scăderea valorii frecvenței (DASf).

Funcția de descărcare a sarcinii la scăderea valorii frecvenței trebuie realizată cu RMFPuri care au implementate funcția de protecție de frecvență minimă [81U] (PFRQ).

Trebuie prevăzute câte un astfel de RMFP pe lângă fiecare celulă de măsură a tensiunii, respectiv pe lângă fiecare bară/secție de bare colectoare. Protecția trebuie să acționeze la scăderea frecvenței tensiunii supravegheate sub valoare reglată. Tensiunea supravegheată poate fi tensiunea pe fază sau tensiunea între faze.

Protecția trebuie să măsoare și valoarea tensiunii supravegheate și să blocheze funcția de minimă frecvență la scăderea tensiunii sub o valoare reglată.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 21 din 38
		Revizia: 0

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

- monitorizarea frecvenței (f_{min})
- monitorizarea combinată a frecvenței și a vitezei de variație a frecvenței ($f_{min} + df/dt$).

Trebuie să fie disponibile cel puțin patru domenii de reglaje pentru frecvența minimă, gradientul de scădere a frecvenței, temporizarea cu caracteristică independentă, care să constituie cel puțin patru tranșe de descărcare a sarcinii.

Comenzile de declanșare pentru diferitele tranșe de sacrificiu se transmit prin mijloace de comunicație specifice către celulele (fiderilor) plecărilor selectate ca fiind sacrificabile. Aceste declanșări nu trebuie urmate de RAR comanda emisă fiind asociată cu blocarea funcției de RAR.

2.6. Condiții tehnice impuse funcției de Descărcare a Sarcinii la scăderea valorii tensiunii (DASu).

Funcția de descărcare a sarcinii la scăderea valorii tensiunii trebuie realizată cu RMFPuri care au implementate funcția de protecție la tensiune minimă [27] (PTUV).

Trebuie prevăzute câte un astfel de RMFP pe lângă fiecare celulă de măsură a tensiunii, respectiv pe lângă fiecare bară/secție de bare colectoare. Protecția trebuie să acționeze la scăderea tensiunii supravegheate sub valoare reglată. Se recomandă ca protecția să supravegheze sistemul trifazat de tensiuni între faze (pentru a nu fi afectată de variația tensiunilor la punerea la pământ).

Trebuie să fie disponibile cel puțin două domenii de reglaje pentru tensiunea minimă, temporizarea cu caracteristică independentă, care să constituie cel puțin două tranșe de descărcare a sarcinii.

Comenzile de declanșare pentru diferitele tranșe de sacrificiu se transmit prin mijloace de comunicație specifice către celulele (fiderilor) plecărilor selectate ca fiind sacrificabile. Aceste declanșări nu trebuie urmate de RAR comanda emisă fiind asociată cu blocarea funcției de RAR.

2.7. Măsurări (MMXU)

RMFP trebuie prevăzut cu funcții de afișare a valorilor mărimilor analogice care stau la baza funcțiilor de protecție integrate: curenții pe faze, curenții diferențiali, curenții de frînare, tensiuni, frecvența;

2.8. Înregistrări de date (RDRS, RDRE) :

înregistrări evenimente, înregistrări defecte, osciloperturbograme,

RMFP trebuie prevăzut cu funcții de înregistrări de date necesare analizelor post avarie. Înregistrările trebuie să fie vizibile pe afișorul 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.

Fiecare înregistrare trebuie să fie datată.

A) 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.

Trebuie să fie păstrate într-o memorie nevolatilă un număr minim de 250 evenimente.

B) Informații care trebuie înregistrate la defecte: valorile numerice ale mărimilor analogice - curenții pe toate fazele, inclusiv curentul de nul, curentul de acționare, mărimile logice-duratele de acționare ale diferitelor funcții de protecție, timpii de acționare ai întreruptorului precum evidența tuturor BI/BO (demaraje/declanșări ale funcțiilor de protecție, acționări ale

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 22 din 38
		Revizia: 0

intrărilor optocuploare, acționări ale releelor de ieșire etc.) pe un număr convenabil (20...30) canale numerice. Durata fiecărei înregistrări trebuie să fie prereglată, conținând un segment de timp ante-avarie și un segment de timp pentru avarie. Se recomandă să fie păstrate într-o memorie nevolatilă un număr de cca 20 înregistrări, fiecare de o durată de cca 10s.

C) Trebuie prevăzute și un număr de indicatoare optice LED, dintre care unele să aibe destinații prefigurate și altele să fie configurabile de către utilizator.

2.9. Funcția de monitorizare

RMFP trebuie prevăzut cu următoarele funcții de monitorizare.

A) 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 numai 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).

B) Monitorizarea circuitelor de curent de la transformatoarele de curent (RDIF). Întreruperea accidentală a unei sau a două faze trebuie supravegheată și semnalizată.

C) Circuitele de declanșare a intreruptorului de la Unitatea de celulă a PDB trebuie să fie integrate în sistemul de supraveghere a circuitelor de declanșare funcțional pentru celula respectivă. De asemenea, pentru funcțiile de PDB și DRRI este necesară supravegherea, după caz, a circuitelor de copiere a poziției separatoarelor de bare, a intreruptorului, cu semnalizarea selectivă în caz de defect.

2.10. Funcția de Comunicație

RMFP trebuie să includă interfețe de comunicație cu sistemul integrat de protecție-control al 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. Pentru operațiile de parametrizare, configurare, extragere date, trebuie prevăzută o interfață de comunicație serială (de regula RS232), pe panoul frontal al RMFP, care să permită conectarea unui PC. Pentru operația de sincronizare (datare a evenimentelor) trebuie prevăzut un receptor GPS conectabil la o antenă a stației.

2.11. Grupe de reglaje.

Aparatul trebuie să dispună de minim 4 grupe de reglaje pentru toate funcțiile de protecție. Oricare grupă de reglaje să poată fi setată ca fiind operațională prin soft.

2.12. Panou frontal

trebuie să conțină: un afișor cu cristale lichide, de preferință cu cel puțin două rânduri cu câte 16 caractere; de preferință, cel puțin 12 LED cu funcții fixe și cu funcții programabile; chei/butoane pentru navigare în menu; port de comunicație cu un calculator portabil; porturi de comunicație pe FO cu rețeaua redundantă de control și protecție.

2.13. Chei de alegere a regimurilor de funcționare.

Trebuie prevăzute chei hardware care să permită punerea/scoaterea din funcțiune individual a funcțiilor: PDB, DRRI, Protecție de capăt, DASu, DASf.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 23 din 38
		Revizia: 0

3. CONDIȚII FUNCȚIONALE IMPUSE SISTEMULUI DE PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE ȘI AUTOMATIZARE DASF LA NIVEL DE STAȚII

3.1. a) Condiții funcționale ale sistemului de protecție diferențială de bare și DRRI la nivel de stații 400,220,110kV cu bară colectoare simplă – Anexa 1

b) Condiții funcționale ale sistemului de protecție diferențială de bare și DRRI la nivel de stații 400,220,110kV cu bare colectoare duble sau bare duble și bară de transfer – Anexa 2

Subsistemul PDB+DRRI conține Unitățile de celulă cu intrări și ieșiri de la/către echipamentele primare și secundare din celula deservită și Unitatea centrală care efectuează:

- calculul sumelor fazoriale și algebrice ale curenților achiziționate din celule în vederea stabilirii existenței și a localizării defectului
- transfigurarea conectării celulelor la barele colectoare construită pe baza statutului separatoarelor de bare în vederea configurării zonelor de protecție.

Achiziția curenților trebuie asigurată de la o înfășurare secundară distinctă a transformatoarelor de curent.

Acest subsistem trebuie să îndeplinească funcțiile de protecție:

- protecția diferențială a barelor (pct.2.1),
- protecția la refuz de declanșare întreruptor (pct.2.2),
- protecție de capăt (pct.2.3).

Alimentările cu curent continuu operativ ale Unităților de celulă și a Unității centrale trebuie efectuate de la una din cele două surse independente de cc, iar în cazul indisponibilizării acesteia, cu trecerea automată pe cea de a doua sursă validă (cu ajutorul unui releu auxiliar cu contacte comutatoare).

Se recomandă utilizarea unor RMFP care admit conectarea ambelor surse de c.c., cu comutarea automată prin software intern.

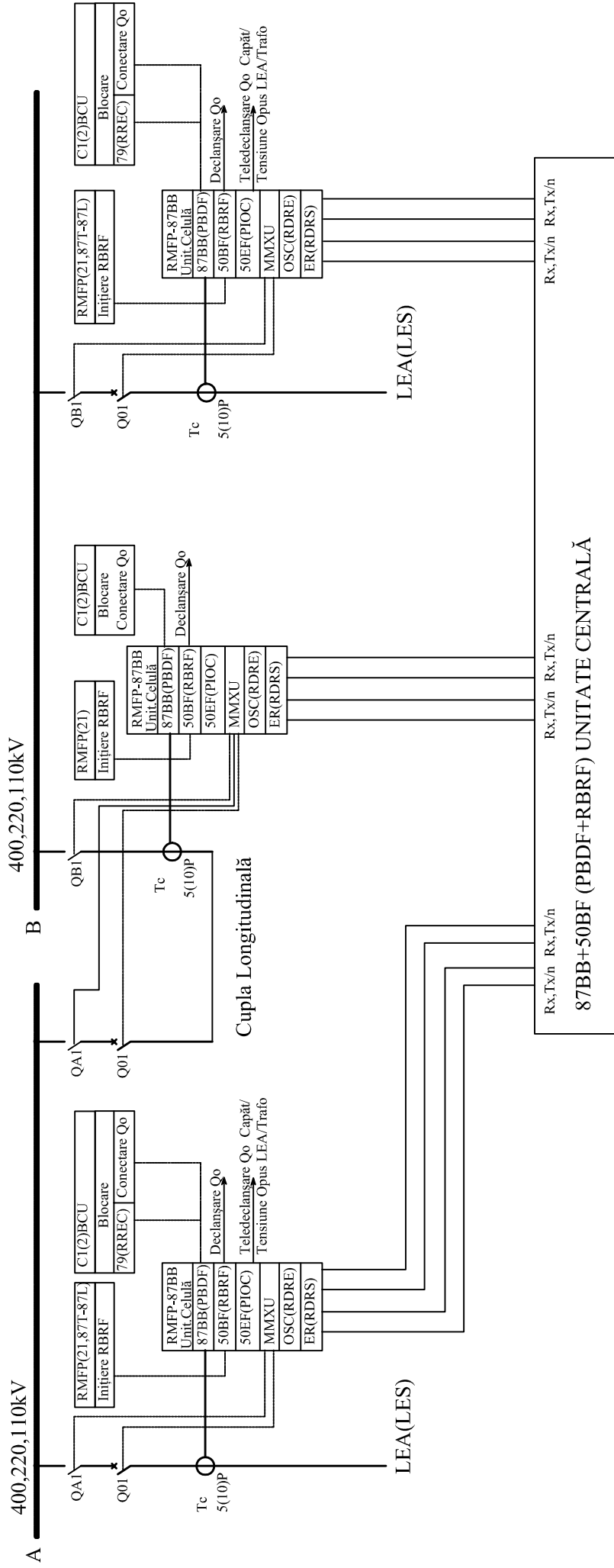
*Comenzile de declanșarea trifazate ale protecției diferențiale a barelor trebuie transmise de la Unitățile de celulă:

- la întreruptorul plecărilor conectate la bara protejată definită cu ajutorul imaginii-replică , la ambele bobine de declanșare;
- la întreruptorul de la capătul opus al acestor plecări (al liniei, de la celelalte nivele de tensiune ale transformatorului/autotransformatorului);
- la întreruptorul cuplei, la ambele bobine de declanșare.

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor celulelor de la ambele capete ale liniilor electrice care au fost declanșate.

Trebuie blocată conectarea manuală a întreruptoarelor care au fost declanșate, iar deblocarea trebuie făcută numai manual, prin buton aflat în cabina (dulapul) de protecții.

Trebuie să existe posibilitatea scoaterii din funcționalitățile protecției diferențiale de bare a celulei retrasă din exploatarea în vederea unor lucrări de mentenanță prin activarea unei intrări numerice în Unitatea de celulă.



ANEXA 1

Stație 400, 220, 110 kV cu SISTEM SIMPLU BARE SECȚIONAT
SCHEMA BLOC SISTEM PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE ȘI DRRI

**MATRICE DECLANȘĂRI ȘI SEMNALE LOGICE
STAȚIE CU BARE COLECTOARE
PROTECȚIA DIFERENȚIALĂ DE BARE**

ANEXA 7

nr. crt	Protecția	Celula 1 LEA						Celula 2 AT/T						Celula 3 Cupla					
		Declanșare Qo		Blocare RAR	Blocare conect	Inițiere 50BF	Decl Qo capăt opus	Status Q1 Q2 Qo	Declanșare Qo bob2	Blocare conect	Inițiere 50BF	Decl Qo tensiune opusă	Status Q1 Q2 Qo	Declanșare Qo bob1	Declanșare Qo bob2	Blocare conect	Inițiere 50BF		
		bob1	bob2																
1	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	r	s	t
2	Unitatea de Celula 1 LEA																		
3	achiziție status Q1,Q2,Qo	X																	
4	87BB PDB		X	X	X	X	X	X											
5	50BF treapla 1 DRRI..1	X	X	X	X	X	X	X											
6	50BF treapla 2 DRRI..2	X	X	X	X	X	X	X											
7	50EZ Protecție de Capăt				X			X											
8	Unitatea de Celula 2 AT/T																		
9	achiziție status Q1,Q2,Qo								X										
10	87BB PDB									X	X	X	X	X					
11	50BF treapla 1 DRRI..1									X	X	X	X	X					
12	50BF treapla 2 DRRI..2									X	X	X	X	X					
13	50EZ Protecție de Capăt																		
14	Unitatea de Celula 3 Cupla																		
15]	achiziție status Q1,Q2,Qo														X				
16	87BB PDB														X	X	X	X	X
17	50BF treapla 1 DRRI..1														X	X	X	X	X
18	50BF treapla 2 DRRI..2														X	X	X	X	X
19	50EZ Protecție de Capăt																		

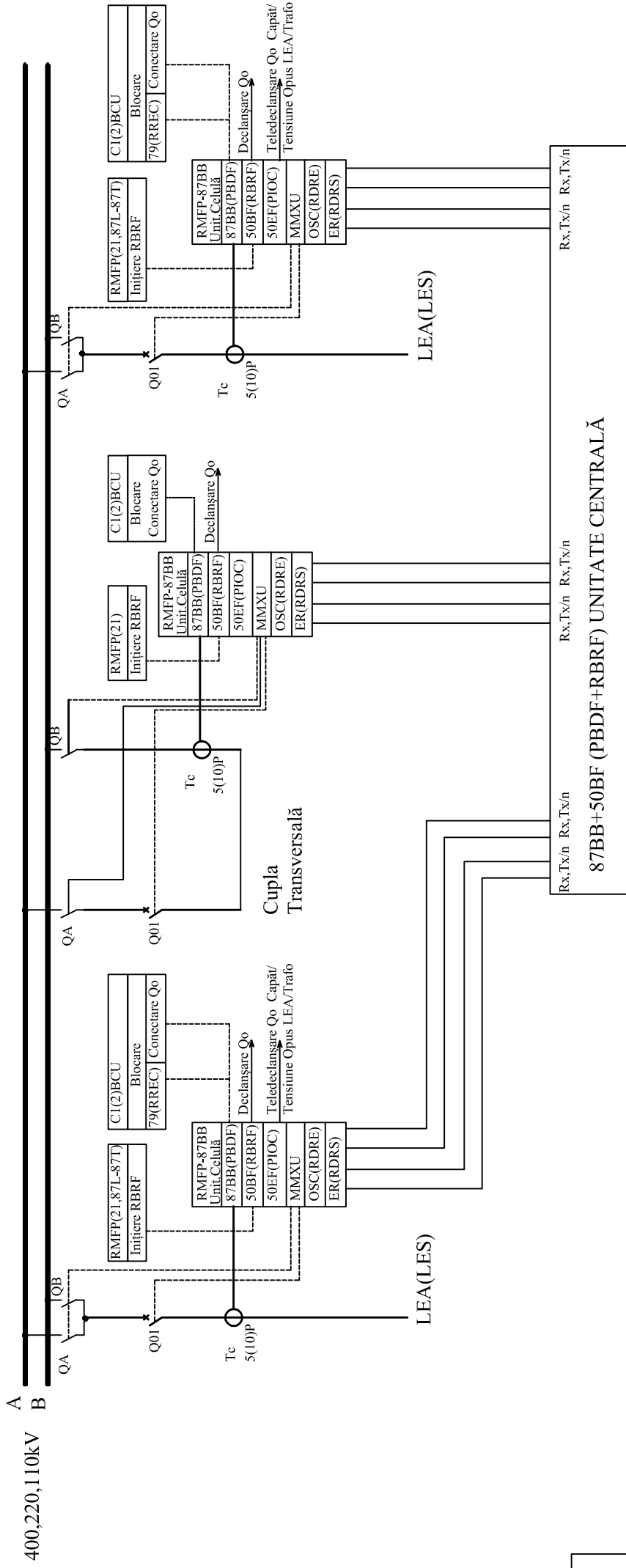
S-a luat în considerație o secție de bare colectoare, cu două Plecări (LEA și AT/T) și o Cuplă.

a) Pentru exemplificarea acționării protecției de bare (87B) s-a considerat un scurtcircuit pe secția de bare

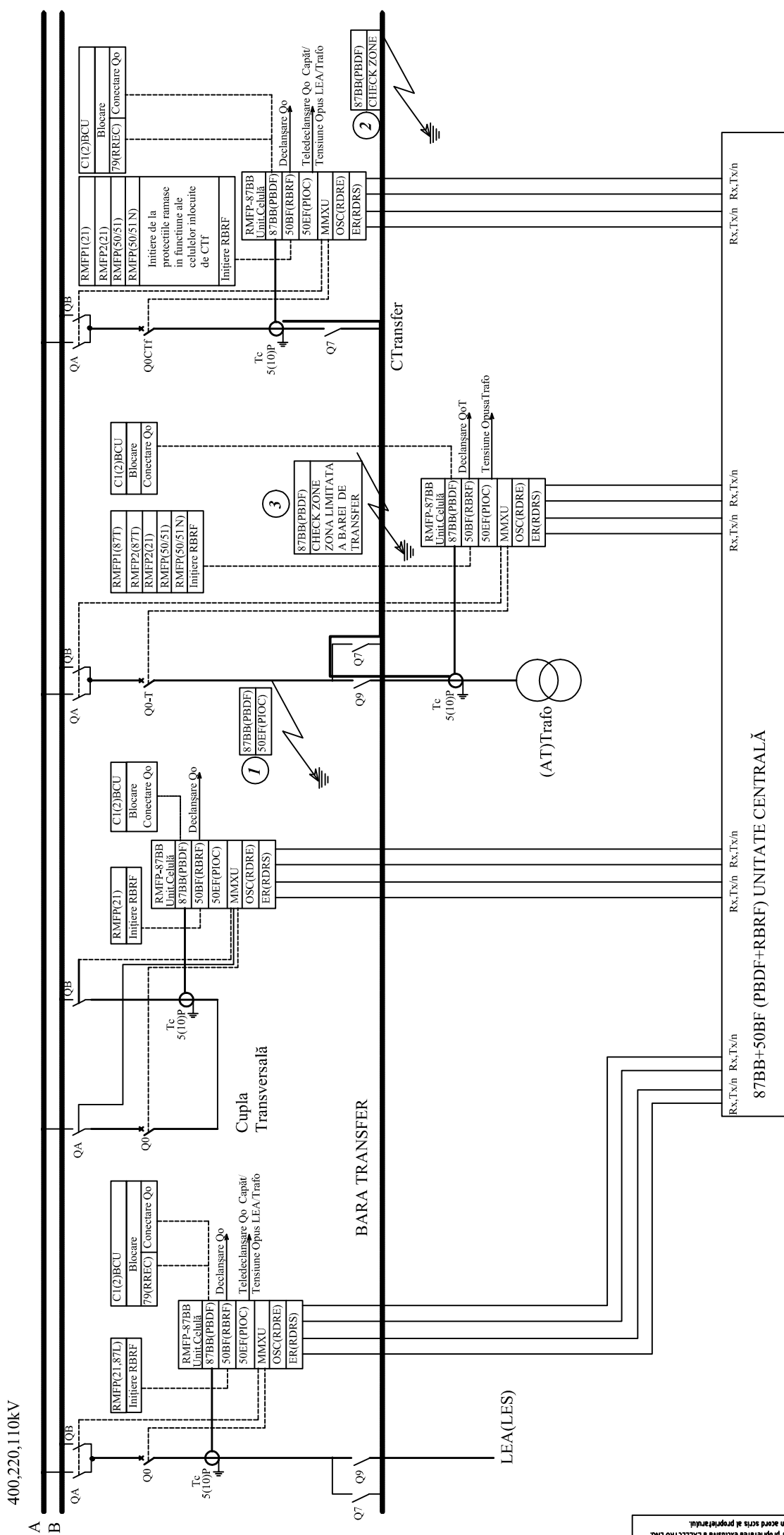
b) Pentru exemplificarea acționării protecției la refuz declanșare întreruptor (50BF) s-a considerat refuz de declanșare a întreruptorului Plecării 2

c) Pentru exemplificarea acționării protecției de capăt (50EZ) s-a considerat un scurtcircuit pe Plecarea 1, între întreruptorul deconectat și transt.de curent.

X* In functie de pozitia relativa a Transformatoarelor de curent se activeaza si functia de 50EZ



ANEXA 2.1
Stație 400, 220, 11kV SISTEM DUBLU DE BARE
SCHEMA BLOC SISTEM PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE ȘI DRRI



- 1-Defect DETECTAT de funcția de protecție "de capăt"
- 2-Demaraj 87BB la defect DETECTAT în zona limitată a barei de transfer
- 3-Defect DETECTAT și IZOLAT de 87BB în orice zonă a barei de transfer

ANEXA 2.2

Stație 400, 220, 11kV SISTEM DUBLU DE BARE SI BARA DE TRANSFER SCHEMA BLOC SISTEM PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE ȘI DRRI

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 24 din 38
		Revizia: 0

Trebuie prevăzută (în dulapul ce conține unitatea centrală PDB+DRRI) câte o cheie „hard” cu 2 poziții (IN FUNCȚIUNE(declanșare/semnalizare)/ANULAT) prin care să se anuleze declanșările și să se permită funcționarea pe semnalizare a PDB și DRRI.

*Comenzile de declanșare ale DRRI trebuie să fie inițiate de semnale de declanșare primite de la protecțiile plecării și transmise de la Unitățile de celulă în două trepte:

-în treapta I-a trebuie transmisă o repetare netemporizată și fără nici un control suplimentar a comenzii de declanșare monofazată/trifazată la ambele bobine de declanșare;

-în treapta II-a trebuie transmise comenzi de declanșare trifazate, temporizate și utilizând imaginea-replică și software specifice protecției diferențiale de bare către toate întreruptoarele locale și cele aflate la distanță ale plecărilor aflate în aceeași zonă de protecție cu plecarea avariata.

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor celulelor de la ambele capete ale liniilor electrice care au fost declanșate.

În cazul schemelor cu bară de transfer celula cuplei de transfer este asimilată unei celule de linie/trafo și tratată în consecință.

*Comenzile de declanșare ale Protecției de Capăt trebuie transmise trifazat și fără temporizare:

-(în cazul amplasării transformatorilor de curent către linie) de către Unitatea de celulă a plecării afectate la întreruptorul de la capătul opus al liniei, respectiv la întreruptorul de la celălalt nivel de tensiune al transformatorului/autotransformatorului;

-(în cazul amplasării transformatorilor de curent către bare) de către Unitățile de celulă ale plecărilor adiacente la întreruptoarele locale și cele aflate la distanță.

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor celulelor de la ambele capete ale liniilor electrice care au fost declanșate.

Comunicările între echipamentele celulei și Unitatea de celulă trebuie efectuate prin cablaje cu circuite fizice galvanice; comunicările între Unitățile de celulă și Unitatea centrală trebuie efectuate prin cable FO, organizate într-o arhitectură în stea (radială).

RMFP care constituie Unitățile de celulă și Unitatea centrală trebuie să îndeplinească deasemenea următoarele funcții:

- Funcția de monitorizare (pct 2.9)
- Înregistrări de date (pct.2.8)
- Funcția de măsurare I_{faze} , $I_{diferențial}$, $I_{frânare}$ (pct.2.7)
- Funcția de comunicație (pct.2.10).

RMFP care constituie Unitățile de celulă și Unitatea centrală trebuie să dispună de 4 grupe de reglaje (pct. 2.11) și să fie dotate cu un panou frontal (pct.2.12).

3.2 Condiții funcționale ale sistemului de Protecție a Barelor la nivel de stații 400, 220kV cu schemă tip 1+1/2 întreruptoare-Anexa 3

Protecția Diferențială de Bare

Fiecare din cele două sisteme de bară(simplă) colectoare legate prin diametre trebuie prevăzut cu propria protecție diferențială /PDB.

Fiecare PDB conține Unitățile de celulă cu intrări și ieșiri de la/către echipamentele primare și secundare din celula deservită (segment diametral) și Unitatea centrală care efectuează:

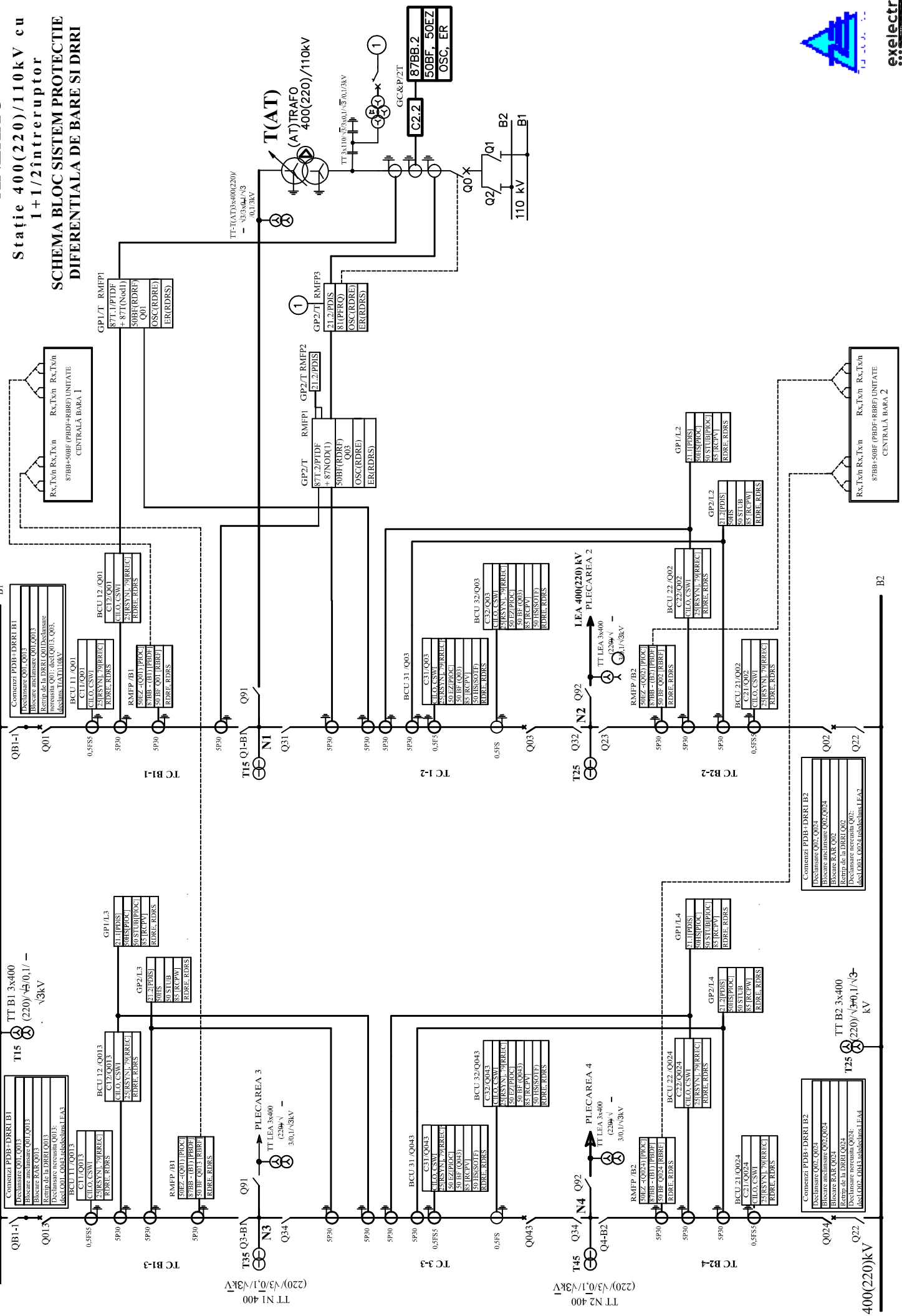
DIAMETRU "2"

DIAMETRU "1"

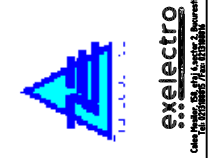
400(220)kV

ANEXA 3

Statie 400(220)/110kV cu
1+1/2 intreruptor
SCHEMA BLOC SISTEM PROTECTIE
DIFERENTIALA DE BARE SI DRRI



Informațiile tehnice conținute în acest desen sunt prioritară exclusivă a EXELECTRO ENCS și nu pot fi utilizate sau divulgate în terță, fără un acord scris al proprietarului.



Simbol Cod ANSI	Simbol Cod IEC61850	Gr. prot. TRAFO			Gr. prot. LEA		PROT.DIF DE BARE		Denumire
		GP1	GP2	GP3	GP1	GP2	PDB -B1,2	PDB 110	
21.2	PDIS		●		●				Protecție numerică de distanță, inclusiv ardere siguranțe (gr.1)
21.3	PDIS			●		●		400(220)	Protecție numerică de distanță, inclusiv ardere siguranțe (gr.2)
67N.1	PDEF	●							Protecție maximală de curent homopolar direcțională (gr.1)
67N.3	PDEF			●		●			Protecție maximală de curent homopolar direcțională (gr.2)
50/51+50N/51N1, 2,3	PIOC+PTOC	●	●		●				Protecție maximală de curent de fază și homopolară
50EZ1, 50EZ3	PIOC						● ●	●	Protecție la defect de capăt
50HS1,50HS3	PIOC				●	●			Protecție la conectare pe defect
50STUB	PIOC		●		●				Protecție la defecte în zona "CIOT"
46	PPBR	●	●		●				Protecția maximală la curenții de secvență inversă
49	PTTR	●		●					Protecția la suprasarcină
25	RSYN		●	●		●			Control sincronism
68	RPSB		●		●				Blocaj la pendulații a protecției de distanță
81U	PFQR			●					Protecție la minimă frecvență
87BB1, 87BB2, 87BB3	PBDF						● ●	●	Protecție diferențială de bare
87T.1	PTDF	●							Protecție diferențială de transformator (gr.1)
87T.2	PTDF		●		●				Protecție diferențială de transformator (gr.2)
50BF	RBRF						● ●	●	Protecție la refuz de declanșare întreruptor
OSC	RDRE	●	●	●	●	●			Osciloperturbograf
ER	RDRS	●	●	●	●	●			Inregistrare evenimente
C1.1,C1.2,C2.1,C2.2	CILO,CSWI								Comandă-control
	Wh/varh								Contoare de energie
	METER								Contoare pentru piața de energie
26, 63	TPB1, TPB2	●	●	●					Protecții Tehnologice unitate de transformare

Informațiile tehnice conținute în acest document sunt proprietatea exclusivă a EXELECTRO SRL și nu pot fi utilizate sau divulgate în terță, fără un acord scris al proprietarului.

ANEXA 3.1

Stație 400(220)kV cu 1+1/2întreruptor
CELULA LEA SI CELULA TRANSFORMATOR
250 MVA 400(220)/110kV

SCHEMA BLOC SISTEM PROTECTIE DIFERENTIALA DE BARE SI DRRI



exelectro
CONSTRUCTII SI SERVICII ELECTRICE

Calan Hoelder, 538, etaj 6 sector 2, Bucuresti
 Tel: 0213100065 / Fax: 0213100076

**MATRICE DECLANȘĂRI ȘI SEMNALE LOGICE
STAȚIE CU ÎNTRERUPTOR 1+1/2
PROTECȚIA DIFERENȚIALĂ DE BARE**

Protecția	Diametrul 1					Diametrul 2					Celula 1 AT/T					Decl Co tensiune opusă			
	Declanșare Qo1		Declanșare Qo3		Blocare conect Qo1	Blocare conect Qo3		Blocare conect Qo1	Declanșare Qo3		Blocare conect Qo3	Declanșare Qo3	Blocare conect Qo3	Inițierea 50BF					
	bob1	bob2	bob1	bob2		bob1	bob2		bob1	bob2									
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	r	s	t	u
Unitatea de Celula 1 LEA																			
achiziție status Q1,Q2,Qo1	X																		
87BB PDB	X	X	X			X	X		X										
50BF treapta 1 DRRL.1	X	X	X																
50BF treapta 2 DRRL.2	X	X	X	X	X	X	X	X		X									
50EZ Protecție de Capăt						X				X									
Unitatea de Celula 2 AT/T																			
achiziție status Q1,Q2,Qo1											X								
87BB PDB											X	X	X						X
50BF treapta 1 DRRL.1											X	X	X						X
50BF treapta 2 DRRL.2											X	X	X						X
50EZ Protecție de Capăt											X	X	X	X	X	X	X	X	X

S-a luat în considerare o stație cu două diametre-Diametrul 1 și Diametrul 2. În fiecare diametru s-au considerat câte o plecare _LEA și AT/T- conectate la Bara 1 prin întreruptorul Qo1 și la segmentul median prin întreruptorul Q03.

a) Pentru exemplificarea acționării protecției de bare (87B) s-a considerat un scurtcircuit pe secția de bara 1

b) Pentru exemplificarea acționării protecției la refuz declanșare întreruptor (50BF) s-a considerat refuz de declanșare a întreruptorului Q01 al Plecării 1 din diametrul 2.

c) Pentru exemplificarea acționării protecției de capăt (50EZ) s-a considerat un scurtcircuit pe segmentul din diametrul 1, între întreruptorul deconectat Qo1 și transformatoarele acestui segment

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 25 din 38
		Revizia: 0

- a) calculul sumelor fazoriale și algebrice ale curenților achiziționate din celule (segment diametral) în vederea stabilirii existenței și a localizării defectului
- b) imaginea - statutul conectării celulelor (segmentele diametrale) la barele colectoare construită pe baza poziției separatoarelor de bare în vederea configurării zonelor de protecție.

Achiziția curenților trebuie asigurată de la o înfășurare secundară distinctă a transformatoarelor de curent.

PDB trebuie să îndeplinească funcțiile de protecție:

- protecția diferențială a barelor (pct.2.1),
- protecția la refuz de declanșare întreruptor (pct.2.2), cu referire la întreruptoarele segmentelor conectate direct la cele două bare colectoare,
- protecție de capăt (pct.2.3), cu referire la acționarea la scurtcircuit produse în zona dintre întreruptorul deconectat al segmentului adiacent barei și transformatorii de curent asociați.

Alimentările cu curent continuu operativ ale Unităților de celulă și a Unității centrale trebuie realizate de la una din cele două surse independente de c.c., iar în cazul indisponibilizării acestora, cu trecerea automată pe cea de a doua sursă validă (cu ajutorul unui releu auxiliar cu contacte comutatoare).

Se recomandă utilizarea unor RMFP care admit conectarea ambelor surse de c.c., cu comutarea automată prin software intern.

*Comenzile de declanșare trifazate ale protecției diferențiale a barelor trebuie să fie transmise de la Unitățile de celulă:

- la întreruptorul plecărilor conectate la bara protejată, la ambele bobine de declanșare;
- Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor declanșate.
- Trebuie blocată conectarea manuală a întreruptoarelor care au fost declanșate, iar deblocarea trebuie făcută numai manual, prin buton aflat în cabina (dulapul) de protecții.
- Trebuie să existe posibilitatea scoaterii din funcționalitățile protecției diferențiale de bare a celulei retrasă din exploatarea în vederea unor lucrări de mentenanță prin activarea unei intrări numerice în Unitatea de celulă.
- Trebuie prevăzută (în dulapul ce conține unitatea centrală PDB+DRRI) câte o cheie „hard” cu 2 pozițiile (IN FUNCȚIUNE(declanșare/semnalizare)/ANULAT) prin care să se anuleze declanșările și să se permită funcționarea pe semnalizare a PDB și DRRI.

Funcția de protecție la refuz de declanșare întreruptor

*Comenzile de declanșare ale protecției la refuz de declanșare a întreruptorului unui segment diametral (prin care o plecare este conectată la bara colectoare) trebuie să fie inițiate de semnale de declanșare primite de la protecțiile plecării și transmise de la Unitățile de celulă în două trepte:

- în prima treaptă trebuie transmisă o repetare netemporizată și fără nici un control suplimentar a comenzii de declanșare monofazată/trifazată la ambele bobine de declanșare;
- în treapta doua trebuie transmise comenzi de declanșare trifazate, temporizate și utilizând software specifice către toate întreruptoarele de conectare la bara colectoare și întreruptorul median adiacent cu plecarea afectată de refuzul respectiv; de asemenea trebuie transmise comenzi de declanșare către întreruptoarele de la capetele/tensiunea opuse ale liniilor sau T/AT respective.

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 26 din 38
		Revizia: 0

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor celulelor de la ambele capete ale liniilor electrice care au fost declanșate.

Funcția de protecție la defecte în zona de capăt

*Comenzile de declanșare ale protecției de capăt trebuie transmise trifazat și fără temporizare:

-(în cazul amplasării transformatorilor de curent către linie) de către Unitatea de celulă a plecării afectate la întreruptorul de la capătul opus al liniei, respectiv la întreruptorul de la celălalt nivel de tensiune al transformatorului/autotransformatorului, cât și la întreruptorul median al acestei plecări;

-(în cazul amplasării transformatorilor de curent către bare) către toate întreruptoarele de conectare la bara colectoare și întreruptorul median adiacent cu plecarea afectată de refuzul respectiv; de asemenea trebuie transmise comenzi de declanșare către întreruptoarele de la capetele/tensiune opuse ale liniilor sau AT/T respective.

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor celulelor de la ambele capete ale liniilor electrice care au fost declanșate.

Comunicația între echipamentele celulei și Unitatea de celulă trebuie efectuată prin cablaje cu circuite fizice galvanice; comunicațiile între Unitățile de celulă și Unitatea centrală trebuie efectuate prin cable FO, organizate într-o arhitectură radială (în stea).

RMFP care constituie Unitățile de celulă și Unitatea centrală trebuie să îndeplinească deasemenea următoarele funcții:

- Funcția de monitorizare (pct 2.9)
- Înregistrări de date (pct.2.8)
- Funcția de măsurare mărimi analogice I_{faze} , $I_{diferențial}$, $I_{frânare}$ (pct.2.7)
- Funcția de comunicație (pct.2.10).

3.3 Condiții funcționale ale sistemului de Protecție a Barelor Nodurilor) la nivel de stații 400, 220kV cu schemă tip poligon - Anexa 4

3.3.1 Protecția Diferențială de Nod

Sistemul de protecție a barelor unei stații 400, 220kV cu o configurație poligon și cu condiția existenței unor transformatoare de curent pe plecările din nodurile poligonului, trebuie prevăzut cu câte o protecție diferențială pentru fiecare Nod al schemei poligonale a stației.

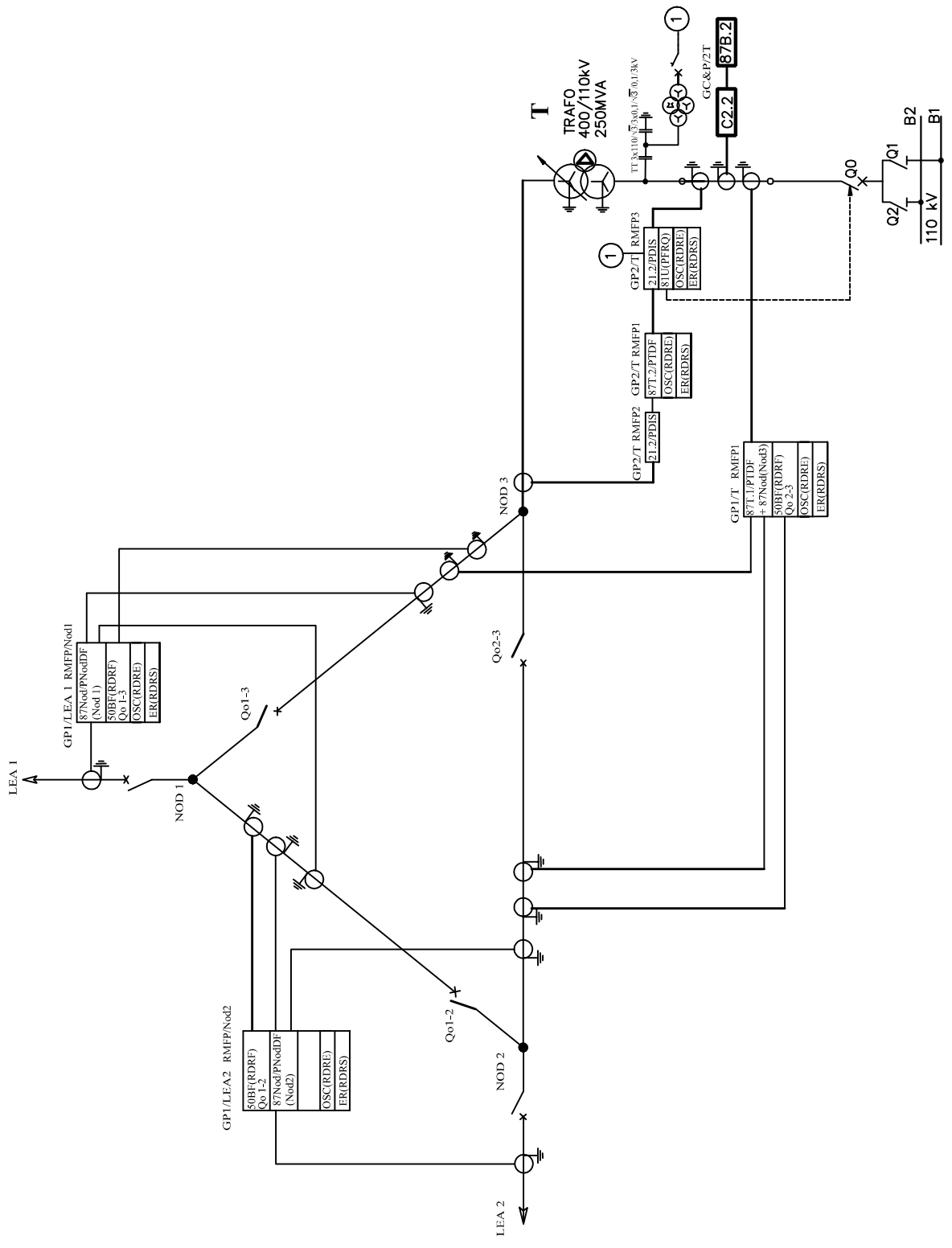
Fiecare protecție diferențială trebuie asigurată de un RMFP individual (pct.2.4).

Protecția diferențială de nod achiziționează curenții celor trei faze de la cele trei celule care formează nodul.

În cazul conectării la nod a unui AT/T, poate fi luată în considerare cuprinderea acestuia în structura nodului dat și achiziționarea curenților de la celula aflată la nivelul opus de tensiune.

Zona protejată este delimitată de amplasamentele transformatorilor de curent implicați. Achiziția curenților trebuie asigurată de la o înfășurare secundară distinctă și separată a transformatoarelor de curent.

ANEXA 4
Stație 400, 220kV SCHEMA POLIGONALA TRIUNGHI
SCHEMA BLOC PROTECTIE DIFERENȚIALĂ DE NODURI ȘI DRRI



ANEXA 9

MATRICE DECLANȘĂRI ȘI SEMNALE LOGICE
STAȚIE POLIGONALĂ CU Tc PLEcare (Fără întreruptor)
PROTECȚIA DIFERENȚIALĂ DE NOD

Nr. crt	Protecția	Nodul n. Latura Ramura (n..n-1)							Nodul n Latura Ramura(n..n+1)							Nodul n Plecare LEA			
		Status Q1 Qo (n..n-1)		Decl Qo (n..n-1) bob1 bob2		Blocare conect Qo (n..n-1)			Status Q1 Qo (n..n+1)		Decl Qo (n..n+1) bob1 bob2		Blocare conect Qo (n..n+1)						
		b	a	c	d	e	f	i	j	k	l	m	n	o					
1	Protecția Diferențială Nod																		
2	achiziție statut Q1,Qo	X								X									
3	87NOD			X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X

S-a luat în considerare o stație cu configurație poligon, anume Nodul N format din ramurile poligonului n..n-1 și n..n+1 și o plecare cu cu Tc(fără întreruptor)LEA

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 27 din 38
		Revizia: 0

Alimentările cu curent continuu operativ ale Unităților de celulă și a Unității centrale trebuie efectuate de la una din cele două surse independente de c.c., iar, în cazul indisponibilizării acestora, cu trecerea automată pe cea de a doua sursă validă (cu ajutorul unui releu auxiliar cu contacte comutatoare).

Se recomandă utilizarea unor RMFP care admit conectarea ambelor surse de c.c., cu comutarea automată prin software intern.

Comenzile de declanșare trifazate trebuie să fie transmise:

- la cele două întreruptoare ale ramurilor poligonului care constituie nodul considerat;
- la întreruptorul plecării din nod (linie sau AT/T) aflat la distanță, respectiv la nivelul de tensiune opus.

Trebuie blocată Reanclanșarea Automată a întreruptoarelor liniei care au fost declanșate.

Trebuie blocată conectarea manuală a întreruptoarelor care au fost declanșate, iar deblocarea trebuie făcută numai manual, prin buton aflat în cabina (dulapul) de protecții.

RMFP care realizează Protecția diferențială de Nod trebuie să îndeplinească deasemenea următoarele funcții:

- Funcția de monitorizare (pct.2.9)
- Înregistrări de date (pct.2.8)
- Funcția de măsurare mărimi analogice I_{faze} , $I_{diferențial}$, $I_{frânare}$ (pct.2.7)
- Funcția de comunicație (pct.2.10).

3.4 Organizarea Funcției Descărcarea Automată a Sarcinii/ DAS

3.4.1 Stație 110kV alimentată: prin Transformator 250MVA 400/110kV prin Autotransformator 200MVA 220/110kV - Anexa 5

Funcțiile de DAS Frecvență minimă [81U] (PFRQ) (pct.2.5) și Tensiune minimă [27] (PTUV)(pct.2.6) de regulă trebuie implementate în RMFP/110kV din GP2/Tsau AT (conform NTI-TEL-S-007-2009-00 cap. 3.1).

Achiziția tensiunilor trebuie asigurată de la o plecare secundară separată (prevăzută cu un întreruptor automat dedicat) a Transformatorilor de Tensiune conectați pe legăturile la barele de 110kV ale T/AT(cf. Anexa 5).

Trebuie prevăzute 4 trepte reglabile ale funcției [81U] (care constituie cele 4 tranșe ale automaticii DASf) și 2 trepte reglabile ale funcției [27] (care constituie cele 2 tranșe ale automaticii DASu).

Semnalul de ieșire trebuie să constituie o comandă de declanșare a întreruptorului 110kV a T/AT.

3.4.2 Stație MT alimentată prin Transformatori 110kV/MT- Anexa 6

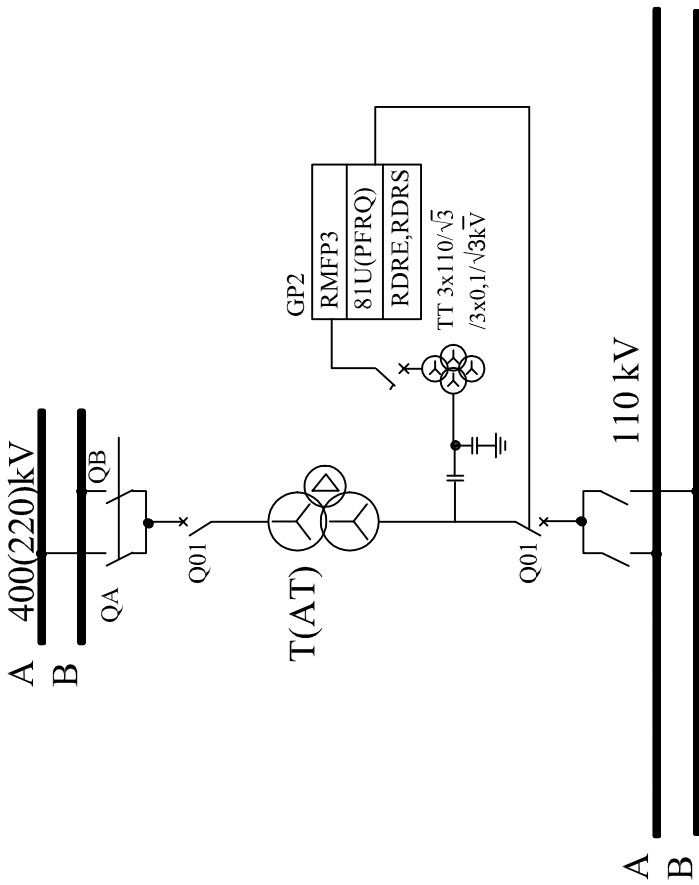
Pentru o stație de MT având ca surse transformatoare 110kV/MT trebuie prevăzute funcții de Descărcare Automată a Sarcinii/DAS la:

- Frecvență minimă [81U] (PFRQ) (pct.2.5)
- Tensiune minimă [27] (PTUV) (pct.2.6)

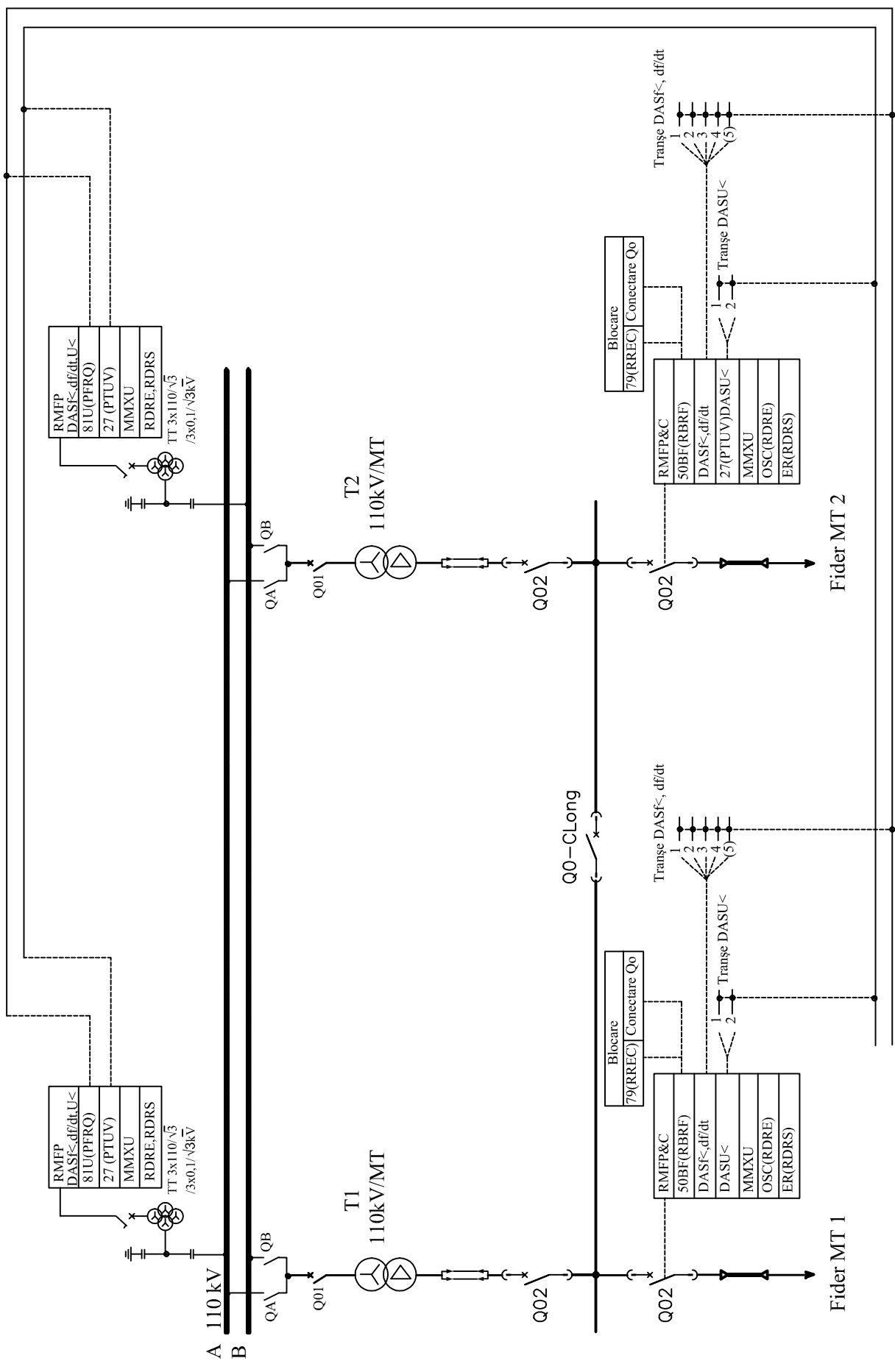
Aceste funcții trebuie implementate în RMFPuri dedicate celulelor de măsură ale tensiunii pe barele 110kV(cf. Anexa 6).

ANEXA 5

TRANSFORMATOR (AUTOTRANSFORMATOR) 400(220)/110kV
 AUTOMATIZARE TRANȘE DE SACRIFICIU DASFC, DASdf/dt



ANEXA 6
STATIE MT SCHEMA BLOC ORGANIZARE AUTOAMATIZARE
TRANSE DE SACRIFICIU DASf, DASdf/dt, DASU <



Informațiile tehnice conținute în acest desen sunt proprietatea exclusivă a EXELECTRO EMS și nu pot fi utilizate sau divulgate la terți, fără un acord scris al proprietarului.

DESCĂRCAREA AUTOMATĂ DE SARCINĂ

nr crt	Protecția a	DASf				DASu		
		transa 1 b	transa2 c	transa3 d	transa4 e	transa f	transa g	transa g
1	RMFP al secției de bare 1							
2	81frecvență minimă f<	X	X	X	X			
3	27 tensiune minimă U<						X	X
4								
5	RMFP al secției de bare 2							
6	81frecvență minimă f<	X	X	X	X			
7	27 tensiune minimă U<						X	X

S-a considerat o stație 110kVcu un sistem dublu de bare colectoare
Sunt două celule de măsură a tensiunii, de la care sunt alimentate două RMFP care efectuează
funcțiile DASf și DASu(cf. cap.3.4)

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMĂTIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 28 din 38
		Revizia: 0

Trebuie prevăzut câte un RMFP pentru celulele de măsurare a tensiunii de pe cele două bare colectoare 110kV. Achiziția tensiunilor de măsură trebuie asigurată de la o plecare separată (prevăzută cu un întreruptor automat dedicat) de la Transformatorii de Tensiune 110/0,1kV.

leșirile din aceste RMFP trebuie legate în paralel pentru constituirea unor tranșe unice de DAS pe stația de MT, la scăderea frecvenței, respectiv a tensiunii.

Alimentările cu curent continuu operativ ale fiecărui RMFP în parte trebuie efectuate de la una din cele două surse independente de cc, iar în cazul indisponibilizării acesteia, cu trecerea automată la a două sursă validă (cu ajutorul unui releu auxiliar cu contacte comutatoare).

Se recomandă utilizarea unor RMFP care admit conectarea ambelor surse de cc, cu comutarea automată prin software intern.

Trebuie prevăzute 4 trepte reglabile ale funcției [81U] (care constituie cele 4 tranșe ale automaticii DASf) și 2 trepte reglabile ale funcției [27] (care constituie cele 2 tranșe ale automaticii DASu).

Comenzile de declanșare pentru diferitele tranșe de sacrificiu se transmit prin mijloace de comunicație specifice la celulele de pe barele MT din cele cuprinse în Normativul DAS în vigoare.


RMFP&C care asigură funcțiile de protecție ale acestor plecări MT trebuie prevăzute cu un comutator de alegere a tranșei DASf, respectiv DASu.

Acestea realizează declanșarea fiderilor de la tranșele de DAS selectate și blocarea funcțiilor de RAR [79].

RMFP care constituie funcțiile de DAS trebuie să îndeplinească deasemenea următoarele funcții:

- Funcția de monitorizare (pct 2.9)
- Înregistrări de date (pct.2.8)
- Funcția de măsurare mărimi analogice U. f (pct.2.7)
- Funcția de comunicație (pct.2.10).


RMFP care constituie funcțiile de DAS trebuie să dispună de 4 grupe de reglaje (pct. 2.11) și să fie dotate cu un panou frontal (pct.2.12).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 29 din 38
		Revizia: 0

4. CERINȚE GENERALE PRIVIND PROIECTAREA, INGINERIA ȘI EXECUȚIA DULAPURILOR DE CONTROL-PROTECȚIE-AUTOMATIZARE LA NIVEL DE CELULĂ

Date generale:

1. RMFP care realizează funcția de Protecție diferențială de Bare – Unitatea de celulă se va monta:
 - pentru tensiunile 220kV și 400kV în dulapul de control-protectie al GP1;
 - pentru tensiunea 110kV în compartimentul GPB.
 2. RMFP care realizează funcția de Protecție diferențială de Bare – Unitatea Centrală se va monta într-un dulap separate dedicat sau în dulapul de control-protectie al CTv/CL sau al celulelor de Măsură (dacă există dulap separat).
 3. RMFP care realizează funcția de Descărcare Automată a Sarcinii se vor monta de regulă în dulapul în care este amplasată Unitatea centrală a Protecției Diferențiale de bare. În cazul transformatorului 250MVA 400/110kV sau autotransformatorului 200MVA 220/110kV funcția de Descărcare Automată a Sarcinii va fi inclusă în RMFP dedicat sau în RMFP cu funcția principală protecția de distanță/110kV. În aceste condiții releul RMFP cu această funcție va fi montat în dulapul alocat GP2 al (AT)Trafo.
 4. RMFP care realizează funcțiile (81u)[PFRQ] respectiv (27)[PTUV] și logicile de Descărcare Automată a Sarcinii la nivelul stațiilor 110kV/MT sau de MT, locul de amplasare se aprobă de la caz la caz la etapele de inginerie; în dulapurile GPB ale celulelor de 110kV care impun descărcări de sarcină (trafo 110kV/MT), dulapurile dedicate celulelor de măsură 110kV dacă acestea există, compartimentele celulelor de sosire MT trafo, cuple sau măsură MT sau dulapuri specializate cu RMFP de automatizare, reglaje sau protecții special la nivelul barelor de MT.
- Pe parcursul etapelor de proiectare, inginerie și execuție a dulapurilor de protecție ce conțin relele RMFP cu funcții de protecție diferențială de bare (noduri) și/ funcțiile (81u)[PFRQ] respectiv (27)[PTUV] și logicile de Descărcare Automată a Sarcinii vor trebui să fie îndeplinite următoarele condiții:
- dulapurile vor fi livrate ca structuri individuale complet echipate, cablate, inscripționate și testate;
 - fiecare dulap trebuie să fie constituit ca o construcție complet închisă și va fi destinat numai unei singure celule primare;
 - dulapurile vor fi executate din: profile laminate pentru structura de rezistență, profile mecano pentru montajul aparent și foi de tablă din oțel (grosime $\geq 1,5$ mm) pentru restul confecției metalice;
 - dulapurile vor fi prevăzute cu o ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă din policarbonat și cu o placă posterioară fixă; ușa va fi prinsă în balamale astfel care să poată fi deschisă până la 150°; ușa va fi prevăzută cu o garnitură care să asigure închiderea etanșăși încuietori cu cheie;
 - rama rabatabilă pentru montarea echipamentului va trebui să permită deschiderea la minimum 90°;
 - ușile și ramele metalice vor fi prevăzute cu conductoare flexibile din cupru cu secțiunea minimă de 16 mmp, pentru legarea la pământ de protecție;
 - ușa și balamalele vor fi montate astfel încât deschiderea unei uși sau rame rabatabile să fie posibilă fără mișcarea ușilor sau ramelor din dulapurile vecine;

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 30 din 38
		Revizia: 0


- sensul de deschidere (stânga sau dreapta) a ușilor și ramelor rabatabile va fi precizat de Beneficiar ;
- fiecare dulap va fi finisat la interior prin placare cu o suprafață metalică pentru asigurarea protecției la descărcări electrostatice și facilitarea schimburilor de căldură pe drumul cel mai scurt și asigurând suprafața cea mai mare;
- fiecare dulap va fi echipat cu: o lampă interioară (montată în partea superioară) care se va aprinde la deschiderea ușii; o priză de c. a., cu contact de protecție; rezistențe anticondens comandate prin termostat și/sau higrostat. La fiecare dulap se va asigura o ventilație naturală cât mai bună, prin fante dispuse la partea inferioară și superioară; fantele de ventilație vor fi protejate cu ecrane confecționate din plasă de alamă;
- alimentarea circuitelor de iluminat, încălzire și a prizei va fi comună la tensiunea de 230V, 50Hz;
- dulapurile vor permite montarea lor pe pardoseală și vor fi prevăzute în partea inferioară cu plăci pentru intrarea cablurilor, etanșate și echipate cu un număr determinat de presetupe rezistente la foc;
- Se recomandă următoarea componentă și ordine de așezare a echipamentelor în dulapuri/compartimente începând de sus în jos în fiecare compartiment separat și funcțional:

Dulapul grupa 1 de control și protecție

- Unitate de control BCU;
- Contorii de energie;
- Comutatoare de regim pentru comenzile echipamentelor primare;
- RMFP grupa 1 cu blocurile de încercare aferente;
- **Unitatea de celulă a PDB+DRRI cu blocul de încercare aferent;**
- Butoane, relee de supraveghere circuite declanșare, dispozitive de deconectare / separare;
- Echipamente de teleprotecție.

Dulapul protecție PDB+DRRI, DAS

- RMFP unitatea centrală PDB+DRRI;
- **RMFP pentru automatica DAS/DASU**
- Butoane, relee de supraveghere circuite declanșare, relee auxiliare bistabile, dispozitive de deconectare / separare;
- ordinea de așezare a echipamentelor în interiorul dulapului: relee intermediare, miniîntreruptoare automate de c.c., switchuri externe, șiruri de cleme; în situații de uniformitate, ordinea de amplasare a echipamentelor pe orizontală se recomandă să se înceapă, de la balamalele de rabatare a ramelor pentru echipamente, cu blocurile de încercare sau alte echipamente pentru testarea circuitelor de intensitate;
- echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și vecin;
- cablajul dulapurilor și circuitelor de pe rame trebuie să fie protejat împotriva atingerilor și distrugerilor mecanice atunci când se lucrează în interiorul dulapului;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 31 din 38
		Revizia: 0

- conexiunile interioare pentru circuitele de control-semnalizare vor avea secțiunea minimă a conductorului de 1,5 mm²; pentru circuitele de măsură/ curent secțiunea minimă a conductorului va fi de 2,5 mm².
- se va prevedea o rezervă de 20% pentru toate tipurile de cleme utilizate în circuitele de control, protecție, automatizare și contorizare ; se vor admite pentru o bună presiune pe contact numai cleme de tipul cu strângere prin șurub , pentru conductoare de 0,5 - 6 mm² și 0,5 - 10 mm²;
- dacă conexiunile interioare se execută în cablu , atunci cablurile vor avea o rezervă de 20% în conductoare;
- toate dulapurile vor fi vopsite în aceeași culoare și vor avea același finisaj;
- dulapurile nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă și vor fi parțial protejate împotriva prafului (grad de protecție minim IP52); se admite gradul de protecție IP41 în situația în care toate contactele mobile ale releelor sunt incluse în carcase parțial protejate împotriva prafului;
- fiecare dulap trebuie să fie etichetat corespunzător cu text în limba română, pentru a permite o identificare ușoară atât cu ușa de acces deschisă, cât și închisă;
- fiecare echipament montat în dulap trebuie să fie etichetat conform schemei electrice pentru a putea fi identificat fie din fața dulapului, fie dinspre conexiuni (din spatele ramelor rabatabile);
- toate conexiunile cablajului interior vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei echipamentului (clemei), cât și destinația sau simbolul circuitului (reprezentat în schema de conexiuni).

Fiecare schemă funcțională de protecție și automatizare trebuie să fie concepută astfel încât verificările funcționale și de reglare/parametrizare să poată fi făcute cu circuitele primare asociate în funcțiune.


Trebuie să se prevadă facilități corespunzătoare pentru testarea sistemului de control și protecție, care să permită ca echipamentul respectiv să fie testat prin partea din față a dulapului, cu circuitul (circuitele) primare în funcțiune.

Trebuie de asemenea, să se prevadă facilități corespunzătoare pentru a izola toate circuitele de intrare și ieșire în curent alternativ și continuu, astfel încât lucrările de testare a echipamentelor să poată fi făcute în condiții de completă siguranță pentru personal și fără scăderea siguranței în funcționare a stației.


Trebuie să se prevadă, de asemenea, facilități separate pentru testarea circuitelor secundare de curent și tensiune ale fiecărui transformator de măsură, ale fiecărui echipament de control și protecție și ale celorlalte aparate aferente.

Acestea pot fi blocuri de încercare, de tipul aprobat, pentru acces din față, prevăzute cu scurtcircuitare automată a secundarelor transformatoarelor de curent, deschiderea secundarelor transformatoarelor de tensiune, prin introducerea fișelor de încercare. De asemenea vor putea prevăzute cleme speciale de încercare sau comutatoare de încercare sau orice alt mod de testare aprobat de Achizitor.

Trebuie să se prevadă dispozitive de deconectare pentru deschiderea (deconectarea) circuitelor de declanșare de la control – protecție -automatizare, a circuitelor de pornire a protecției împotriva refuzului de întreruptor și a circuitelor de teledeclanșare/ teleprotecție, emisie – recepție. De asemenea vor putea prevăzute cleme speciale sau comutatoare de deconectare sau orice alt mod de întrerupere a acestor circuite aprobat de Achizitor.

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	<p>Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00</p>
		<p>Pagina 32 din 38</p>
		<p>Revizia: 0</p>

În scopul conectării la magistrala comună de legare la pământ, fiecare dulap va fi prevăzut cu o bară din cupru, cu secțiunea de cel puțin 80 mm² și cu un număr corespunzător (recomandat) de funii (trese) de legare la pământ din cupru cu secțiunea dreptunghiulară de cel puțin 80 mm² și lungimea de cca 2 m (în container, lungimea va fi definită de Furnizor).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 33 din 38
		Revizia: 0

5. TESTAREA ECHIPAMENTELOR ȘI A SISTEMULUI DE CONTROL-PROTECȚIE-AUTOMATIZARE

5.1. Cerințe generale

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

5.2. Controale și teste de conformitate în fabrica furnizorului (FAT)

5.2.1. Teste de tip

Trebuie să fi fost efectuate teste de tip pentru fiecare echipament individual component al sistemului, iar copiile rapoartelor asupra testelor, care oferă informații detaliate despre teste și rezultatele obținute vor fi înmânate Achizitorului la livrarea furniturii.

Rapoartele asupra testelor trebuie să arate atât performanțele întregului sistem, cât și performanțele componentelor sale, bazate pe recomandările IEC, VDE sau DIN.

5.2.2. Teste individuale (de acceptanță)

Atât la nivelul sistemului, cât și pentru fiecare tip de echipament, vor fi efectuate teste individuale (de acceptanță) în scopul demonstrării calității, funcționării și performanțelor echipamentelor. Testele de acceptanță vor fi în concordanță cu prevederi din IEC, VDE sau DIN, completate cu teste suplimentare considerate relevante de către fabricant și de către Achizitor. Testele de acceptanță vor fi efectuate pentru fiecare echipament, sistem sau piesă de schimb. Buletinele de încercare aferente echipamentelor și sistemelor testate în cadrul etapei FAT, vor conține toate măsurătorile făcute în timpul testării și vor fi înmânate Achizitorului în cadrul etapei FAT.

În cazul în care specialiștii Achizitorului stabilesc faptul că unele echipamente nu satisfac condițiile tehnice cerute, îi vor atrage atenția Furnizorului.

Procedurile de testare FAT vor fi transmise Achizitorului spre agreere, cu 1 lună înainte de începerea testelor.


Pentru buna desfășurare a testelor de acceptanță, Furnizorul va transmite Achizitorului spre analiză, completare și acceptare propunerea pentru programul de testări, însoțită de specificațiile și procedurile de testare agreate cu cel puțin 2 săptămâni înainte de începerea testelor.

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

Controalele de calitate efectuate de către specialiștii Achizitorului în țara Furnizorului nu trebuie să înlocuiască inspectarea echipamentului și testările necesare și nu trebuie să reducă responsabilitatea Furnizorului, în ceea ce privește garanțiile contractuale stabilite formal.

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

- Componentele principale ale sistemelor vor fi testate în condițiile din exploatare.
- Toate interfețele dintre sistemele furnizate vor fi verificate. Interfețele cu sistemul superior vor fi testate cu proceduri simulate și în mediul real.
- Comunicațiile de date de la nivel central.

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	<p>Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00</p>
		<p>Pagina 34 din 38</p>
		<p>Revizia: 0</p>

- Se va demonstra că toate funcțiile interfeței utilizator sunt operaționale.
- Se va demonstra că toate funcțiile subsistemelor sunt operaționale.
- Vor fi testate funcțiile de semnalizare și cele legate de evenimente.
- Funcțiile de protecție și procedurile de diagnosticare vor fi demonstrate și testate.
- Se vor efectua testele de performanță ale sistemelor.

La faza de ofertare Furnizorul va specifica care sunt testele pe care le va efectua în fabrică respectiv la punerea în funcțiune pentru fiecare subsistem respectiv echipament în parte.

Achizitorul poate efectua teste, care nu sunt menționate în listă.

5.2.3. Teste la punerea în funcțiune pe șantier (SAT)

După ce Furnizorul a montat sistemele la locul de instalare al Achizitorului și a efectuat inspecțiile pe care Furnizorul le consideră necesare, se va realiza o inspecție a echipamentelor. Aceasta va fi realizată de Furnizor în prezența Achizitorului.

La efectuarea inspecției vor fi verificate și constatate următoarele:

- Echipamentele nu au fost deteriorate în timpul transportului și montajului;
- Montajul a fost făcut conform reglementărilor;
- Echipamentele sunt conform listei acceptate;
- Funcțiile sistemelor sunt cele impuse;
- Defectele minore observate la FAT au fost corectate.

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

5.2.3.1. Teste SAT și PIF

Verificarea sistemului, punerea în funcțiune și testele pe șantier la punerea în funcțiune a sistemului de control și protecție vor fi efectuate de către specialiștii Furnizorului, în conformitate cu procedurile sale de testare și de punere în funcțiune, aprobate de Achizitor și cu respectarea normativelor și cerințelor specifice din România. Achizitorul are dreptul să supravegheze efectuarea probelor, asigurând, pe durata testărilor, specialiști care vor conduce testele pentru diferitele funcții ale sistemului.

După ce sistemele au fost instalate în amplasamentele lor finale, se vor efectua testele SAT. Scopul acestora este garantarea faptului că sistemele se pot pune în funcțiune (PIF). După punerea în funcțiune a sistemelor, se vor efectua testele PIF. Scopul acestora este garantarea faptului că sistemele sunt gata de exploatare.


Furnizorul va semnala Achizitorului că sistemele sunt gata pentru SAT. Înainte de aceasta, se consideră că Furnizorul a efectuat toate testele și inspecțiile asupra sistemelor. În plus, Furnizorul va asigura Achizitorului un program de testare și alte specificații pănecesare pentru SAT.

Furnizorul va fi responsabil pentru toate aranjamentele necesare pentru SAT. La efectuarea testărilor, sistemele vor fi în configurația lor finală.

SAT va fi efectuat de Furnizor în prezența reprezentanților Achizitorului.

Procedurile de testare SAT vor fi transmise Achizitorului spre agreere, cu 1 lună înainte de începerea testelor.

Pentru buna desfășurare a testelor pe șantier, Furnizorul va transmite Achizitorului spre analiză, completare și acceptare propunerea pentru programul de testări, însoțită de specificațiile și procedurile de testare agreeate cu cel puțin 2 săptămâni înainte de începerea testelor.

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	<p>Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00</p>
		<p>Pagina 35 din 38</p>
		<p>Revizia: 0</p>

Testele vor fi o repetare a părților relevante din FAT, care pun accentul pe funcțiile sistemelor, interfețe, comunicație și controlul procesului de la nivel stație și nivel dispecer, la care se vor adăuga toate testele specifice situației din teren, care nu au putut fi simulate în cadrul etapei FAT. Testele se vor efectua conform instrucțiunilor fabricantului, cu respectarea normativului de încercări și măsurători pentru sistemele de control, protecții și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor, NTE 002/03/00.

De regulă, se va verifica în mod special funcționarea subsistemelor de conducere și protecție, în condițiile influenței perturbațiilor electromagnetice (CEM). Pentru a demonstra imunitatea echipamentelor numerice la perturbații externe, vor fi efectuate comutări ale echipamentelor primare (întreruptoare, separatoare) și puneri la pământ temporare în circuitele secundare de curent continuu, în conformitate cu un program acceptat de Achizitor.

Lista cu testele individuale și cele de punere în funcțiune va fi întocmită de specialiștii unității de montaj și aprobată de Achizitor.


Programul de punere în funcțiune va fi conform cu graficul convenit între părți.

În urma SAT, sistemele trebuie să fie complet funcționale pentru protecția și comanda – controlul stației electrice.

Se vor respecta standardele și prescripțiile românești și internaționale referitoare la volumul de teste de tip SAT.

Tot sistemul de protecție trebuie să fie prevăzut cu facilități speciale care să permită scoaterea individuală din funcțiune a oricărei protecții, de către personalul de exploatare, dacă acest lucru este necesar din motive de funcționare, din condiții de selectivitate sau pentru intervenții.

Furnizorul, la finalizarea lucrărilor și PIF a stației va preda pe suport magnetic sau optic o imagine a informațiilor stocate pe HDD aferente tuturor RMFP și a calculatoarelor incluse în configurația sistemului, documentația de configurare, reglare și parametrizare pentru întreg sistemul de control și protecție, precum și procedura de restaurare/reinstalare sistem (atât kit-ul de instalare cât și instrucțiunile de instalare) pentru a se putea realiza o restartare rapidă pe un nou echipament, dacă se defectează cele existente.

	<p align="center"> NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE </p>	Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00
		Pagina 36 din 38
		Revizia: 0

6. GARANȚII TEHNICE ACORDATE ECHIPAMENTELOR DE CONTROL-PROTECȚIE-AUTOMATIZARE

Producătorul, furnizorul ori importatorul sau reprezentanții autorizați ai acestuia trebuie să asigure, să garanteze și să declare că echipamentele de (control-protecție-) automatizare livrate și serviciile prestate împreună cu acestea nu periclitează viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului, în situația în care sunt instalate, utilizate, întreținute, după caz, conform destinației și documentelor normative aplicabile. În consecință, producătorul, furnizorul ori importatorul va livra produsele însoțite de **Declarația de conformitate** întocmită pe proprie răspundere, potrivit modelului din Anexa la HGR nr. 1022/2002.

Producătorul, furnizorul ori importatorul va garanta integral echipamentele livrate (software și hardware), după cum urmează:


Hardware (HW): Termenul de garanție va fi în concordanță cu cel stipulat în secțiunea comercială a contractului.

Software (SW): Termenul de garanție va fi în concordanță cu cel stipulat în secțiunea comercială a contractului.

Furnizorul va înștiința Beneficiarul, fără întârziere, despre toate modificările și perfecționările SW, apărute după PIF a sistemelor.


Furnizorul se angajează să asigure, fără costuri suplimentare, modernizarea sistemului de protecție cu noile versiuni SW apărute și testate pe durata perioadei de garanție.

La finalul perioadei de garanție, toate echipamentele/sistemele vor avea aceeași versiune de SW.

	<p align="center">NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE</p>	<p>Cod: NTI-TEL-S-008-2009-00</p>
		<p>Pagina 37 din 38</p>
		<p>Revizia: 0</p>

7. BIBLIOGRAFIE

1. ABB Calor Emag Schaltalagen AG/Mannheim: Switchgear Manual – 10th 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. IEEE PES Working Group C-13, Power System Relaying Committee/Protection System Subcommittee: Undervoltage Load Shedding Protection – Draft 4.1
8. Shervin Shokooh and others: Intelligent Load Shedding. Need for a fast and optimal solution - IEEE PCIC Europe 2005

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU: PROTECȚIE DIFERENȚIALĂ DE BARE (NOD), PROTECȚIE LA REFUZ DECLANȘARE INTRERUPTOR ȘI AUTOMATIZĂRI LA NIVEL DE STAȚIE PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE	Cod: NTI -TEL-S-008-2009-00
		Pagina 38 din 38
		Revizia: 0

8. ANEXE

1. Stație 400,220,110kV cu simplu sistem bare secționat.Schema bloc sistem PDB+DRRI - Anexa 1
2. Stație 400,220,110kV cu sistem dublu de bare și bară de transfer.Schema bloc sistem PDB+DRRI – Anexa 2
3. Stație 400,220kV cu schemă tip 1+1/2 întreruptoare.Schema bloc sistem PDB+DRRI – Anexa 3
4. Stație 400,220kV cu schemă tip poligon.Schema bloc sistem PDB+DRRI – Anexa 4
5. Schemă bloc DASf pentru Transformator 400/110kV, Autransformator 220/110kV – Anexa 5
6. Schema bloc DASf+DASU pentru stație 110kV/MT - Anexa 6
7. Matrice declanșare schema PDB+DRRI+DAS - Anexe 7,8,9,10
8. Specificație echipament PDB+DRRI – Anexa A
9. Specificație echipament DASf+DASU – Anexa B
10. Specificație echipament Protecție diferențială de nod– Anexa C

SPECIFICATIE ECHIPAMENT**RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE****APLICABIL: Bare colectoare simple sau duble, 110kV - 400kV**

Nr crt	RELEU de PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
1. STRUCTURA PROTECȚIEI				
1.1	Protecția se compune dintr-o singură Unitate Centrală și câte o Unitate de Celulă (periferică) pentru fiecare celulă conectată la bare		da	
1.2	Unitățile componente pot fi amplasate: -centralizat, în dulapuri de protecție alăturate Sau -descentralizat, în dulapuri de protecție dispersate, în apropierea celulelor deservite		da da	
2 CONDIȚII GENERALE				
2.1	Frecvența nominală f_n	Hz	50	
2.2	Raport minim admisibil între curenții nominali maxim și minim ai celulelor conectate la bare	I_{nmax}/I_{nmin}	20	
2.3	Curent nominal secundar i_n (4 intrări pentru curenții de fază și nul)	A	1 și 5	
2.4	Suprasarcină admisă : -permanent - 1s	x i_n	4 100	
2.5	Consum max. Admis ptr.: $I_n=1A$ $I_n=5A$	VA	0,1 0,2	
Alimentare tensiune cc operativă				
2.6	Tensiune nominală U_n cc	V	220	
2.7	Variații admise	% U_n	-20..+15	
2.8	Consum max admis	W	50	
2.9	Riplu max admis	%	15	
2.10	Înterupere max admisă	ms	50	

Nr crt	RELEU de PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
Intrări binare				
2.11	Număr minim -Unitatea Centrală -Unitatea de Celulă	nr nr	8 16	
2.12	Tensiune	Vcc	220	
2.13	Consum curent/intrare max	mA	2	
Contacte ieșire				
2.14	Număr contacte	nr	2x8	
2.15	Curent max admis continu/0,5s	A	5/30	
2.16	Capacitate comutare închidere/ruptura	W/VA	1000/30	
2.17	Tensiune de comutare	Vac/cc	250	
2.18	Curent max admis continu/0,5s	A	5 / 30	
LED				
2.19	Număr minim admis	nr	8	
Afișor cu LCD				
2.20	Nr linii x nr caractere minim	nr	4linii x16 caractere	
Condiții constructive				
2.21	Montaj îngropat / aparent	da / da		
2.24	Greutate	kg		
2.25	Dimensiuni	mmxmm		
2.26	Grad protecție carcasă/terminale	IP	20	
Terminale, secțiune admisă ptr conductori				
2.27	Circuite din interior dulap: - Vcc - Vca(măsură+protecție) - intensitate	mm ² mm ² mm ²	min. 1,5 min. 2,5 min. 4	
2.28	Alte circuite exterior dulap	mm ²	min. 2,5	
2.29	Ptr FO			
3. ÎNCERCĂRI				
3.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5				
3.1.1	Toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunic.	kVca valoare eficace	2, timp 60s	
3.1.2	circuite cc și intrări binare	kVcc	2,8	
3.1.3	încercări impuls 1,2/50μs;0,5J	kV(vârf)	5	
3.2 Încercări de compatibilitate electromagnetică CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4				
3.2.1	încercări cf. CEI 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV kV	2,5 2	

Nr crt	RELEU de PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
3.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8	
3.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. CEI 60255-22-2, cl. 3	V/m	10	
3.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. CEI 60255-22-4.cl. A	kV	4	
3.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3				
3.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. CEI 60255-21-1		cl. 2	
3.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. CEI 60255-22-2		cl. 1	
3.3.3	încercări la seisme cf. CEI 60255-22-3		cl. 1	
4. CONDIȚII AMBIENTALE				
4.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55	
	temperatura stocare	° C	-25... +55	
	temperatura transport	° C	-25...+70	
4.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75	
	56zile/an	%	93	
	fără condens		da	
5. INTERFEȚE DE COMUNICARE				
5.1 Comunicare Unitatea Centrală-Unități de Celulă				
5.1.1	Tip conectori			
5.1.2	Tip cablu FO propus			
5.1.3	Lungime de undă optică			
5.1.4	Atenuare max admisă			
5.1.5	Distanța de transmisie max admisă	Km	1,5	
5.2 Comunicări cu alte sisteme				
5.2.1	Interfață de comunicare cu sistemul de control pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
5.2.2	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
5.2.3	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS	da/nu	da	

Nr crt	RELEU de PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
5.2.4	Interfață de comunicare cu un calculator portabil tip serială	da/nu	da	
6. Funcția de Protecție diferențială de bare				
6.1 Configurația barelor				
6.1.1	Număr maxim de bare	nr	2	
6.1.2	Număr maxim de secții de bare= nr zone protejate selectiv	nr	4	
6.1.3	Număr maxim de cuple	nr	4	
6.1.4	Unitatea centrală să fie preconfigurată din fabrică cu: posibilitatea unei extinderi ulterioare de minim 2 celule și să permită funcționarea cu RARM	da/nu	da	
6.2 reglaje				
6.2.1	Principiul de acționare: -curent diferențial, caract.cu frânare, ptr prot. bare colect. - curent diferențial, caract.cu frânare, ptr prot sistem bare. - comparație direcțională	da/nu da/nu da/nu		
6.2.2	Sistem de măsurare curent: independent pe fază	da/nu	da	
6.2.3	Egalizare curenți intrare :prin software	da/nu	da	
6.2.4	Curent diferențial de acționare (prot selectivă și zona de încercare)	Idif acț/In max	0,2...4	
6.2.5	Panta caracteristicii Idiferențial/Ifrânare ptr protecția difer. de bare Selectivă		0,1...0,8	
6.2.6	Panta caracteristicii Idiferențial/Ifrânare pt. prot. difer."Zona de încercare"		0...0,8	
6.2.7	Timpul propriu de declanșare (tipic) max admisibil	ms	0,15	
6.2.8	Precizia (tipic) max admisibil	% +/-	5	
6.2.9	Pragul de curent diferențial de supraveghere	Idif supraveg / In max	0.05../ 0,8	
6.2.10	Temporizare supraveghere	s	1...10	
6.2.11	Supravegherea circuitelor de curent	da/nu	da	

Nr crt	RELEU de PROTECȚIE NUMERICĂ DIFERENȚIALĂ DE BARE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
7. Funcția de protecție la refuz delanșare întreruptor				
7.1	Treapta1: repetarea comenzii de declanșare mono / trifazică la întreruptorul plecării fără alte controale	Da/nu	da	
7.2	Treapta 2: comenzi declanșare trifazică la întreruptoarele adiacente	Da/nu	Da	
7.3	Element de timp - domeniu reglaj - precizie - timp de revenire	s ms	min.0,1-0,5	
7.4	Curent de fază(pe fiecare circuit plecare) -domeniu reglaj -timp acționare -timp revenire	xIn ms ms	0,1...2 max.15	
7.5	Temporizare teledeclanșare	s	0,05...10	
8. Funcția de protecție de capăt				
8.1	Curent acționare	I/In	0,1..2	
8.2	Temporizare teledeclanșare	s	0,1..10	
9. Mărimi măsurate				
9.1	Curenți de fază și nul pe plecare(pentru fiecare plecare)	Da/nu	da	
9.2	Curenți diferențiali pe zona protejată	Da / nu	da	
9.3	Curenți de frânare	Da / nu	Da	
9.4	Precizia minimă admisă	% din valoarea măsurată	2	
10. Monitorizări				
10.1	Monitorizare curenți plecări	Da / nu	da	
10.2	Monitorizare alimentare tensiune cc operativă	Da / nu	da	
10.3	Monitorizare transmisia de date între unitatea centrală și unitățile de celulă	Da / nu	da	
10.4	Testare ciclică	Da / nu	da	
11. Înregistrări				
11.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă b) număr minim înreg. date ref. la acționări ale fcții de protecție incluse păstrate în	nr. nr.	250 5	

	mem. nevolatilă c) oscilograme la defecte: - număr mărimi analogice (curenți) - număr minim mărimi numerice (demaraje, decl. funcții protecție) d) durata înregistrări preavarie/ total	nr. nr nr s	5 20	
12. Grupe reglaje				
12.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	minim 4	
13. Indicatori de fiabilitate				
13.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h^{-1}		
13.2	Securitate (safety)	h^{-1}		
13.3	MTBF	h		
14. Asigurarea calității				
14.1	Lista standarde rf. respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu		
15. Documente care trebuie anexate de ofertant				
15.1	Catalog, Broșură, Manual	da/nu		
15.2	Lista referințe	da/nu		
15.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu		

SPECIFICATIE ECHIPAMENT

RELEU NUMERIC MULTIFUNȚIONAL PROTECȚIE

APLICABIL: Celula de MĂSURĂ a tensiunii PE BARE COLECTOARE

Nr. crt.	RELEU NUMERIC MULTIFUNȚIONAL PROTECȚIE Celula de Măsură a Tensiunii	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1. CONDIȚII GENERALE				
– Intrări analogice				
1.1	Tensiune nominală Un (3 intrări ptr tensiuni de fază, 1 intrare ptr U ₀ .)	V	100	
1.2	Frecvența nominală fn	Hz	50	
1.2	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.	W	50	
1.8	Riplu max admis	%Uncc	12	
1.9	Intrerupere maximă admisă	ms	<50	
- Intrări binare				
1.10	numar minim		2X8	
1.11	tensiune	V cc	220	
1.12	consum pe o intrare	mA	5	
- Contacte ieșire				
1.13	numar contacte	nr	8	
1.14	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.15	capacitate la închidere (în circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250	
1.16	capacitate la rupere(în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	W/VA	25	
- LED				
1.17	număr LED		8	
1.18	montaj îngropat/aparent			
1.19	compus din două subansambluri (panou frontal și rack			

Nr. crt.	RELEU NUMERIC MULTIFUNCȚIONAL PROTECȚIE Celula de Măsură a Tensiunii	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
1.20	greutatea	kg.		
1.21	dimensiuni	mm.		
1.22	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
	Terminale, secțiune admisă			
1.23	ptr intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≤2,5	
1.24	ptr FO			
2.1 ÎNCERCĂRI				
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	
2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetică CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4				
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	
2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3				
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	
3 CONDIȚII AMBIENTALE				
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	
4. INTERFEȚE DE COMUNICARE				
4.1	Interfață de comunicare cu subsistemul de control pe protocol CEI 61850	da/nu	da	

Nr. crt.	RELEU NUMERIC MULTIFUNCȚIONAL PROTECȚIE Celula de Măsură a Tensiunii	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant
4.2	Interfață de comunicare cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.3	Interfață de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS	da/nu	da	
4.4	Interfață de comunicare cu un calculator portabil tip serială	da/nu	da	
5 Protecție de tensiune maximă homopolară $3U_0 >$ temporizată [59N]				
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 maxim.	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	
6 Protecția de tensiune maximă $U_>$, temporizată [59]				
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		1,1	
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	
7. Protecția de tensiune minimă $U_<$, temporizată [27]				
7.1	Domeniu reglaje tensiune de acționare	Un	0.8..1,6 (trepte 0,01)	

Nr. crt.	RELEU NUMERIC MULTIFUNCȚIONAL PROTECȚIE Celula de Măsură a Tensiunii	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
7.2	Caracteristica temporizare independentă. Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
7.3	Raport revenire minim		095	
7.4	Timp minim acționare maxim.	ms	50	
7.5	Eroare maximă admisă tensiune acționare		3%val.regł.sau 0.03Un	
7.6	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms,.	
7.7	Număr trepte reglabile minim	nr	2	
8 Protecția de frecvență minimă $f_{<}$, temporizată [81U]				
8.1	Domeniu reglaje frecvență acționare	Hz	45...50 (în trepte 0,1Hz)	
8.2	Domeniu reglaje df/dt	Hz/s	0,2...10	
8,3	Domeniu reglaje temporizare	s	0,1...60 (treapta 0,01)	
8.4	Domeniu reglaje blocare la scăderea tensiunii	Un, dU/dt	0,3...0,9 100-200V/s	
8,5	Eroare maximă admisă frecvență acționare	mHz	10	
8.6	Eroare maximă admisă df/dt acționare	mHz/s	100	
8.7	Eroare maximă admisă temporizare		1% sau 20ms	
8.8	Număr minim trepte reglabile de frecvență Număr minim trepte reglabile derivata frecvenței	nr	2 2	
9 Grupe de reglaje				
9.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	4	
10. Măsurare a mărimilor electrice (MMXU)				
10.1	U faze, 3Uo, f	da/nu	da	
11 Înregistrare date				
	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă	nr	250	
	b) nr. min. înreg. date ref. la acționări ale fctiilor de protecție incluse păstrate în mem nevolatilă	nr.	5	
	c) oscilogramme la defecte: -nr. mărimi analogice (tensiuni) -nr. min. mărimi numerice (demaraje, declanșări fctii protecție)	nr. nr	8 20	
	d) durata înregistrări preavarie/ total	s	10	

Nr. crt.	RELEU NUMERIC MULTIFUNCȚIONAL PROTECȚIE Celula de Măsură a Tensiunii	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
12 Monitorizări				
12.1	Prevederea Autosupravegherii & Autotestării	da/nu	da	
12.1	Prevederea supravegherii alimentării de la transformatorii de tensiune	da/nu	da	
13 Dotare Panou frontal				
13.1	Afișor pentru prezentare Schema monofilară a celulei și date	da/nu	da	
13.2	Butoane/chei de navigare	da/nu	da	
13.3	Număr LED configurate și programabile	nr	8	
14 Indicatori de fiabilitate				
14.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹		
14.2	Securitate (safety)	h ⁻¹		
14.3	MTBF	h		
15 Asigurarea calității				
15.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.		da	
16 Documente care trebuie anexate de ofertant				
16.1	Catalog, Broșură, Manual		da	
16.2	Lista referințe		da	
16.3	Buletine verificări de tip și de serie		da	

SPECIFICATIE ECHIPAMENT**RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DIFERENȚIALĂ
DE NOD****APLICABIL: STATII CU SISTEM DE BARE IN SCHEMA POLIGONALA**

Nr. crt.	RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DIFERENȚIALĂ DE NODURI DE BARE POLIGONALE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
1. CONDIȚII GENERALE				
- Intrări analogice				
1.1	Curent nominal I_n (12-16 intrări ptr curenții ramuri)	A	1 sau 5	
1.2	Frecvența nominală f_n	Hz	50	
1.3	Suprasarcini admisibile:			
	- în circ.de tensiune, continuu	%Un	140	
	- în circ.de curent, continuu	xIn	4	
1.4	Consumuri:			
	- în circ.de curent la $I_n=1A$ (5A)	VA(cca)	0,1(0,005)	
- Alimentare Ucc (prin convertor integrat)				
1.5	Tensiune nominala Un cc	V	220	
1.6	Variatii admise	%Un	-20...+15	
1.7	Consum max.	W	50	
1.8	Riplu max admis	%Uncc	12	
1.9	Intrerupere maxima admisă	ms	<50	
- Intrări binare				
1.10	numar minim		4x8	
1.11	tensiune	V cc	220	
1.12	consum pe o intrare	W	0,5	
- Contacte iesire				
1.13	numar contacte	nr	22	
1.14	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30	
1.15	capacitate la inchidere (in circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250	
1.16	capacitate la rupere(în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	A	0,2	
- LED				
1.17	număr LED		Min. 16	
1.18	montaj îngropat/aparent	da/nu		
1.19	greutatea	kg.		
1.20	dimensiuni	mm.		
1.21	grad protecție al carcasei/terminale	IP	51/20	
Terminale, secțiune admisă ptr conductori				
1.22	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm ²	≤4	
1.23	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≤2,5	
1.24	ptr FO			
2. ÎNCERCĂRI				

Nr. crt.	RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DIFERENȚIALĂ DE NODURI DE BARE POLIGONALE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
2.1 Încercări de izolație, cf CEI 60255-5				
2.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kVca valoare eficace	2,5 timp 60s	
2.1.2	circuite cc și intrări binare	kVcc	3,5	
2.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J	
2.2 Încercări de compatibilitate electromagnetice CEM, cf CEI 60255-22-1,2,4				
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	
2.3 Încercări mecanice cf. CEI 60255-21-1,2,3				
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	
3. CONDIȚII AMBIENTALE				
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	
4. INTERFEȚE DE COMUNICAȚIE				
4.1	Interfață de comunicație cu subsistemul de control pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.2	Interfață de comunicație cu sistemul de monitorizare protecții – prin FO pe protocol CEI 61850	da/nu	da	
4.3	Interfață de comunicație cu sistemul de sincronizare prin GPS pe protocol IEC 61850	da/nu	da	
4.4	Interfață de comunicație cu un calculator portabil	da/nu	da	
5. Protecția diferențială longitudinală de NOD de POLIGON				
5.1	Principiul de funcționare	da/nu	Comparație fazori curenți la cele 3(4) ramuri poligon	

Nr. crt.	RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DIFERENȚIALĂ DE NODURI DE BARE POLIGONALE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
5.2	Măsurarea curenților se realizează ptr.fiecare fază în parte (fără transformator însumare)	da/nu	da	
5.3	Număr trepte	da/nu	2 a) treapta 1 cu frânare b) treapta 2 fără frânare	
5.4	Domeniu reglaje curent dif. acționare treapta 1 Idif>	%Inom	10÷150	
5.5	Domeniu reglaje curent dif. acționare treapta 2 Idif>>	%Inom	80÷100	
5.6	Timpul minim de acționare la a) 2,5xldif> b)2,5xldif>>	s s	0,1÷10 0÷5	
5.7	Capacitatea de egalizare a rapoartelor de transformare a Transf. de curent de pe ramuri	da/nu	da	
5.8	Capacitatea de funcționare la saturarea transf, curent compatibilitate cu TC a) algoritm de detectare a saturării TC; b) efectuarea măsurărilor în cca 5ms, (înainte de producerea saturării TC)	da/nu da/nu		
5.9	Tipul (tipuri) agreate de cablu pt. legătura între RMFP-diferențialele similare de pe ramuri a) cablu pilot b) fibră optică autonomie legătură directă c) altele	de precizat		
6. Protecția la refuz de întreruptor [50BF]				
6.1	Treapta1: repetarea comenzii de declanșare mono/trifazică la întreruptoarele plecării fără alte controale	Da/nu	da	
6.2	Treapta 2: comenzi declanșare trifazică la întreruptorul adiacent ramurii cu refuz	Da/nu	Da	
6.3	Element de timp - domeniu reglaj - precizie - timp de revenire	s ms	min.0,1-0,5	
6.4	Curent de fază(pe fiecare circuit plecare) -domeniu reglaj -timp acționare -timp revenire	xIn ms ms	0,1...2 max.15	
6.5	Temporizare teledeclanșare	s	0,05...10	

Nr. crt.	RELEU DE PROTECȚIE NUMERICĂ MULTIFUNCȚIONALĂ DIFERENȚIALĂ DE NODURI DE BARE POLIGONALE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant
7. Înregistrări				
7.1	a) număr minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă b) număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă c) oscilograme la defecte: -număr mărimi analogice (curenți, tensiuni) - număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție) d) durata înregistrări preavarie/ total	nr. nr. nr. nr s	250 5 8 20	
8. Monitorizări				
8.1	Prevederea Autosupraveghere & Autotestare	da/nu	Da	
8.2	Prevederea supraveghere circuite de intensitate	da/nu	Da	
8.3	Prevederea supravegherii circuitelor de declanșare bobine 1 + 2 întreruptor	da/nu	Da	
9. Grupe de reglaje				
9.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 4	
10. Dotare Panou frontal/display				
10.1	Caracteristici afișor cu LCD			
10.2	Caracteristici butoane/chei de navigare			
10.3	Număr și caracteristici LED		Minim 16	
11. Indicatori de fiabilitate				
11.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h^{-1}		
11.2	Securitate (safety)	h^{-1}		
11.3	MTBF	h		
12. Asigurarea calității				
12.1	Lista standarde rf. respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu		
13. Documente care trebuie anexate de ofertant				
13.1	Catalog, Broșură, Manual	da/nu		
13.2	Lista referințe	da/nu		
13.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu		