

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ NTI-TEL-S-004-2017-00

**DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA
SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE
PENTRU CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

Aprobata prin
Aviz CTES nr. 108 / 2017

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."

Iunie 2017

 Transelectrica	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 2 din 83
		Revizia: 0

*Diracțiunea responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne
Unitatea Operațională Dispecerul Energetic Național și
Diracțiunea Tehnică și Dezvoltare Rețea*

Aprobat,
Președinte Directorat
Corina POPESCU



Membru Directorat
Octavian LOHAN

Membru Directorat
Mircea-Toma MODRAN

Avizat:

Director Divizia UnO DEN
Virgiliu IVAN

Director DTDR
Ioan HAȚEGAN

Director Directie
DPF SEN - UnO DEN
Florin BĂLAȘIU

Responsabil lucrare:
Manager Securitate Instalații Sistem
Daniel BUCUR

Inginer principal specialist
Andrei ROMANESCU

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 3 din 83
		Revizia: 0

CUPRINS

0.	Generalități.....	7
0.1.	Scop.....	7
0.2.	Domeniu de aplicare	7
0.3.	Definiții și abrevieri.....	7
0.4.	Standarde și acte normative de referință	12
1.	Condiții generale ale sistemului integrat de protecție, automatizare și control pentru celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV	14
1.1.	Structura sistemului integrat de protecție, automatizare și control celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV.....	14
1.2.	Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție, automatizare și control inclusiv echipamentul de control de la distanță al celulei mobile.....	20
1.2.1.	Condiții climatice.....	20
1.2.2.	Condiții mecanice	20
1.2.3.	Condiții electrice	20
1.2.4.	Condiții de izolație	21
1.2.5.	Condiții de compatibilitate electromagnetică (CEM)	21
1.3.	Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție, automatizare și control	22
1.3.1.	Funcțiuni de achiziție date	22
1.3.2.	Funcțiuni de control	22
1.3.3.	Funcțiuni de monitorizare / prelucrare date	22
1.3.4.	Funcțiuni de interfațare / comunicație.....	22
1.3.5.	Funcțiuni de interblocaje.....	22
1.3.6.	Funcționarea redundantă a TNPC1 și TNPC2	23
1.3.7.	Comunicația TNPC-urilor.....	23
1.4.	Condiții generale impuse terminalelor numerice de protecție și control (TNPC).....	24
1.5.	Condiții speciale impuse terminalelor numerice de protecție și control (TNPC).....	27
1.6.	Condiții tehnologice generale pentru grupele de protecție și control.....	28
1.7.	Echipamente hardware aferente sistemului de protecție și control, componente ale dulapurilor	28
2.	Condiții tehnice impuse funcțiilor de protecție și control din terminalele numerice de protecție și control pentru celulele mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV	29
2.1.	Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS)	29
2.2.	Funcția de Protecție diferențială de transformator [87T](PTFD)	31
2.3.	Funcțiile de protecții tehnologice transformator [95T] [63T] [23T] TPB.....	32
2.4.	Funcțiile de Protecție maximală de curent de fază și de protecție maximală de curent homopolar instantanee și temporizate, nedirecționate [50/50N, 51/51N] (PIOC,PTOC).....	32
2.5.	Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată [51/51N] de rezervă.....	32
2.6.	Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcțională instantanee și temporizată [67N](PDEF)	33
2.7.	Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59](PTOV).	34
2.8.	Funcția de Protecție de minimă și maximă frecvență [81U] [81O] (PFRQ).....	34
2.9.	Funcția de Blocarea protecției de distanță la pendulații de putere (power swing) [68] (RPSB).....	34

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 4 din 83
		Revizia: 0

2.10.	Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron) (out of step, pole slip) [78](PPAM).....	35
2.11.	Funcția de Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR)	35
2.12.	Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe defect-SOTF [50HS]... 35	
2.13.	Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) .. 36	
2.14.	Funcția de Protecție de "capăt" (End zone fault protection) [50EZ]	36
2.15.	Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC)	37
2.16.	Funcția de Control sincronism [25] (RSYN) – pentru conectarea manuală a întreruptorului și pentru RART	39
2.17.	Funcția de Protecție de "ciot" (Stub bus protection) [50STUB];	39
2.18.	Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO).	40
2.19.	Monitorizări.	40
2.20.	Grupe de reglaje.....	41
2.21.	Panoul frontal trebuie să conțină:	41
2.22.	Softul de parametrizare / configurare / setare și extragere și softul de interpretare evenimente	42
2.23.	Cerințe de control	42
2.24.	Volumul de informații prelucrat de terminalele TNPC1 și TNPC2 grupa 1 și grupa 2 de control și protecție	43
3.	Condiții funcționale impuse sistemului integrat de control, protecție și automatizare aferente celulelor mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV	47
3.1.	Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare celule mobile 400kV, 220kV și 110 kV.....	47
3.1.1.	Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1) - Specificația de echipament TNPC 1 - Anexa A	49
3.1.2.	Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2) - Specificația de echipament TNPC 2 - Anexa A	50
3.1.3.	Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție	50
3.2.	Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de linie 400kV, 220kV și 110 kV – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 3, Anexa 4 și Anexa 5.....	52
3.2.1.	Celula mobilă GIS va înlocui o celulă de linie lungă și sistemul de protecție aferent în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).....	52
3.2.1.1.	Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	52
3.2.1.2.	Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)	53
3.2.1.3	Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție	53
3.2.2.	Celula mobilă GIS va înlocui o celulă de linie scurtă și sistemul de protecție aferent în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).....	55
3.3.	Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de AT/Trafo 400kV, 220kV și 110 kV cu asigurare / fără asigurare funcții de protecții AT/Trafo – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 4 și Anexa 5.....	58
3.3.1.	Celula mobilă GIS va înlocui o celulă a AT/Trafo și sistemul de protecție aferent AT/Trafo în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).	58
3.3.1.1	Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	59

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 5 din 83
		Revizia: 0

3.3.1.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)	60
3.3.2. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă a AT/Trafo fără asigurare funcții de protecții în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (înlocuire echipament primar celulă; sistemul de protecții existent aferent AT/Trafo rămâne în funcțiune în celula existentă la celălalt nivel de tensiune).	62
3.3.2.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	64
3.3.2.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)	64
3.4. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă bloc linie AT/Trafo 400kV și 220kV cu asigurare / fără asigurare funcții de protecții linie și AT/Trafo – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 3, Anexa 4 și Anexa 5.....	65
3.4.1. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă linie bloc cu AT/Trafo și sistemele de protecție aferente liniei și AT/Trafo în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).	65
3.4.1.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	66
3.4.1.2 Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)	67
3.4.1.3. Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție	68
3.4.2. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă bloc linie AT/Trafo cu asigurare funcții de protecții pentru LEA și fără asigurare funcții de protecții AT/Trafo în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (înlocuire echipament primar celulă; sistemul de protecții existent aferent AT/Trafo rămâne în funcțiune).	69
3.4.2.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	71
3.4.2.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2).....	71
3.4.2.3 Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție	72
3.5. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de cuplă de bare 400kV, 220kV și 110 kV – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 4 și Anexa 5.....	73
3.5.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)	74
3.5.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)	74
4. Condiții funcționale impuse echipamentului de control de la distanță aferent celulei mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV – Anexa C, Anexa D și Anexa 5	75
5. CERINȚE DULAPURI	78
5.1. Dulapuri Grupe de Protecții.....	78
5.2. Dulap / cutie pentru ECD-CM	79
6. Cerințe pentru sistemul de măsură aferent celulei mobile.....	81
7. Cerințe pentru laptopul de parametrizare și configurare tnpc și ecd-cm – Anexa F	82
8. Anexe.....	83

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
		Pagina 6 din 83
		Revizia: 0

Documentul actualizat:

1. Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare pentru celule mobile 400kV, 220kV și 110 kV.
2. Cod: NTI -TEL-S-004-2017-00

Nr. revizie	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Semnatura / Data
1	NTI nou pentru a fi folosit împreună cu NTI-TEL-E-005-2007 SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110kV	Daniel BUCUR	

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 7 din 83
		Revizia: 0

0. GENERALITĂȚI

0.1. Scop

Prezenta Normă Tehnică Internă are drept scop prezentarea concepției și stabilirea principiilor și detaliilor necesare pentru realizarea în tehnologie numerică a sistemelor de comandă, control, protecție și automatizare asociate celulelor mobile 400kV, 220kV și 110 kV. Prezenta normă se aplică celulelor mobile în conformitate cu NTI-TEL-E-005-2007 SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU CELULE MOBILE 400 kV 220 kV și 110kV, revizia în vigoare, cu schema primară formată din: transformator de tensiune de bară, separator de bară (cu 1 CLP spre bară), întreruptor, transformator de curent (indiferent de poziționarea înfășurărilor secundare față de întreruptorul din GIS), separator de linie (cu 1 CLP spre element și 1CLP spre întrerupător) și transformator de tensiune de element.

Celulele mobile se pot utiliza pentru:

- înlocuire celulă de linie (de rețea sau de consumator);
- înlocuire celulă de Autotransformator / Transformator;
- înlocuire celulă de cuplă de bare (cuplă de bare sau cuple între stații);
- înlocuire celulă linie bloc cu AT/Trafo;
- sau alt gen de provizorat compatibil cu schema celulei mobile.

În cazul în care se va schimba schema primară a celulelor mobile prevăzute în NTI-TEL-E-005-2007, dacă este necesar, prezenta normă se va revizui.

Această normă este elaborată pornind de la prevederile "NTE 011/12/00 Norma tehnica pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale celulelor mobile ține cont de prevederile următoarelor NTI-uri:

- *NTI-TEL-S-003-2009 revizia în vigoare* DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU NIVELUL 400kV, 220kV și 110 kV LEA / LES / CUPLE DIN STAȚIILE ELECTRICE MODERNIZATE, PE TIPURI DE SCHEME PRIMARE

- *NTI-TEL-S-007-2009 revizia în vigoare* DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU TRANSFORMATOARE, AUTOTRANSFORMATOARE, BOBINE DE COMPENSARE

- specificul celulelor mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV și anume: utilizarea lor temporară în scheme primare provizorii, conducerea locală și de la distanță a celulei mobile pe perioada utilizării acesteia în stații (cu sau fără sistem de control stație SCADA) și asigurarea corespunzătoare a nivelului de protecție în conformitate cu NTI în vigoare a tuturor tipurilor de celule pe care le poate îndeplini.

0.2. Domeniu de aplicare

Norma Tehnică Internă reglementează cerințele tehnice pentru proiectarea, sistemelor de comandă, control, protecție și automatizare asociate celulelor mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV aparținând CNTEE Transelectrica SA.

0.3. Definiții și abrevieri

În cuprinsul Normei tehnice Interne sunt folosite denumirile și abrevierile definite în standardul SR IEC 60050 – Vocabular Electrotehnic Internațional, IEC 61850-5:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 8 din 83
		Revizia: 0

Communication requirements for functions and device models / Annex A, precum și următoarele definiții/abrevieri:

- **RET: Rețea Electrică de Transport;**

- **linie de lungime scurtă:** conform ANRE, NTE 011/12/00, orice linie electrică aeriană, în cablu sau mixtă (aerian+cablu) de înaltă tensiune a cărei lungime totală este, de regulă, mai mică de 20 km. Criteriul pentru considerarea unei linii electrice drept o linie "scurtă"- din punctul de vedere al tipurilor de protecție utilizabile - este posibilitatea instalării unei protecții diferențiale longitudinale. Această posibilitate este limitată, în special din cauza tipului de canal de comunicație utilizabil din punct de vedere tehnic, economic, sau altele. Actualele canale de comunicații directe limitează lungimea liniilor electrice care pot fi protejate cu protecții diferențiale la valori cuprinse între 80 km și cca 100 km. Lungimea de linie minimă care poate fi acoperită de protecția de distanță este condiționată de:

a) valoarea reglajului minim de reactanță declarată de fabricant și de rapoartele de transformare ale transformatoarelor de curent și de tensiune

și de

b) raportul dintre impedanța sursei din "spatele" protecției și impedanța segmentului minim de linie (SIR) pentru care tensiunea aplicată la protecție este egală sau mai mare de 1%Unom (condiție pentru o măsurare precisă).

- **linie de lungime lungă:** - criteriul pentru considerarea unei linii electrice drept o linie "lungă"- din punctul de vedere al tipurilor de protecție utilizabile - poate fi depășirea lungimii maxime a unei linii electrice care poate fi acoperită de terminalul numeric cu funcție de protecție diferențială longitudinală de linie (în special din cauza tipului de canal de comunicație utilizabil din punct de vedere tehnic, economic, sau altele).

- **SCADA** – sistem de achiziție date, supraveghere și control al instalațiilor electrice dintr-o stație

- **TNCC - terminal numeric de comandă control:** echipament numeric care asigură controlul și supravegherea echipamentelor primare, echipamentelor secundare și măsurarea mărimilor electrice aferente unei celule;

- **TNP - terminal numeric de protecție:** echipament numeric care asigură funcțiuni de protecție și automatizare destinate eliminării defectelor și regimurilor anormale apărute la echipamentele primare aferente celulei;

- **TNPC - terminal numeric de protecție și control celulă:** echipament numeric care asigură simultan:

- funcțiuni de protecție și automatizare destinate eliminării defectelor și regimurilor anormale apărute la echipamentele primare protejate (linii, cuple, bare, transformatoare, autotransformatoare, bobine de compensare etc.)
- funcțiuni de control și supraveghere a echipamentelor primare și a echipamentelor secundare aferente celulei
- funcțiuni de măsurare a mărimilor electrice aferente unei celulei
- funcțiuni de afișare locală pe afișajul LCD sau pe LED-uri și de transmitere la distanță a semnalizărilor de protecții, a comenzilor de echipamente primare, a pozițiilor echipamentelor primare, a semnalizărilor de la protecțiile tehnologice echipamente primare și a mărimilor electrice măsurate

- **GP - grupă de protecție 1(2):** ansamblu de circuite secundare și alte echipamente prevăzute pentru asigurarea funcționării în siguranță a TNP-urilor;

- **TP - instalație de teleprotecție:** ansamblu de echipamente destinate să realizeze comunicațiile dintre TNP-urile montate la capetele unei linii electrice de înaltă tensiune;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 9 din 83
		Revizia: 0

- **I - 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;
- **Sx – separator (de bară, de linie, de AT, de Trafo)**: echipament primar care permite izolarea vizibilă a celulelor, a elementelor sau selecția barei la care se racordează un element al rețelei electrice de înaltă tensiune;
- **TC - transformator de curent**: transformator de măsură în care curentul secundar, în condiții normale de utilizare, este practic proporțional cu curentul primar și diferă în fază față de acesta cu un unghi ce este aproximativ zero pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- **TT - transformator de tensiune**: transformator de măsură în care tensiunea secundară, în condiții normale de utilizare, este practic proporțională cu tensiunea primară și diferă în fază față de aceasta cu un unghi ce este aproximativ zero pentru un sens convenabil ales al conexiunilor;
- **RAR - reanclanșare automată rapidă**: secvență de anclanșare a întreruptorului prin automatizare executată de un TNP, după declanșarea monofazată la apariția unui defect, în vederea repunerii automate a LEA în funcțiune;
- **DRRI - protecție la refuz de declanșare a întreruptorului**: protecție de rezervă ce asigură eliminarea defectului în zona protejată în caz de refuz de declanșare a întreruptorului/întreruptoarelor aferente elementului pe care a apărut defectul;
- **PDB – protecție diferențială de bare**: protecție de bază a barelor colectoare ce asigură eliminarea instantanee a defectelor apărute pe bara colectoare
- **PDN – protecție diferențială de nod**: protecție de bază a nodului (asimilat ca bară colectoare simplă) ce asigură eliminarea instantanee a defectelor apărute pe nod
- **declanșare**: deschiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un TNP ca urmare a funcționării unei protecții;
- **anclanșare**: închiderea unui întreruptor de înaltă tensiune de către un TNP ca urmare a funcționării unei automatizări (ex. RAR);
- **deconectare**: deschiderea voită/(manuală) a unui echipament de comutație primară - întreruptor;
- **conectare**: închiderea voită/(manuală) a unui echipament de comutație primară - întreruptor;
- **închidere**: închiderea voită/(manuală) a unui echipament de comutație primară - separatori, cuțite de legare la pământ;
- **deschidere**: deschiderea voită/(manuală) a unui echipament de comutație primară - separatori, cuțite de legare la pământ;
- **switch**: interfață de acces în rețelele de comunicație de control-protecție.
- **controlul local al celulei mobile** – asigurarea funcțiilor de comandă, semnalizări poziții, semnalizări tehnologice echipamente primare precum și a semnalizărilor aferente funcțiilor de protecții din TNPC-urile grupa 1 și grupa 2 aferente celulei mobile, local, pe echipamentele locale din celula mobilă (dulapul local de control celulă, afișajele LCD și LED-urile din TNPC grupa 1 și grupa 2)
- **echipamentul de control de la distanță al celulei mobile ECD-CM** – echipamentul ce asigură funcțiile de comandă, semnalizări poziții, semnalizări tehnologice minimale din echipamentele primare precum și a semnalizărilor minimale aferente funcțiilor de protecții din TNPC-urile grupa 1 și grupa 2 aferente celulei mobile, la distanță, în camera de comandă stație (dotat cu afișaj LCD/touchscreen și LED-uri)

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 10 din 83
		Revizia: 0

- **semnalizări minimale (tehnologice / de protecții)** – sumă de semnalizări individuale și semnalizări însumate prin care se asigură informarea personalului operativ din stație asupra stării echipamentelor primare a celulei mobile, a stării TNPC grupa 1 și grupa 2, a acționării / blocării funcțiilor de protecții astfel încât să se creeze o imagine clară, generală prin care personalul să poată controla / conduce operativ celula mobilă fără a se duce la celula mobilă; suma acestor semnalizări se vor stabili la etapa de inginerie pentru sistemul de protecții aferent celulei mobile

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.
- nespecificarea în text a termenilor **“trebuie” și “de regulă”** se va interpreta **“trebuie”**.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 11 din 83
		Revizia: 0

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

Tabel 1

Cod ANSI IEEEC37.2	Cod IEC 61850-5	Descriere funcție
21	PDIS	Protecție de distanță
23T	PTTR	Protecție la supratemperatură
25	RSYN	Sincronizare sau control al sincronismului
46	PPBR	Protecție maximală de curent secvență inversă
49	PTTR	Protecție de suprasarcină termică
50	PIOC	Protecție maximală de curent de fază instantanee
50N	PIOC	Protecție maximală de curent de nul (homopolar) instantanee
50BF	RBRF	Protecție la refuz de întreruptor / DRRI
50EZ	PIOC	Protecție de capăt (End Zone)
50HS	PIOC	Protecție la conectarea liniei pe defect /Switch On To Fault
50STUB	PIOC	Protecție de "ciot"/maximală de curent de fază și de nul
51	PTOC	Protecție maximală de curent de fază temporizată
51N	PTOC	Protecție maximală de curent de nul (homopolar) temporizată
59	PTOV	Protecție maximală de tensiune temporizată
63T	TPB	Protecții tehnologice transformator suprapresiune
67	PDOC	Protecție maximală de curent de fază direcțională
67N	PDEF	Protecție maximală de curent nul(homopolar) direcțională
68	RPSB	Blocaj la pendulații
78	PPAM	Protecție la mers asincron
79	RREC	Reanclanșare automată rapidă / RAR
81U/81O	PFRQ	Protecție de minimă și maximă frecvență
85	RCPW	Teleprotecție / teledeclanșare
87T/nod	PTDF/NOD	Protecție diferențială de trafo (de nod)
87BB	PBDF	Protecție diferențială de bare
95T	TPB	Protecții tehnologice transformator Buchholtz
OSC	RDRE	Osciloperturbograf
ER	RDRS	Înregistrator de evenimente
FL	RFLO	Locator de defecte
	CILO	Funcție interblocaj (blocare separatoare, întreruptoare, CLP)
	CSWI	Funcție de control
	MMXU	Funcție de măsură (I,U,f,P,Q)
	MMTR	Funcție de contorizare pentru decontare comercială
	XCBR	Funcție de control întreruptor

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 12 din 83
		Revizia: 0

0.4. Standarde și acte normative de referință

În conformitate cu această normă tehnică internă, sistemele de control, protecție și automatizare pentru celulele mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV din stațiile electrice aparținând CNTEE Transelectrica SA, trebuie să îndeplinească cerințele specificate în standardele și normativele specificate mai jos, dacă nu este specificat altfel în prezenta Normă Tehnică:

- SR CEI Seria 60050 Vocabular Electrotehnic Internațional
- SR CEI Seria 60300 Managementul siguranței în funcționare
- SR CEI 60332 Încercări la foc ale cablurilor electrice
- SR HD Seria 60364 Instalații electrice de joasă tensiune
- SR HD637 S1 Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV

- SR EN Seria 60446 Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină

- SR EN 60529 Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI Seria 60706 Ghid de mentenabilitate a echipamentului
- SR EN Seria 61000.4-12 Compatibilitate electromagnetică (CEM – Standard de bază în CEM – Încercări de imunitate)

- SR EN Seria 61082 Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR EN Seria 61140 Protecția împotriva șocurilor electrice
- SR EN 61508 Securitatea funcțională a sistemelor electrice / electronice;
- SR EN 50263: Compatibilitatea electromagnetică (CEM). Standard de produs pentru relee de măsură și dispozitive de protecție.

- SR EN ISO CEI 17050-1/2010 Evaluarea conformitatii. Declarația de conformitate data de furnizor. Partea 1: Cerințe generale

- SR EN ISO 9001/2015 Sisteme de management al calitatii. Cerințe.
- 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

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 13 din 83
		Revizia: 0

- 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;
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în instalațiile pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice
- NTE 011/12/00 Norma tehnica pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale statiilor electrice
- HGR 457/2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune
- LEGEA 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
- HGR 306/2011 privind unele măsuri de supraveghere a pieței produselor reglementate de legislația UE care armonizează condițiile de comercializare a acestora.
- LEGEA 50/2015 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 14 din 83
		Revizia: 0

1. CONDIȚII GENERALE ALE SISTEMULUI INTEGRAT DE PROTECȚIE, AUTOMATIZARE ȘI CONTROL PENTRU CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV

1.1. Structura sistemului integrat de protecție, automatizare și control celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV

Celulele mobile de 400 kV, 220 kV și 110 kV aparținând CNTEE Transelectrica SA trebuie prevăzute cu un **sistem integrat de comandă, control, protecție și automatizare**, realizat cu echipamente de comandă, control, protecție și automatizare în tehnologie numerică, ierarhizat, descentralizat, redundant și deschis.

Deoarece celulele mobile sunt utilizate temporar în scheme primare de provizorat a stațiilor și datorită faptului că acestea se vor utiliza în toate stațiile C.N.TRANSELECTRICA, stații în care există diverse sisteme SCADA de la diverși producători, celulele mobile nu se vor integra în SCADA stație dar vor fi prevăzute cu controlul de la distanță al celulei mobile din camera de comandă stație.

Celula mobilă 400 kV, 220 kV și 110 kV va putea fi controlată:

- **local (nivelul 1 “celulă mobilă”)**, în celula mobilă, din dulapul de control local celulă și din dulapurile de control, protecție și automatizare destinate acestui scop; vor fi accesibile toate funcțiile de control, semnalizări poziții, afișare mărimi electrice, semnalizări tehnologice echipamente primare precum și a controlului și a semnalizărilor aferente funcțiilor de protecții din TNPC-urile grupa 1 și grupa 2 aferente celulei mobile, pe echipamentele locale din celula mobilă (dulapul local de control celulă, afișajele LCD și LED-urile din TNPC grupa 1 și grupa 2)

- **de la distanță (nivelul 2 “stație”)**, din camera de control a stației, prin echipamentul dedicat în acest scop; vor fi accesibile toate funcțiile de control, semnalizări poziții, afișare mărimi electrice, semnalizări tehnologice minimale din echipamentele primare precum și semnalizări minimale aferente funcțiilor de protecții din TNPC-urile grupa 1 și grupa 2 aferente celulei mobile (prin afișajele LCD/touchscreen și LED-urile aferente echipamentului din camera de comandă dedicat în acest scop)

Comunicația dintre celula mobilă și camera de comandă stație se va face obligatoriu prin fibră optică (FO). Echipamentul local din camera de comandă, toate echipamentele aferente comunicației în FO, tipul de FO, soluția aleasă pentru comunicație (protocolul), vor fi alese de furnizorul sistemului de control și protecție pentru celula mobilă în scopul îndeplinirii tuturor funcționalităților de control al celulei mobile. Protocolul de comunicație ales va fi un protocol standard IEC. Contractantul va trebui să dovedească faptul că se produc echipamente similare pe acest protocol și de către alți producători. Nu se acceptă protocol de comunicație proprietar producător. Funcție de protocolul utilizat și de posibilitățile de dotare a TNPC-ului cu interfețe de comunicație dedicate în acest scop se poate utiliza și echipamente intermediare.

Sistemul integrat de comandă, control, protecție și automatizare dintr-o celulă mobilă 400 kV, 220kV și 110 kV va include **subsistemul de protecție, automatizare, comandă și control celulă, subsistemul de PDB și DRRI stație (existent în stație) și subsistemul local de controlare.**

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 15 din 83
		Revizia: 0

1.1.1. Subsistemul de protecție, automatizare, comandă și control pentru celulele mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV.

Va fi realizat prin două grupe de protecție și control redundante.

Fiecare celulă mobilă 400 kV, 220 kV și 110 kV va fi echipată cu:

- **Grupa de protecție și control 1 -GPC1- compusă din TNPC1**
- **Grupa de protecție și control 2 -GPC2- compusă din TNPC2**

Controlul celulei va fi inclus în ambele terminale TNPC.

Ambele TNPC-uri vor fi realizate în tehnologie numerică de ultimă generație la momentul achiziționării, cu funcții multiple de protecție, control celulă, cu funcții extinse de autosupraveghere, auto-diagnoză, funcția de înregistrare secvențială a evenimentelor precum și funcția de osciloperturbograf. Funcțiile de protecție din ambele TNPC-uri vor asigura protecțiile necesare pentru o linie, cuplă și transformator / autotransformator. Având în vedere acest aspect precum și acela că celula mobilă dispune de transformator de tensiune pe partea de conectare la bare, terminalele vor fi prevăzute fiecare cu două intrări trifazate de curent și două intrări trifazate de tensiune. În cazul preluării celulei și a protecțiilor unui transformator / autotransformator la care se folosește terțiarul protecția diferențială va funcționa dezechilibrată, datorită lipsei intrării de curent destinate terțiarului. Funcțiile asigurate în ambele TNPC-uri, indiferent de nivelul de tensiune al celulei mobile vor fi:

- toate funcțiile tipice de protecție
- și toate funcțiile de control, supraveghere și achiziția de date a echipamentelor primare din celula mobilă.

Echipamentele aferente fiecărei GPC destinate unei celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV vor fi identice, redundante, montate în dulapuri separate, complet echipate și cablate.

Cheile locale de regim funcționare celulă vor fi amplasate în dulapul **Grupei de protecție și control 1 -GPC1-** și vor avea influență asupra ambelor grupe de protecție și control.

Redundanța echipamentelor TNPC se va realiza prin prevederea pentru fiecare celulă mobilă a câte două echipamente TNPC identice cu achiziții informații din celulă, comenzi către echipamentele primare, logici de realizare a comenzilor (interblocaje), funcții de protecții și comunicații cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM din camera de comandă stație.

Ambele grupe de protecții și control vor fi în funcțiune, dintre care numai una va fi în funcțiune cu comunicația la distanță cu ECD-CM, cealaltă grupă fiind în rezervă.

Alimentarea echipamentelor TNPC trebuie să fie asigurată din sursa de tensiune operativă a stației (curent continuu).

Ambele echipamente TNPC vor fi conectate la înfășurări separate ale transformatoarelor de măsură pentru achiziția de date analogice, respectiv la circuite secundare distincte pentru achiziția datelor binare.

Indiferent care echipament TNPC este în funcțiune pentru controlul de la distanță, controlul local și comenzile către echipamentele primare sau/și secundare de comutație se va putea executa prin oricare TNPC aferent celulei mobile.

În cazul unui defect care afectează echipamentul TNPC aflat în funcțiune pentru controlul de la distanță sau în cazul întreruperii comunicației acestuia cu echipamentul de la distanță, defectul trebuie sesizat și apoi printr-o trecere manuală se va transfera controlul de la distanță către echipamentul TNPC aflat în rezervă (din punct de vedere al comunicației la distanță).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 16 din 83
		Revizia: 0

Protecțiile din ambele grupe vor fi selective, sensibile, capabile să detecteze toate defectele “credibile” și să emită comenzile de declanșare spre întreruptorul aferent celei respective, într-un timp limită specificat.

Circuitele de alimentare cu tensiune operativă (curent continuu) trebuie realizate în așa fel încât nici un incident care are loc în aceste circuite să nu afecteze alimentarea ambelor grupe de protecție simultan.

În dulapurile de protecții și control grupa 1 și grupa 2 aferente celulelor mobile de 400 kV și 220 kV se vor realiza și schemele necesare funcționării TNPC1 și TNPC2 cu două teleprotecții.

De asemenea, în furnitura de dulapuri **se vor prevedea două perechi de convertoare electric / optic** pentru transmiterea comenzilor de la ambele teleprotecții existente ale liniilor (4 emisii și 4 recepții pentru fiecare teleprotecție) precum și FO necesară (1 km). O pereche de convertoare va fi montată în dulapurile din celula mobilă, cealaltă pereche urmând a se monta provizoriu în dulapurile de teleprotecții folosite pentru celula mobilă. Convertoarele trebuie să acopere distanța de comunicație în FO pentru o lungime de 2 km. **Specificația de echipament convertoare electric / optic - Anexa B.**

Comunicația necesară dintre TNPC1 și TNPC2, se va realiza pe protocol IEC 61850.

Ambele TNPC vor comunica cu echipamentul de control celulă de la distanță din camera de comandă stație. Informațiile schimbate cu acest echipament vor fi cele necesare pentru controlul celei precum și semnalizările minimale (tehnologice / de protecții).

Comunicația dintre TNPC1, TNPC2 și echipamentul de control din camera de comandă stație va fi asigurată fizic, pentru cele două TNPC-uri, obligatoriu prin fibră optică FO, cu asigurarea rezervării 100% în FO și a echipamentelor de comunicație aferente fiecărei grupe, conform cu schema prezentată în Anexa 5. Comunicația nu va fi redundantă. În cazul defectării unui echipament de pe calea de comunicație aferentă TNPC grupa 1, comunicația prin TNPC grupa 2 se va asigura prin trecerea manuală. Protocolul de comunicație ales va fi un protocol standard IEC. Nu se acceptă protocol de comunicație proprietar producător. Pentru realizarea comunicației se pot utiliza și echipamente intermediare.

Dulapurile vor cuprinde toate circuitele și echipamentele necesare comunicației celor două TNPC-uri cu echipamentul de control celulă de la distanță din camera de comandă. Echipamentele de comunicație vor asigura comunicația pe FO pe o distanță de 2 km.

Soluția aleasă pentru comunicație, va fi aleasă de contractantul sistemului de protecție și control al celei mobile în scopul îndeplinirii tuturor funcționalităților de control de la distanță al celei mobile.

FO pentru comunicația la distanță va fi montată pe mai multe role speciale. Rolele speciale vor asigura derularea/rularea corespunzătoare a FO pe/de pe teren. Numărul de role se va stabili în cadrul etapei de inginerie a sistemului de protecție și control celulă mobilă, ținând cont de greutate și dimensiune astfel încât să se asigure derularea/rularea corectă și ușoară a FO pe teren. Dimensiunile rolor (diametrul interior, diametrul exterior, lățimea etc.) vor fi stabilite de către furnizor, funcție de raza minimă de curbură a FO, de lungimea FO rulate, de greutate etc.. Se va prevedea un dispozitiv necesar pentru rularea/derularea FO pe rolă. Comunicația pe FO se va asigura prin trei tronsoane și anume:

- tronson 1 - FO de la TNPC/convertor comunicație – la FO de pe rolă
- tronson 2 – FO de pe rolă/role
- tronson 3 – FO de la echipamentul de conducere de la distanță / convertor de comunicație – la FO de pe rolă

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 17 din 83
		Revizia: 0

Vor fi prevăzute și montate toate echipamentele de conectică pentru FO, necesare pentru conectarea tuturor FO la TNPC, la ECD-CM precum și între toate tronsoanele/rolele de FO pe traseu. Se va avea în vedere ca bugetul FO pe cel mai lung traseu (1km) între TNPC și echipamentul de control de la distanță ECD-CM (cu luarea în considerare a caracteristicii FO și a tuturor echipamentelor de conectică) să asigure comunicația sigură și cu rezervare de putere (dB) de cel puțin 30 %.

În regimul de funcționare normală, unul din echipamentele TNPC va fi în funcțiune pentru controlul, comenzile și semnalizările minime tehnologice / de protecții de la distanță al echipamentelor primare, celălalt fiind în rezervă numai din punctul de vedere al comunicației.

TNPC-urile, din punctul de vedere al comunicației cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM, vor trebui să îndeplinească următoarele cerințe minime:

- să transmită în timp real pozițiile echipamentelor primare ale celulei mobile
- să permită comenzi dinspre echipamentul de control de la distanță ECD-CM către echipamentele primare
- să transmită mărimile electrice aferente celulei și anume: tensiunile de linie, tensiunile de fază, curenții trifazați, curentul homopolar, puterea activă și reactivă cu semn de sens de circulație
- să transmită un set de semnalizări minime tehnologice și de protecții
- să înregistreze comenzile venite de la distanță

1.1.2. Subsistemul de PDB și DRRI stație.

În dulapul GPC1 aferent TNPC1 se va lăsa spațiu suficient pentru montarea unui terminal numeric de celulă ce asigură funcția de protecție diferențială de bare [87BB] (PDB), funcția de declanșare de rezervă la refuz de întreruptor [50BF](DRRI). Astfel, în cazul utilizării unei celule mobile se asigură continuitatea în funcționare a PDB și DRRI stație. Pentru acest echipament se vor realiza toate circuitele secundare necesare pentru asigurarea funcționării corecte și complete a unității de celulă de PDB+DRRI (circuite de curent, poziții de echipament primar, bloc de încercare dedicat, cheie de scoatere din schema de PDB+DRRI, circuite de pornire monofazate, circuite de declanșare, circuite pentru transmiterea semnalelor prin teleprotecții etc.). Se va prevedea posibilitatea de trecere de pe o sursă de alimentare operativă pe cealaltă a unității locale, prin comutare automată. Schema de comutare automată externă va asigura un timp maxim de comutare astfel încât terminalul / echipamentul să nu se restarteze. Comutarea surselor nu trebuie să pună în paralel cele două surse, în nici un regim de funcționare.

1.1.3. Subsistemul local de contorizare

La nivel de celulă mobilă se va include și componentele **sistemului local de contorizare și contorizarea pentru decontare pe piața de energie**. Va fi realizat cu echipamente de contorizare a energiei active și reactive (contoare) prevăzute cu interfețe seriale de comunicație cu unitatea centrală, montate în același dulap de control-protecție, de regulă în dulapul grupei 1.

Sistemul local de contorizare nu face obiectul prezentei norme.

1.1.4. Subsistemul de control de la distanță, din camera de comandă stație.

Acest subsistem este format de echipamentul de control și comandă celulă mobilă de la distanță, echipamentele de comunicație cu TNPC1 respectiv cu TNPC2 (o pereche – vezi pct. 1.1.1), circuitele secundare aferente, dulapul în care se vor asambla aceste elemente și care se va monta în camera de comandă precum și fibra optică.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 18 din 83
		Revizia: 0

Echipamentul de control de la distanță ECD-CM al celulei mobile poate fi un terminal numeric de control celulă sau un echipament tip touchscreen cu soft propriu care să îndeplinească cerințele mai jos specificate.

Din furnitura sistemului de protecție și control al celulei mobile vor face parte următoarele echipamente:

- dulapul / cutia aferentă echipamentului de control de la distanță a celulei mobile, ce se va monta temporar în camera de comandă stație. Dulapul va conține echipamentul de control celulă mobilă de la distanță, toate echipamentele necesare comunicației pe FO cu TNPC1 și TNPC2, circuitele secundare de c.a. și c.c. necesare asigurării funcționării corecte și complete, chei, butoane (pentru regimuri), miniîntrerupătoare etc. Echipamentele de comunicație vor asigura comunicația pe FO pe o distanță de 2 km. Se va asigura redundanța în alimentare a echipamentelor din acest dulap.

- FO protejată împotriva loviturilor mecanice (așezată pe min. 5 role/tamburi), refoșabilă, în lungime totală de 1 km. FO va fi dotată livrată cu conectica corespunzătoare pentru conectarea la TNPC, la ECD-CM și între rolele/tamburii de FO.

- tambur fixat pe celula mobilă pentru rularea, derularea și depozitarea fibrei optice; tamburul va avea un diametru ce va respecta condițiile de îndoire a FO și va avea capacitate rulării întregului cablu.

Echipamentul de control de la distanță ECD-CM va trebui să îndeplinească următoarele cerințe minimale:

- să afișeze schema sinoptică completă a celulei mobile cu indicarea în timp real a pozițiilor echipamentelor primare

- să permită comenzi către echipamentele primare

- să afișeze mărimile electrice aferente celulei și anume: tensiuni de linie, tensiuni de fază, curenții trifazați, curentul homopolar, puterea activă și reactivă cu semn de sens de circulație

- să afișeze un set de semnalizări minimale tehnologice și semnalizări minimale de protecții

- să fie dotat cu semnalizare sonoră externă (difuzor, dispozitiv electronic etc.) ce va fi activat din semnale liber configurabile din TNPC1 și TNPC2; se va prevedea posibilitatea de anulare a acestei semnalizări sonore.

1.1.5. Montarea echipamentelor în dulapurile de protecții și control și asigurarea funcționalității sistemului de control și protecție.

Se vor respecta următoarele NTI-uri (reviziile în vigoare):

- NTI-TEL-S-012-2010 Cerințe de realizare a dulapurilor de servicii proprii de distribuție secundară de c.c. și c.a. la nivelul celulelor/ansamblurilor funcționale,

- NTI-TEL-S-013-2010 Cerințe pentru asigurarea compatibilității electromagnetice a circuitelor și echipamentelor secundare,

- NTI-TEL-S-015-2010 Cerințe de realizare a containerelor destinate amplasării dulapurilor de control, protecție și automatizare,

- NTI-TEL-S-016-2012 Conținutul testelor FAT, SAT, PIF aferente sistemelor de control și automatizări,

- NTI-TEL-S-018-2014 Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare,

- NTI-TEL-S-019-2015 Terminologia utilizată pentru sintaxa semnalelor SCADA din stație.

Distribuția secundară de c.c. și c.a. va fi realizată în dulapurile de protecții aferente GPC1 și GPC2, cu păstrarea cerințelor specifice de realizare a circuitelor. Pentru monitorizarea acestora se vor utiliza cele două TNPC1 și TNPC2. Nu se va utiliza un TNCC distinct pentru monitorizarea stării acestora.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 19 din 83
		Revizia: 0

Înălțimea dulapurilor și amplasarea echipamentelor pe fața dulapurilor aferente GPC1 și GPC2 vor fi analizate și avizate în cadrul etapelor de inginerie și vor ține cont de poziția lor pe trailer astfel încât să se asigure o accesibilitate completă în condițiile respectării distanțelor de securitate față de echipamentele primare aflate sub tensiune.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 20 din 83
		Revizia: 0

1.2. Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție, automatizare și control inclusiv echipamentul de control de la distanță al celulei mobile

1.2.1. Condiții climatice

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

a) Temperaturi ambiante:

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

- în funcționare: -5°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.

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

Pentru *sisteme de protecție*:

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

1.2.3. Condiții electrice

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

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

b) Alimentare auxiliară în curent alternativ:

- 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	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 21 din 83
		Revizia: 0

1.2.4. Condiții de izolație

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

1.2.5. Condiții de compatibilitate electromagnetică (CEM)

- a) Test la perturbații de înaltă frecvență (1 MHz, 400 imp/s durata încercării 2s, conform cu IEC 60255-22-1):
- 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.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 22 din 83
		Revizia: 0

1.3. Condiții generale impuse echipamentelor numerice de protecție, automatizare și control

Subsistemul de protecție, automatizare și control celulă mobilă 400 kV, 220 kV și 110 kV va fi constituit din două echipamente de protecție și automatizări cu funcții de control celulă incluse TNPC (ambele în funcțiune) montate în dulapuri separate. Partea de control celulă va trebui să îndeplinească următoarele funcțiuni principale:

1.3.1. Funcțiuni de achiziție date

- achiziția și prelucrarea de date logice în timp real (indicarea poziției echipamentelor primare, semnalizări preventive și semnalizări de avarie);
- achiziția și prelucrarea de date analogice în timp real (măsurarea mărimilor electrice și transmiterea a distanță);
- achiziția și prelucrarea de date pentru subsistemul de contorizare.

1.3.2. Funcțiuni de control

- comanda la distanță a echipamentelor de comutație primară;
- existența unei interfețe de control/acces și interogare a echipamentelor;
- comanda locală a echipamentelor de comutație primară din celula proprie prin intermediul interfeței proprii de operare om-mașină cu: verificarea condițiilor de interblocare a echipamentelor primare, cu verificarea condițiilor de sincronism sau verificarea condiției de lipsă tensiune pe linie/bare.

1.3.3. Funcțiuni de monitorizare / prelucrare date

- gestionarea alarmelor;
- înregistrarea și stocarea evenimentelor;
- transmisia de date către unitatea centrală redundantă a subsistemului de control la nivel "stație".

1.3.4. Funcțiuni de interfațare / comunicație

- afișarea schemei sinoptice monofilare a celulei pe ecranul LCD cu indicarea în timp real a poziției echipamentelor;
- afișarea mărimilor caracteristice necesare supravegherii și operării;
- LED-uri de semnalizare liber alocabile la semnalele interne aferente controlului celulei cât și funcțiilor de protecție
- comunicatia cu nivelul de control "stație"
- autosupravegherea și autodiagnoza continuă a echipamentului.

1.3.5. Funcțiuni de interblocaje

1.3.5.1. Echipamentul TNPC va trebui să realizeze interblocajele dintre echipamentele primare ale celulei și ale celorlalte celule, pornind de la schema monofilară primară a stației. Interblocajele de la nivelul celulei trebuie să rămână funcționale și în cazul indisponibilității comunicației între nivelul celulă și nivelul central, precum și în cazul defectării unui TNCC aparținând altei celule. Condițiile de interblocare vor trebui să fie verificate permanent prin funcția de autotestare a echipamentului de control.

1.3.5.2. Posibilitățile de funcționare/anulare a interblocajelor vor fi realizate astfel: "hard" prin intermediul unui comutator montat în dulapul celulei sau buton soft în cazul utilizării unui touchscreen atașat la TNPC; printr-un buton "soft" în ecranul HMI. După o comandă opțională cu "anularea interblocajelor", trebuie ca revenirea lor în funcțiune să se realizeze automat după o comutare a unui echipament primar sau în maximum 120 s din momentul dezactivării.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 23 din 83
		Revizia: 0

1.3.6. Funcționarea redundantă a TNPC1 și TNPC2

Ambele TNPC1 și TNPC2 vor fi active pentru controlul local al celulei. Vor fi posibile comenzi locale atât de la TNPC1 cât și de la TNPC2. Pentru controlul de la distanță (nivelul "stație"), din camera de control a stației, prin echipamentul dedicat în acest scop va fi activ numai un TNPC, de regulă TNPC1. TNPC2 va fi considerat rezervă.

La distanță vor fi accesibile toate funcțiile de control, semnalizări poziții, afișare mărimi electrice, semnalizări tehnologice minimale din echipamentele primare precum și a semnalizărilor minimale aferente funcțiilor de protecții din TNPC1 și TNPC2 aferente celulei mobile (prin afișajele LCD/touchscreen și LED-urile aferente echipamentului din camera de comandă dedicat în acest scop).

Comunicația dintre TNPC1 sau TNPC2 și echipamentul de control din camera de comandă stație va fi asigurată fizic, pentru cele două TNPC-uri, pe FO, cu asigurarea rezervării 100% în FO și a echipamentelor de comunicație aferente fiecărei grupe. Comunicația nu va fi redundantă. În cazul defectării unui echipament de pe calea de comunicație aferentă TNPC1, comunicația prin TNPC2 se va asigura prin trecerea manuală.

1.3.7. Comunicația TNPC-urilor

A. Comunicația între TNPC-uri - se va realiza prin protocolul de comunicație definit de standardul IEC 61850, iar suportul fizic de transmisiune va fi asigurat printr-o rețea redundantă. Suportul fizic de comunicație dintre porturile de comunicație al TNPC-urilor va fi de regulă prin utilizarea de FO.

B. Comunicația dintre TNPC-uri și echipamentul de control de la distanță ECD-CM, din camera de comandă stație.

Comunicația dintre celula mobilă și camera de comandă stație se va face obligatoriu prin fibră optică (FO). Echipamentul local din camera de comandă, toate echipamentele aferente comunicației în FO, tipul de FO, soluția aleasă pentru comunicație, vor fi alese de contractantul celulei mobile în scopul îndeplinirii tuturor funcționalităților de control al celulei mobile. Protocolul de comunicație ales va fi un protocol standard IEC. Nu se acceptă protocol de comunicație proprietar producător.

Această comunicație nu se solicită redundantă. Fiecare TNPC va avea calea proprie de comunicație. Interfețele de ieșire pentru această comunicație se va alege de către contractantul sistemului de protecții funcție de protocolul utilizat, de echipamentul utilizat la distanță pentru controlul celulei și de obligativitatea de realizare a comunicației dintre celula mobilă și camera de comandă stație prin fibră optică. Funcție de protocolul utilizat și de posibilitățile de dotare a TNPC-ului cu interfețe de comunicație dedicate în acest scop se poate utiliza și echipamente intermediare.

Dulapurile în care vor fi montate TNPC-urile vor fi prevăzute cu toate accesoriile necesare pentru realizarea comunicațiilor specificate.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 24 din 83
		Revizia: 0

1.4 Condiții generale impuse terminalelor numerice de protecție și control (TNPC)

1.4.1. Subsistemul de protecție-automatizare trebuie să fie proiectat sub forma unor scheme complete, care să țină cont de caracteristicile echipamentelor primare protejate, de cele ale transformatoarelor de curent și ale celor de tensiune, de schemele dispozitivelor de acționare ale întreruptoarelor etc.

1.4.2. Subsistemul de protecție trebuie să asigure **selectivitatea** acționării, astfel ca la apariția unui defect la un element asociat protecțiile să detecteze rapid defectul și să inițieze doar declanșarea acelor întreruptoare care sunt necesare separării de rețea a elementului defect. De asemenea protecțiile trebuie să facă și diferențierea între un defect intern sau extern elementului pe care îl protejează.

1.4.3. Nu este permisă declanșarea secvențială temporizată, cu excepția următoarelor situații specifice:

a) Acționarea temporizată a funcției de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată ca urmare a lipsei sau defectării totale a căilor de comunicație asociate protecțiilor principale sau atunci când mărimea rezistenței arcului la locul de defect este foarte mare.

b) Acționarea funcției de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată a liniei pentru eliminarea defectelor (de sistem) primare, în cazul în care un întreruptor nu funcționează (protecție împotriva refuzului de întreruptor). Se poate admite declanșarea secvențială pentru cazul particular al defectelor apărute în zona scurtă localizată între TC și întreruptorul 400kV, 220kV și 110 kV la celulele de cuplă prevăzute cu un singur set de TC.

1.4.4. Toate funcțiile de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată trebuie să fie corelate cu protecțiile principale, cu protecția împotriva refuzului de întreruptor și cu alte protecții de rezervă instalate în oricare loc din rețeaua de transport.

1.4.5. Subsistemul de protecție-automatizare trebuie să asigure **rapiditatea** de eliminare a defectelor apărute pe elementul primar asociat.

1.4.6. Timpul de eliminare a defectului va fi calculat în funcție de timpul propriu al întreruptoarelor și trebuie să reprezinte timpul total de eliminare a curentului de defect primar (stingerea arcului în camerele de întreruptor), indiferent de mărimea curentului, locul defectului sau de caracteristicile curentului de defect.

1.4.7. Timpul total de eliminare a defectului (intervalul de timp de la apariția defectului până la stingerea arcului) la celulele **de 400kV și 220kV** se recomandă să nu depășească următoarele valori:

- 80 ms - în cazul defectelor până la 72% din lungimea liniei (90% din zona treptei I a protecției de distanță, considerând un reglaj al treptei întâia de 80% din lungimea liniei);
- 130 ms - în cazul defectelor între 72% și 100% din lungimea liniei (acest timp include și timpul transmisiei prin echipamentul de teleprotecție);
- 400 ms - în cazul defectelor menționate mai sus (cu excepția defectelor la capătul opus al liniei) cu refuz de acționare a întreruptorului liniei 400kV și 220kV;
- 80 ms - în cazul defectelor de pe barele 400kV și 220kV;
- 180 ms - în cazul defectelor în zona scurtă dintre întreruptorul 400kV și 220kV și transformatoarele de curent asociate.
- 450 ms – în cazul defectelor pe barele de 400kV și 220kV cu refuz de acționare al protecției de bare sau al unui întreruptor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 25 din 83
		Revizia: 0

Timpul total de eliminare a defectului (intervalul de timp de la apariția defectului până la stingerea arcului) la celulele de 110kV se recomandă să nu depășească următoarele valori:

- 80 ms - în cazul defectelor până la 72% din lungimea liniei (90% din zona treptei I a protecției de distanță, considerând un reglaj al treptei întâia de 80% din lungimea liniei);
- 220 ms - în cazul defectelor între 72% și 100% din lungimea liniei (acest timp include și timpul transmisiei prin echipamentul de teleprotecție);
- 220 ms - în cazul defectelor menționate mai sus (cu excepția defectelor la capătul opus al liniei) cu refuz de acționare a întreruptorului liniei 110kV;
- 80 ms - în cazul defectelor de pe barele 110kV;
- 220 ms - în cazul defectelor în zona scurtă dintre întreruptorul 110kV și transformatoarele de curent asociate.
- 550 ms sau 1050 ms – în cazul defectelor pe barele de 110kV, cu refuz de acționare al protecției de bare sau al unui întreruptor.

1.4.8. Pentru fiecare stație de 400kV, 220kV și 110 kV supusă lucrărilor de modernizare, pe baza condițiilor de funcționare a SEN se vor stabili timpii critici de eliminare a defectelor pentru nodul din rețeaua SEN căruia îi aparține respectiva stație.

1.4.9. Cerințele sus menționate trebuie realizate în orice condiții de sistem, inclusiv o componentă aperiodică maximă a curentului de scurtcircuit și trebuie să includă orice temporizare datorită utilizării transformatoarelor de tensiune capacitive. Valorile de mai sus includ timpul de 50 ms pentru întreruptoarele de 400kV, 220kV și 110kV.

1.4.10. Fiabilitatea subsistemului de protecție și automatizare (siguranța de funcționare - la apariția condițiilor de acționare - și securitatea - împotriva funcționărilor intempestive) trebuie să fie asigurată, în primul rând, prin utilizarea de echipamente și materiale cu fiabilitate ridicată (supusă cerințelor de fiabilitate impuse de IEC 60255 pentru releele și sistemele de protecție) și prin mentenanța corespunzătoare a acestora.

1.4.11. Pentru garantarea siguranței de funcționare a subsistemului de protecție și automatizare, cele două grupe de protecție trebuie să fie separate fizic și electric una de cealaltă, luându-se următoarele măsuri:

- alimentarea cu tensiune operativă (curent continuu), de regulă din surse separate (baterii de acumuloare separate și independente) sau de la aceeași baterie, dar prin circuite separate începând de la bornele bateriei,
- utilizarea înfășurărilor secundare separate ale transformatoarelor de curent (TC),
- utilizarea înfășurărilor secundare separate ale transformatoarelor de tensiune (TT) protejate cu miniîntreruptoare automate de j.t. separate,
- trasee diferite și separate ale fluxurilor de cabluri,
- utilizarea de circuite și bobine de declanșare separate prevăzute cu supraveghere permanentă.
- utilizarea de regulă a două echipamente de teleprotecție/teledelanșare; aceste echipamentele se recomandă să comunice prin canale de transmisiuni separate între capetele liniei protejate.

1.4.12. Se va asigura nivelul necesar de securitate a subsistemului prin fabricația componentelor din releele de protecție în condiții de asigurare a unei calități ridicate. Pentru protecțiile numerice, este necesară existența funcțiilor de plauzibilitate-autosupraveghere și autodiagnoză.

1.4.13. Din motive de fiabilitate se vor accepta numai echipamente experimentate timp îndelungat (de preferat minimum 2 ani) în domeniul stațiilor electrice de înaltă tensiune.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 26 din 83
		Revizia: 0

Ofertanții vor prevedea o listă de referințe cu acele proiecte pentru care s-au utilizat echipamente similare, indicându-se numele utilizatorului și anul punerii în funcțiune.

1.4.14. Terminalele numerice de protecție trebuie să fie conforme standardelor în vigoare menționate în prezentele norme, protejate în carcase (cutii) pentru montaj tip “rack” și montate în dulapuri metalice închise.

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

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

1.4.17. Bornele de conectare a TNPC trebuie amplasate pe partea din spate a carcasei și trebuie prevăzute cu cleme cu strângere prin șurub pentru toate circuitele de curent, de tensiune, de declanșare, de semnalizare și de alimentare cu tensiune operativă. Se admit alte tipuri de cleme (conectori) numai pentru circuitele de transmisie de date, sincronizare timp, FO etc.

1.4.18. Releele auxiliare (intermediare) trebuie să fie în conformitate cu standardele în vigoare și menționate în prezentele norme. Releele trebuie să fie de tip debroșabil sau extractibil și să permită scoaterea tuturor modulelor de pe partea frontală.

1.4.19. TNPC trebuie prevăzute cu intrări și ieșiri suficiente aplicației, la care trebuie adăugate 20% intrări, respectiv ieșiri de rezervă. De regulă, se va evita multiplicarea, prin relee auxiliare (intermediare) a contactelor de ieșire, de declanșare sau semnalizare ale TNPC. Dacă astfel de relee sunt totuși necesare, acestea vor fi rapide, cu închidere fermă (fără vibrații), imune la perturbațiile electromagnetice și apte să acționeze direct bobinele de declanșare ale întreruptoarelor, pentru limitarea întârzierilor. Pentru circuitele de ieșire de control și semnalizare trebuie utilizate numai relee electromagnetice de execuție (nu se admit tiristoare).

1.4.20. Capacitatea de comutare a contactelor de declanșare, conf. IEC 60255-23 va fi:

- capacitatea de închidere: 1250 W/VA;
- tensiunea maximă de lucru: 250 V;
- curent admisibil: min. 5A (continuu);
min. 20A (pentru 0,5 s).

1.4.21. Funcțiile de protecție cu mai multe zone (sau trepte) de acționare trebuie, de regula să indice univoc în ce zonă (treaptă) au acționat.

1.4.22. TNPC sau releele auxiliare trebuie să utilizeze tensiunea operativă de curent continuu din bateriile stației. Această alimentare trebuie să fie supravegheată și să semnalizeze în caz de defect.

1.4.23. TNPC trebuie să permită o întrerupere a tensiunii operative (c.c.) de alimentare până la 50 ms (IEC 60255-11), fără pierderea informației și fără ca performanțele terminalului numeric de protecție să fie afectate.

1.4.24. Trebuie acordată o atenție deosebită caracteristicilor în ansamblu, inclusiv comportării specifice în timpul regimurilor tranzitorii pentru defecte “în zonă” sau “în afara zonei” și în timpul perioadei imediat următoare unei comutări, indiferent dacă această manevră are ca scop eliminarea unui scurtcircuit în rețea sau punerea/scoaterea de sub tensiune a unei părți din rețea.

1.4.25. TNPC-ul trebuie să nu acționeze în timpul procesului normal și corect de funcționare a unuia sau mai multor descărcătoare.

1.4.26. Toate funcțiile de protecție trebuie să fie liber configurabile la sursele / intrările analogice de curent

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 27 din 83
		Revizia: 0

1.5. Condiții speciale impuse terminalelor numerice de protecție și control (TNPC)

1.5.1. Pentru TNPC realizate în tehnologie numerică, mărimile analogice de intrare sunt convertite în cod numeric (conversie analog-numerică, digitizare), iar procesările ulterioare trebuie executate numai în baza mărimilor numerice, prin algoritmi specifici de protecție.

1.5.2. Terminalele numerice de protecție și control trebuie să îndeplinească condițiile de compatibilitate electromagnetică stabilite de standardul IEC 61000 cu transformatoarele de măsură și circuitele aferente.

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

1.5.4. TNPC 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 (de regulă, RS485-RS232, USB), pe panoul frontal al TNPC care să permită conectarea unui laptop. Toate funcțiile de control și protecție, valorile de reglaj ale acestora, trebuie să fie parametrizabile/setate prin tastatura de pe fața terminalului.

1.5.5. TNPC trebuie să permită parametrizarea și setarea valorilor tuturor funcțiilor de control și protecție din toate grupele de reglaje, inclusiv schimbarea grupului de reglaje active, prin interfața locală (prin intermediul afișajului și al butoanelor). De asemenea trebuie să permită schimbarea grupului de reglaje active prin intermediul unor intrări binare sau prin intermediul softului de parametrizare, sau de la distanță prin comunicație.

1.5.6. TNPC trebuie să includă, pe lângă funcțiile de protecție și funcția de măsură și afișare locală. Pentru un TNPC alimentat cu tensiuni și curenți trifazați, mărimile afișate sunt, de regulă:

- intensitatea curenților, I (toate fazele și nul);
- tensiuni, U (toate tensiunile de fază și toate tensiunile între faze);
- frecvența, f (asociată tensiunii);
- puterea activă P (trifazat) și sensul;
- puterea reactivă Q (trifazat) și sensul;

1.5.7. TNPC trebuie să includă două interfețe de comunicație cu standardul de comunicație IEC61850, o interfață de comunicație locală cu un laptop și o interfață de comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 28 din 83
		Revizia: 0

1.6. Condiții tehnologice generale pentru grupele de protecție și control

1.6.1. TNPC1 și TNPC2, trebuie să respecte condițiile tehnologice de la cap. 1.4. TNPC1 și TNPC2 vor fi produse de același fabricant și vor fi identice din punct de vedere hardware și software, cu același cod de comandă.

1.6.2. Echiparea trebuie să asigure redundanța necesară pentru garantarea funcționării sigure a sistemului chiar și în cazul ieșirii din funcțiune a unuia dintre TNPC.

1.7. Echipamente hardware aferente sistemului de protecție și control, componente ale dulapurilor

În vederea asigurării tuturor regimurilor de funcționare al celulelor mobile, în dulapul de protecție și control GPC1 se vor monta următoarele chei/comutatoare/butoane:

- o cheie Regim conducere celulă „Local / Distanță ”; regimul local va fi de la DLC echipament primar celulă mobilă; regimul de conducere de la distanță va fi prin TNPC1 sau TNPC2 sau echipamentul de conducere de la distanță din camera de comandă stație
- o cheie Regim interblocaje celulă „In funcțiune / Anulate” – poziția „Anulat” va fi cu revenire; se acceptă cheie software acolo unde sunt utilizate echipamente touchscreen pentru comenzi locale;
- o cheie Regim condiții conectare „Sincro 1 / Sincro 2 / Anulate; se acceptă cheie software acolo unde sunt utilizate echipamente touchscreen pentru comenzi locale;
- o cheie Regim RAR „In funcțiune / Anulat”;
- o cheie Regim TP1 „In funcțiune / Anulată”;
- o cheie Regim TP2 „In funcțiune / Anulată”
- o cheie de alegere set de reglaj protecției cu 4 poziții:
 - set 1 – set reglaj celula linie
 - set 2 – set reglaj celula AT/Trafo
 - set 3 – set reglaj celula cupla
 - set 4 – set reglaj încercare
- o cheie Regim DRRI din TNPC1 și TNPC2 „In funcțiune / Anulat”;
- semnalizare Blocare Conectare Manuală (LED în TNPC1 și în TNPC2)
- buton Deblocare Conectare Manuală
- buton Anulare semnalizări TNPC-uri

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 29 din 83
		Revizia: 0

2. CONDIȚII TEHNICE IMPUSE FUNCȚIILOR DE PROTECȚIE ȘI CONTROL DIN TERMINALELE NUMERICE DE PROTECȚIE ȘI CONTROL PENTRU CELULELE MOBILE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV

2.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – protecție de bază pentru linii - funcționează pe baza măsurării impedanței aparente a liniei între punctul de racordare al TNP și locul defectului.

2.1.1. Funcția de protecție de distanță [21] trebuie să fie sensibilă la toate tipurile de scurtcircuite între faze și între faze la pământ, (chiar și în prezența unei rezistențe de trecere la locul scurtcircuitului, de o valoare rezonabilă), produse în oricare punct a liniei electrice protejate și a primelor segmente de rețea din aval, la care curentul de scurtcircuit - total sau parțial supraalimentare - parcurge și linia electrică protejată. Protecția nu trebuie să acționeze la circulația pe linia protejată a curentului normal de sarcină și nici chiar la valori de suprasarcină de 1,2-1,5xIn al TC, în lipsa unui scurtcircuit, respectiv la curenții de circulație prin descărcătoare.

2.1.2. Funcția de protecție de distanță trebuie să prevadă 5 zone (trepte) "impedanță – temporizare". În cazul **liniilor electrice scurte**, funcția de protecție de distanță din terminalului numeric de protecție diferențială longitudinală de linie se recomandă să fie prevăzută cu **5 zone (trepte) specifice LEA și/sau LES**. Temporizarea treptei 1 trebuie să poată fi reglată la valoarea 0s (declanșare fără temporizare). Caracteristica de acționare a fiecăreia dintre cele 5 trepte de impedanță în planul de coordonate R, jX trebuie să aibă forma unui poligon, cu posibilitatea reglării independente pentru fiecare treaptă și separat pentru scurtcircuite între faze și pentru scurtcircuite fază-pământ, a rezistențelor R, a reactanțelor X, unghiului impedanței caracteristicii poligon și unghiul impedanței liniei. De asemenea trebuie să fie reglabilă, independent pentru fiecare treaptă, direcția de acționare: în față, în spate și nedirecționat. Factorul de corecție pentru scurtcircuite monofazate va fi reglabil independent pentru fiecare treaptă de distanță. Se vor preciza distinct caracteristicile poligonale de impedanță pentru linii aeriene **LEA** și respectiv linii în cablu **LES**. Zona de acționare a protecției într-o treaptă dată o reprezintă interiorul poligonului treptei respective (protecția acționează când vârful fazorului impedanței de defect măsurată se află în interior, după principiul impedanței minime). Criteriul de demaraj al protecției de distanță va fi de regulă prin depășirea curentului de fază și homopolar, cu selecția corectă a fazei/fazelor cu defect.

2.1.3. Valorile reglabile R și X pentru toate treptele Z1...Z5 trebuie să fie în domenii specifice liniilor electrice aeriene lungi sau scurte. De asemenea, protecția trebuie să aibă posibilitatea reglajului "rezervei de arc", separat pentru defectele monofazate, respectiv polifazate;

2.1.4. Protecția trebuie să fie prevăzută cu măsurarea individuală a impedanței până la locul defectului a fiecărei bucle fază-fază și a fiecărei bucle fază-pământ (protecție cu elemente de măsurare multiple). Nu este admisă măsurarea impedanței unei anume bucle de faze, după principiul "alegerii fazei/fazelor defecte" în funcție de faza terminalului numeric cu funcție de demaraj care a reacționat (protecție cu comutarea elementului de măsurare);

2.1.5. Protecția trebuie prevăzută cu posibilitatea reglării factorului de corecție a valorii impedanței măsurate la defecte cu pământ. De regula protecția se prevede cu o intrare

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 30 din 83
		Revizia: 0

separată pentru curentul homopolar al liniei electrice montată în paralel cu linia electrică protejată, pentru a permite corectarea măsurării incorecte a impedanței buclei fază – pământ, ca urmare a inducției mutuale între aceste două linii paralele în cazul unui scurtcircuit la pământ pe una din ele;

2.1.6. Protecția trebuie să acționeze în direcția reglată chiar și la defecte trifazate apropiate;

2.1.7. Protecția trebuie să selecteze cu precizie faza pe care s-a produs scurtcircuitul monofazat, în vederea declanșării exclusiv a polului respectiv al întreruptorului (în cazul în care este utilizată Reanclanșarea Automată Monofazată- RARM). Nu se admite declanșarea polifazată a protecției de distanță pe criteriul deciziei de declanșare monofazată simultan cu demarajul monofazat pe cel puțin o altă fază.

2.1.8. Protecția trebuie să coopereze cu instalațiile de Teleprotecție 1 (TP1) și Teleprotecție 2 (TP2) [85] în vederea declanșării fără temporizare la scurtcircuite produse pe linia electrică protejată. În acest scop, funcția de protecție de distanță [21] utilizează emiteria și recepția de informații transmise prin diversele medii de comunicații spre și dinspre protecția de distanță [21] (PDIS) de la capătul opus

Mediile de comunicații / teleprotecțiile utilizate de regulă sunt:

- prin curenți purtători de înaltă frecvență (PLC) pe linia electrică aeriană (PLC)
- prin fibră optică (FO) instalată pe conductorul de protecție al liniei electrice aeriene sau FO instalată pentru linia electrică în cablu

În cazul în care aceste medii de comunicație nu sunt disponibile prin excepție, numai cu acordul Dispecerului Energetic Național se poate utiliza comunicația prin rețeaua de comunicații proprie companiei, prin echipamente de tip SDH etc. **Mediul de comunicație prin microunde nu se acceptă.**

Furnizorul va prevedea efectuarea de teste la punerea în funcțiune care să evidențieze valorile efective de transmitere a comenzilor de teleprotecție între capetele liniei. Ansamblul [21] (PDIS)+[85] trebuie să poată fi reglat pentru asigurarea oricărei dintre schemele de teleprotecție: protecție cu domeniu extins și cu autorizare (POTT), protecție cu domeniu redus și cu autorizare (PUTT, PUP) cu luarea în considerare a cazurilor de sursă slabă și de întreruptor deconectat. Protecția de distanță [21] utilizează un canal al echipamentului de teleprotecție 1 [TP1] și un canal al echipamentului de teleprotecție 2 [TP2]. Astfel la primirea informației utile, protecția [21] (PDIS) de la capătul dat acționează cu treapta întâia Z1 prelungită, sau cu treapta a doua Z2 accelerată.

Echipamentele GP1,GP2 și TP1,TP2 trebuie să fie dotate cu un număr suficient de intrări și ieșiri (relee auxiliare) pentru a permite schimbul de semnale între acestea în conformitate cu matricile de declanșări. Funcționarea corectă a TP1 și TP2 trebuie să fie permanent supravegheată atât pe emisiile cât și pe recepțiile de comenzi. Prin echipament de teleprotecție TP1 și TP2 se va interpreta interfața de comunicație proprie aferente TNP1 și TNP2 și în cazul în care aceste echipamente sunt fie terminale de protecție de distanță cu interfață de comunicație încorporată, fie terminale de protecție diferențiale longitudinale.

În cazul defectării simultane a TP1 și TP2 sau la lipsa simultană a ambelor canale de comunicație (semnale de eroare de comunicație sau canal defect) terminalele de protecții TNP1 și TNP2 vor fi informate în mod automat (prin schemă distinctă de poziția cheilor de teleprotecții) pentru activarea automată a schemei de prelungire a trepei de impedanță Z1 sau accelerare Z2 numai la defecte monofazate și numai înainte de RARM.

Declanșările directe prin recepțiile de pe comenzile 3 din TP1, respective TP2 se vor da către întreruptor prin TNP1 și TNP2. În cele două TNP-uri se va realiza configurarea

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 31 din 83
		Revizia: 0

declanșării trifazate pe bobina corespondentă TNP-ului fără controale și temporizări suplimentare, cu blocarea RAR-ului. Se va permite utilizarea unor mici temporizări la activarea intrărilor dedicate acestor comenzi de ordinal $0 \div 10$ ms în vederea eliminării posibilității de declanșare eronată la activarea intrărilor prin inducție sau vibrația contactelor din TP. Cheile de punere în funcție / anulare aferente teleprotecțiilor vor produce efect asupra tuturor comenzilor emisie și recepție din teleprotecții.

2.1.9. Nu sunt admise alte tipuri de funcții de protecții incluse / asimilate protecției de distanță ce funcționează pe alte criterii (ex. $\Delta I / \Delta t$), cu sau fără posibilitate de reglaj.

2.2. Funcția de Protecție diferențială de transformator [87T](PTFD) – protecție de bază pentru transformatoare și autotransformatoare - principiul de funcționare trebuie să se bazeze pe calculul modulului sumei fazorilor curenților fazelor cu același nume și respectiv a curenților homopolari (pentru eliminarea componentei homoplare din curenții de fază) prelevați de la transformatoarele de curent din ramurile utilizate ale unității de transformare, respectiv ale înfășurării necesare a fi protejată.

2.2.1. Măsurarea sumei curenților trebuie să fie efectuată separat pentru fiecare fază. În acest fel:

- a) sensibilitatea protecției nu depinde de tipul scurtcircuitului;
- b) în cazul unui scurtcircuit pe o singură fază la (masă) pământ, protecția trebuie să identifice faza cu defect.

Nu se admit TNPC cu funcția de protecție diferențială de transformator care funcționează cu transformatoare sumatoare ai curenților de fază, în vederea obținerii unui curent monofazat mixat (de valori diferite în funcție de faza / fazele pe care s-a produs scurtcircuitul) și ale cărui valori fazoriale a zonei protejate sunt comparate de protecție.

2.2.2. Trebuie prevăzută egalizarea soft a curenților secundari pentru cazul în care transformatorii de curent din ramurile zonei protejate au rapoarte de transformare diferite. Trebuie prevăzută compensarea vectorială automată după grupa de conexiuni a transformatorului.

2.2.3. Caracteristica de declanșare a funcției trebuie să fie cu acțiune de frânare. Caracteristica de frânare trebuie să fie cu minim dublă pantă, având valorile reglabile pentru pante și punctele de inflexiune.

Caracteristica de frânare trebuie să asigure compensarea erorilor transformatoarelor de măsură de curent din ramurile cu tensiune diferită, respectiv pentru stabilitatea protecției diferențiale la defecte exterioare zonei, spre sursa slabă.

Protecția diferențială trebuie să fie desensibilizată, frânată sau blocată, astfel încât să nu funcționeze eronat la curentul tranzitoriu de magnetizare a circuitului magnetic. Valoarea curenților de armonică 3 și 5 trebuie să poată fi reglați.

2.2.4. Procesarea algoritmului de acționare trebuie realizat într-un timp foarte scurt (cca 5ms) de la începerea scurtcircuitului, timp în care transformatorii de curent încă nu s-au saturat, în vederea evitării unei acționări greșite a funcției de protecție.

La unități de transformare realizate constructiv cu două sau mai multe unități și borne separate fizic, protecția diferențială trebuie să identifice unitatea în care s-a produs defectul.

Pentru protecția diferențială [87T], se vor asigura:

- a) condițiile de compatibilitate CEM cu secundarele transformatoarelor de curent de pe ramurile diferențiale;
- b) gradul de protecție necesar împotriva interferențelor electromagnetice induse de către instalațiile electrice de înaltă tensiune aflate în apropiere / cu trasee comune circuitelor de intensitate din ramurile diferențiale.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 32 din 83
		Revizia: 0

2.3. Funcțiile de protecții tehnologice transformator [95T] [63T] [23T] TPB

2.3.1. Toate protecțiile tehnologice de transformator și anume: protecțiile de gaze comutator de ploturi și cuvă **[95T]**, supapele de suprapresiune **[63T]**, protecțiile de supratemperatură **[23T]** vor comanda declanșarea întreruptorului celulei prin ambele TNPC1 și TNPC2 aferente celulei mobile. Fiecare TNPC va avea întări binare dedicate pentru fiecare tip de protecție tehnologică.

2.4. Funcțiile de Protecție maximală de curent de fază și de protecție maximală de curent homopolar instantanee și temporizate, nedirecționate [50/50N, 51/51N] (PIOC,PTOC)

2.4.1. Funcționează pe baza măsurării curenților de fază (pe trei faze) și a curentului homopolar (măsurat pe neutrul conexiunii în stea a secundarelor transformatoarelor de curent sau calculat) ale liniei protejate.

2.4.2. Funcția de protecție maximală de curent demarează dacă valoarea curentului măsurat depășește valoarea de acționare reglată.

2.4.3. Funcțiile de protecție netemporizate [50/50N] comandă imediat declanșarea întreruptorului celulei aferente.

2.4.4. Funcțiile de protecție temporizate [51/51N] pornesc temporizarea; la finalul temporizării reglate comandă declanșarea întreruptorului celulei deservite.

2.4.5. Trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte de reglaj ale curentului de acționare și temporizările pentru Funcția de Protecție maximală de curent de fază precum și două trepte de reglaj ale curentului de acționare și temporizările pentru Funcția de Protecție maximală de curent homopolar.

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

2.4.7. Funcția de protecție maximală de curent de fază trebuie să asigure selecția fazei/a fazelor cu defect. Funcția de protecția maximală de curent de fază instantanee [50] va acționa la declanșare monofazată pe baza logicii de selecție.

Funcția de protecție maximală de curent homopolar instantanee [50N] va acționa la declanșare monofazată pe baza unui algoritm / logică de selecție a fazei cu defect.

2.5. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată [51/51N] de rezervă

2.5.1. Funcționează pe baza măsurării curenților de fază (pe trei faze) și a curentului homopolar (masurat pe neutrul conexiunii în stea a secundarelor transformatoarelor de curent sau calculat) ale liniei protejate.

2.5.2. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată, de rezerva trebuie să devină în mod automat activă atunci când Funcția de Protecție de distanță este blocată la acționare ca urmare a apariției unui defect în circuitul de măsură de tensiune de la transformatoarele de tensiune. În setările TNPC-ului trebuie să existe posibilitatea punerii sau a scoaterii din funcție a acestei protecții.

2.5.3. Funcția de protecție maximală de curent demarează dacă valoarea curentului măsurat depășește valoarea de acționare reglată.

2.5.4. Funcțiile de protecție temporizate [51/51N] pornesc temporizarea; la finalul temporizării reglate comandă declanșarea întreruptorului celulei deservite.

2.5.5. Trebuie să fie disponibile cel puțin două trepte de reglaj ale curentului de acționare și temporizările pentru Funcția de Protecție maximală de curent de fază precum și două

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 33 din 83
		Revizia: 0

trepte de reglaj ale curentului de acționare și temporizările pentru Funcția de Protecție maximală de curent de nul (homopolar).

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

2.6. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcțională instantanee și temporizată [67N](PDEF)

2.6.1. Funcționează pe baza măsurării curentului homopolar (măsurat pe neutrul conexiunii în stea a secundarelor transformatoarelor de curent sau calculat prin însumarea celor trei curenți de fază) a măsurării tensiunii homopolare (măsurate pe neutrul conexiunii în stea a transformatoarelor de tensiune sau calculate prin însumarea tensiunilor de fază) și a calculării unghiului între curentul homopolar și tensiunea homopolară.

2.6.2. Destinația acestei Funcții de protecție este să suplinească Funcția de Protecție de distanță în cazul când sensibilitatea acesteia este insuficientă pentru detectarea unor scurtcircuite fază (faze) la pământ cu rezistență mare de trecere.

2.6.3. Funcția de protecție maximală de curent homopolar direcțională demarează dacă valoarea curentului măsurat depășește valoarea de acționare reglată și unghiul de fază Curent homopolar/Tensiune homopolară se află în domeniul reglat.

2.6.4. Funcția de protecție instantanee comandă imediat declanșarea întreruptorului celulei aferente.

2.6.5. Funcția de protecție temporizată pornește temporizarea; la finalul temporizării reglate comandă declanșarea întreruptorului celulei deservite.

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

2.6.7. Pe liniile electrice de lungime mare unde există posibilitatea apariției unor scurtcircuite monofazate cu rezistență mare de trecere la locul de defect (linii cu trasee prin munți ce traversează păduri în care există pericolul căderii pe conductoare a copacilor de la limita culoarului), pentru asigurarea selectivității declanșărilor, suplimentar față de schema de funcționare a protecției de distanță cu teleprotecția, se va prevedea o schemă de funcționare a protecției maximale de curent homopolar direcționate spre linie cu instalațiile de Teleprotecție 1 (TP1) și Teleprotecție 2 (TP2) în vederea accelerării declanșării la astfel de defecte (comparativă homopolară direcționată). În acest scop, funcția de protecție maximală de curent homopolar direcționată spre linie [67N](PDEF), treapta sensibilă, utilizează emiterea și recepția de semnale transmise spre și dinspre protecția maximală de curent homopolar direcționată spre linie [67N] (PDEF) de la capătul opus.

Canalul de teleprotecție utilizat va fi canalul 4, diferit de cel utilizat de funcțiile de protecție de distanță. Principiile de acționare al schemei vor fi:

- demarajul protecției maximale de curent homopolar direcționată spre linie (treapta sensibilă) timp de minim t_{dem} (valoare reglabilă) va conduce la emisia unui semnal spre capătul opus prin ambele teleprotecții (pe canalele 4); demarajul va fi blocat de semnalul de pauză de RAR M în progres

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 34 din 83
		Revizia: 0

- recepția semnalului dedicat schemei, pe canalele 4, simultan cu existența semnalului de demaraj al protecției maxime de curent homopolar direcționate spre linie (treapta sensibilă) va conduce la declanșarea trifazată definitivă pe bobina proprie TNPC și va porni DRRI-ul.

2.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59](PTOV).

2.7.1. Funcționează pe baza măsurării valorilor celor trei tensiuni între faze și a celor trei tensiuni pe fază. Această funcțiune de protecție este prevăzută, de regula numai pentru linii de lungime apreciabilă pe care pot apare supratensiuni simetrice de natură să pericliteze izolația rețelei de transport.

2.7.2. Funcția de protecție maximală de tensiune demarează dacă valoarea tensiunilor supravegheate depășește valoarea de acționare reglată și pornește temporizarea; la finalul temporizării reglate comandă:

- declanșarea trifazată a întreruptorului local al liniei;
- transmiterea comenzii de declanșare directă a întreruptorului de la capătul al liniei printr-un canal codat al echipamentelor de teleprotecție / teledeclanșare 1 și 2 (TP1+TP2)[85].

2.7.3. Trebuie prevăzute cel puțin două trepte reglabile tensiune de acționare - temporizare. Temporizarea protecției trebuie să aibe o caracteristică independentă. Trebuie permise logici de tip serie (toate cele trei tensiuni depasesc pragul reglat) și de tip paralel (cel puțin o tensiune depasesc pragul reglat), cu reglaje separate.

2.8. Funcția de Protecție de minimă și maximă frecvență [81U] [81O] (PFRQ)

2.8.1. Funcția de protecție de frecvență minimă și maximă trebuie prevăzută pentru dotarea liniilor 400kV, 220kV și 110 kV de interconexiune internațională, respectiv pentru celulele de racord al generatoarelor. Pentru liniile ce alimentează în schemă radială un consumator se va prevedea numai numai funcția de protecție de frecvență minimă.

2.8.2. Funcționează pe baza măsurării frecvenței unei tensiuni selectate.

2.8.3. Funcția de protecție de minimă frecvență demarează dacă valoarea frecvenței supravegheate scade sub valoarea de acționare reglată după perioada de evaluare internă a frecvenței (timp minim de evaluare) și pornește temporizarea; la finalul temporizării reglate comandă declanșarea întreruptorului liniei aferente. Acționarea funcției va fi blocată de scăderea tensiunii sub o valoare reglată (de regulă $0,6U_n$) sau de declanșarea siguranței automate de pe circuitul de măsură de tensiune aferent

2.8.4. Trebuie prevăzute cel puțin patru trepte de reglaje frecvență-temporizare.

2.9. Funcția de Blocarea protecției de distanță la pendulații de putere (power swing) [68] (RPSB)

2.9.1. Funcționează pe baza măsurării impedanței aparente și are rolul de blocare a acționării anumitor trepte de protecție de distanță provocată de prezența unor oscilații în sistemul energetic (care se manifestă sub forma unor pendulații de putere).

2.9.2. Sesizarea pendulațiilor trebuie să se bazeze pe criteriul vitezei de scădere a impedanței aparente măsurate. Se recomandă ca estimarea vitezei de scădere a impedanței să se bazeze pe măsurarea intervalului de timp, necesar fazorului impedanței aparente de a parcurge zona cuprinsă între 2 poligoane (contururi) din planul complex.

2.9.3. Coordonatele celor două contururi trebuie să fie reglabile în planul complex.

2.9.4. Se solicită ca funcția să permită reglarea independentă a două temporizări, în scopul sesizării de oscilații cu viteze de (parcure) alunecare diferite.

2.9.5. Alte criterii de identificare a pendulațiilor de putere, prezentate de fabricanții TNPC trebuie supuse analizei Beneficiarului, care își rezervă dreptul de a nu le aproba (admite).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 35 din 83
		Revizia: 0

2.9.6. În prezența pendulațiilor de putere identificate trebuie să fie blocate acționarea la declanșare a anumitor trepte sau a tuturor treptelor de distanță [21] (PDIS). Alegerea treptei / a treptelor de distanțe blocate de către această funcție trebuie să fie posibilă prin setarea/configurarea TNPC-ului. Dacă pe durata existenței pendulațiilor de putere se produce un scurtcircuit nesimetric sau simetric în zona protejată blocarea la declanșare a protecției de distanță va fi anulată automat. Producătorul TNPC-ului trebuie să specifice mărimile / funcțiile de protecții utilizate în anularea blocării prin detectarea de pendulații precum și valorile de reglaj ale acestora (reglabile sau fixate), cum ar fi: deblocare la curent homopolar, curent de secvență inversă, curent de fază.

2.10. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron) (out of step, pole slip) [78](PPAM) – numai pentru TNPC celulă mobilă 400 kV

2.10.1. Funcționează pe baza măsurării impedanței aparente și are rolul de a comanda declanșarea în cazul ieșirii din sincronism a unor surse din sistemul energetic conectate prin linia protejată.

2.10.2. Sesizarea procesului de ieșire din sincronism poate fi realizată prin identificarea traiectoriei fazorului impedanței aparente măsurat de protecție, respectiv intrarea acestuia în interiorul unui contur (reglabil) în planul complex printr-o extremitate și ieșirea din acest contur printr-o extremitate opusă, aceasta fiind considerată drept un ciclu de oscilație neamortizată. Protecția trebuie să numere aceste cicluri. De asemenea funcția [78] trebuie să localizeze poziția centrului electric al oscilațiilor (pe linia protejată sau în afara acesteia).

2.10.3. La atingerea numărului reglat (în funcție și de poziția centrului electric de oscilații) de cicluri de oscilații funcția de protecție la ieșirea din sincronism comandă:

- declanșarea întreruptorului local
- transmiterea comenzii de declanșare directă a întreruptorului de la capătul opus al liniei printr-un canal codat al echipamentelor de teleprotecție / teledeclanșare 1 și 2 (TP1+TP2) [85]

2.10.4. Criteriul utilizat pentru detectarea mersului asincron prin măsurarea unghiurilor între generatoare și acționare funcție de valoarea unghiului de intrare și de ieșire se consideră echivalent cu criteriul menționat la pct.2.9.2. și 2.9.3.

2.10.5. Alte criterii de identificare a ieșirii din sincronism prezentate de fabricanții TNPC-urilor trebuie supuse analizei Beneficiarului, care își rezervă dreptul de a nu le aproba (admite).

2.11. Funcția de Protecție la suprasarcină termică [49] (PTTR)

2.11.1. La liniile în cablu se prevede, de regula o funcție de protecție la suprasarcină cu imagine termică (cf. IEC 60255-8). Imaginea termică trebuie să fie realizată pe baza valorii maxime a celor trei curenți pe fază și să integreze și încălzirea acumulată în perioada de timp anterioară instalării suprasarcinii.

2.11.2. Funcția de protecție la suprasarcină termică trebuie să fie prevăzută cu două trepte de acționare reglabile, una pentru alarmă și a doua pentru declanșare.

2.12. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe defect-SOTF [50HS]

2.12.1. Funcția de declanșare rapidă la conectarea pe defect trebuie să asigure declanșarea trifazată netemporizată a întreruptorului liniei, pornirea DRRI și blocarea RAR, la conectarea manuală a liniei pe un defect, indiferent de tipul defectului și indiferent de locul defectului.

Criteriul de detectare al defectului va fi prin măsurarea curentului de fază. Valoarea curentului va fi reglabilă. Criteriul de demaraj nedirecționat al protecției de distanță va fi supus analizei Beneficiarului, care își rezervă dreptul de a nu-l aproba (admite).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 36 din 83
		Revizia: 0

2.12.2. Funcția trebuie să fie activată automat numai în momentul comenzii de conectare manuală a întreruptorului liniei cu verificarea condițiilor de lipsă tensiune linie (cu control de poziție microîntreruptor TT linie conectat), prezență tensiune bare și poziție deconectat a întreruptorului. Funcția trebuie să rămână activată un anumit interval de timp, de regulă reglabil.

2.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF)

2.13.1. Funcția trebuie să asigure eliminarea rapidă a defectului de pe linia deservită prin repetarea instantanee a comenzii de declanșare monofazate sau trifazate (în funcție de tipul declanșării) pe ambele bobine de declanșare a întreruptorului liniei deservite (fără blocarea RAR-ului), urmată apoi de eliminarea temporizată a defectului în cazul persistenței refuzului de declanșare a întreruptorului prin comenzi de declanșare a tuturor întreruptoarelor locale și de la distanța prin care se alimentează defectul.

2.13.2. Toate funcțiile de protecție conținute în TNP trebuie să transmită către unitatea, în care este integrată Funcția [50BF] informații asupra emiterii comenzii de declanșare a întreruptorului liniei, menționând și faza comandată (în cazul comenzii de declanșare monofazată a întreruptorului). Nu transmit această informație și deci nu pornesc funcția [50BF] următoarele funcții de protecție: protecția maximală de tensiune [59] (PTOV), protecția la ieșirea din sincronism/mers asincron [78](PPAM), protecția de minimă frecvență, protecția tehnologică de supratemperatură aferentă transformatorului, teledeclanșarea directă recepționată de la capătul opus al liniei și protecția împotriva funcționării liniei cu număr incomplet de faze aferentă întreruptorului.

2.13.3. Funcția [50BF] (RBRF) trebuie să acționeze în două trepte.

a) Treapta 1 trebuie, necondiționată și netemporizată, va comanda o nouă declanșare (repetare declanșare) monofazată sau trifazată a întreruptorului liniei protejate (funcție de tipul declanșării inițiate de funcțiile de protecții din TNP-ul aferent liniei), pe cealaltă bobină de declanșare decât aceea care a fost comandată de protecții sau pe ambele bobine de declanșare. Declanșarea prin această treaptă nu va bloca RAR-ul liniei

b) Treapta 2 trebuie să acționeze dacă întreruptorul comandat refuză declanșarea, comandând, după o temporizare reglabilă, declanșarea trifazată, pe ambele bobine de declanșare (back-up trip) a întreruptoarelor adiacente întreruptorului liniei cu refuz de declanșare a întreruptorului. De asemenea treapta 2 trebuie să comande blocarea funcțiilor de RAR al liniilor declanșate.

2.13.4. Criteriile de constatare a refuzului de declanșare trebuie să fie: menținerea / existența impulsului de declanșare monofazată sau trifazată provenit de la funcțiile de protecții, simultan cu depășirea valorii reglate a circulației de curent de faza/fazele selectate de funcțiile de protecție pe perioada reglată pe celula protejată. Inițierea impulsului de declanșare prin DRRI treapta 2 către toate celulele adiacente întreruptorului cu refuz va fi netemporizat și fără nici un control suplimentar.

2.14. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ]

2.14.1. Funcția de protecție de capăt (protecție maximală de curent de fază) trebuie să acționeze la toate tipurile de defecte apărute în zona scurtă cuprinsă între întreruptorul celulei și transformatoarele de curent, atunci când întreruptorul celulei mobile este deconectat.

2.14.2. În funcție de poziția relativă a întreruptorului și a transformatoarelor de curent, defectul este alimentat fie din linie, fie dinspre bare/nod. Această amplasare dictează care întreruptoare trebuie să fie declanșate de această funcție de protecție, astfel încât defectul

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 37 din 83
		Revizia: 0

să fie eliminat înainte de acționarea treptelor de protecție de rezervă din TNPC-urile elementelor adiacente zonei protejate.

2.14.3. Funcția trebuie să asigure eliminarea defectului din zona protejată prin comenzi de declanșare a tuturor întreruptoarelor locale și de la distanță prin care se alimentează defectul.

2.15. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC)

2.15.1. Funcția de Reanclanșare automată rapidă a întreruptorului liniei (LEA) deservite este inițiată de comanda de declanșare a acestuia transmisă de anumite funcții de protecție.

2.15.2. Funcția RAR este inițiată numai dacă întreruptorul comandat s-a aflat în stare conectată de un interval de timp, de regulă reglabil, anterior apariției defectului.

2.15.3. De la întreruptor se vor primi informații privind: pozițiile conectat/deconectat ale fiecărui pol (fază), starea mecanismului de acționare, semnale tehnologice (presiune mediu izolație, agent hidraulic,-etc.).

2.15.4. Funcția RAR este inițiată numai dacă în perioada de timp premergătoare apariției scurtcircuitului pe linie întreruptorul transmite informația că este apt pentru un ciclu deschidere-închidere-deschidere; în caz contrar declanșarea comandată de protecție trebuie să fie întotdeauna trifazată și definitivă.

2.15.5. Funcția RAR efectuează un singur ciclu de reanclanșare.

2.15.6. Funcțiile de protecție care inițiază reanclanșarea automată RAR-M pentru liniile de 400 kV și 220 kV sunt: protecția de distanță [21] (PDIS) treptele Z1, Z1 prelungita, Z2 accelerată direcționată spre linie și protecția maximală de curent de fază rapidă nedirecționată cu selecția fazei [50].

Funcțiile de protecție care inițiază reanclanșarea automată RAR-T pentru liniile de 110 kV, de regulă, sunt: protecția de distanță [21] (PDIS) treptele Z1, Z2 sau orice treaptă de distanță cu temporizarea maximă de 1 sec. direcționată spre linie, protecția maximală de curent homopolar direcționată spre linie cu temporizarea maximă de 1 sec. și protecția maximală de curent de fază rapidă [50]. Numai în cazuri justificate se pot utiliza și alte trepte pentru pornirea RAR-T.

2.15.7. Funcțiile de protecție care blochează reanclanșarea automată sunt: [50HS], [50BF](RBRF), [59](PTOV), [78](PPAM), [87BB], [81U](PFRQ) și recepțiile comenzilor de declanșări directe din teleprotecții.

2.15.8. Funcțiile de protecție care nu inițiază reanclanșarea automată sunt: toate treptele de protecție temporizate și protecțiile nespecificate mai sus.

2.15.9. În TNPC1 și TNPC2 trebuie prevăzute următoarele tipuri disponibile de RAR prin setări:

- RAR-M: la scurtcircuitele monofazate, protecțiile rapide (care inițiază reanclanșarea) comandă declanșarea fazei cu defect; RAR-ul comandă reanclanșarea fazei declanșate; treptele temporizate ale protecțiilor comandă declanșarea trifazată definitivă; la scurtcircuite polifazate toate protecțiile comandă declanșarea trifazată definitivă, RAR-ul fiind blocat;
- RAR-T: indiferent de tipul defectului protecțiile rapide (care inițiază reanclanșarea) comandă declanșarea trifazată; funcția RAR comandă reanclanșarea automată trifazată cu controlul sincronismului, în variante specifice [25](RSYN). Treptele temporizate ale protecțiilor comandă declanșarea trifazată definitivă, iar RAR este blocat;
- RAR-MT: protecțiile rapide (care inițiază reanclanșarea) comandă declanșarea fazei cu defect la scurtcircuitele monofazate și declanșarea trifazată a

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 38 din 83
		Revizia: 0

întreruptorului la scurtcircuite polifazate; treptele temporizate ale protecțiilor comandă declanșarea trifazată definitivă; funcția de RAR comandă reanclanșarea automată a fazei defecte atunci când a avut loc o declanșare monofazată și reanclanșarea automată trifazată atunci când a avut loc o declanșare trifazată. Sunt prevăzuți doi timpi distincți de pauză de RAR: timpul de pauză de RAR pentru defectul monofazat și timpul de pauză de RAR pentru defectul polifazat. Reanclanșarea automată trifazată trebuie să fie efectuată numai cu controlul sincronismului, în variante specifice [25] (RSYN).

Tipul de RAR din TNPC-uri va putea fi modificat numai prin modificarea setării, ca urmare a unei dispoziții DEN (nu prin utilizarea de comutator hard la nivel local sau software la nivel distanță)

Tipurile de RAR utilizate în rețelele de transport și distribuție din România vor fi:

- RAR-M – în rețeaua de transport de 400 kV și 220 kV
- RAR -T – în rețeaua de distribuție de 110 kV

Se recomandă RAR-M în rețeaua de distribuție de 110 kV pentru LEA 110kV de evacuare a energiei din Centralele Electrice Eoliene și Fotovoltaice, funcție de schema primară de conectare și evacuare a energiei, în scopul menținerii centralei la sistem în cazul unui scurtcircuit monofazat

2.15.10. Regimurile de funcționare a RAR-ului vor fi:

- regim RAR “Anulat” - indiferent de tipul defectului, TNPC-ul va comanda declanșare trifazată definitivă (ciclul de RAR va fi blocat)
- regim RAR “În funcțiune” – funcție de tipul defectului, TNPC-ul va executa comanda de declanșare și funcție de tipul setat al RAR-ului TNP-ul va executa comanda de reanclanșarea a întreruptorului (un singur ciclu de RAR).

2.15.11. Regimul de funcționarea a RAR “În funcțiune/Anulat” trebuie să fie selectabil:

- local, (nivel dulap control și protecție celulă), printr-un singur comutator hard;
- de la distanță, nivel stație și de la DET/DEN, printr-un singur comutator soft, din ecranul de control linie;

Comutatorul hard, respectiv soft trebuie prevăzut cu două poziții: Poziția 1: RAR anulat; Poziția 2: RAR în funcțiune.

Comanda va avea efect asupra funcției de RAR din ambele TNPC-uri.

Schimbarea regimului de funcționare a RAR va fi confirmată de fiecare TNPC.

2.15.12. Funcția RAR trebuie să aibe următorii parametrii reglabili:

- numărul de cicluri de RAR permise, timpul de permisie pornire RAR de la demarajul protecției, timpul de pauză de RAR , timpul de blocare RAR după efectuarea unui ciclu de RAR, timpul de blocare RAR după conectare manuală și condiții de verificare sincronizare dedicate cu timpii de control aferenți (în cazul RAR-ului trifazat).

Indiferent de schema primară și de tipul de RAR setat, pentru rețeaua de 400 kV, 220 kV și 110 kV RAR-ul va funcționa cu un singur ciclu de acționare.

2.15.13. Particularități care decurg:

- o funcțiile de protecție integrate într-un TNPC și stabilite pentru pornirea RAR vor porni numai funcția de RAR integrată în același TNPC; nu se acceptă porniri încrucișate ale RAR-urilor;
- o cele două TNPC-uri primesc fiecare informații privind poziția întreruptorului, fazele declanșate, starea mecanismului de acționare. Dacă cele două TNPC(GP1,GP2) emit comenzi de declanșare diferite, atunci trebuie să se producă declanșarea trifazată definitivă a întreruptorului.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 39 din 83
		Revizia: 0

○ comutatoarele de alegere a regimului RAR, hard (nivel celulă) și soft (nivel stație și DET/DEN) selectează simultan regimul RAR pentru ambele funcții de RAR din ambele grupe de protecții.

2.16. Funcția de Control sincronism [25] (RSYN) – pentru conectarea manuală a întreruptorului și pentru RART

2.16.1. TNPC-ul va fi dotat cu două seturi distincte de reglaj:

- 25 RSYNC – cu reglaje distincte pentru condiții conectare manuală
- 25 RSYNC – cu reglaje distincte pentru condiții RART

2.16.2. Funcția de control sincronism (C.S.), respectiv control lipsă/prezență tensiune pe linie / bare este destinată reanclanșării automate rapide trifazate (RART) a întreruptorului liniei, precum și conectării manuale a întreruptorului cu verificarea sincronismului. În TNPC-uri, blocul de sincronizare trebuie să dispună de setări distincte pentru condițiile de conectare manuală și pentru condițiile de conectare prin RART.

2.16.3. Funcția de control condiții conectare trebuie să permită conectarea în siguranță a întreruptorului liniei. În cazul în care ambii poli ai întreruptorului sunt sub tensiune, conectarea trebuie permisă numai dacă diferența de tensiune (ΔU), diferența de frecvențe (Δf) și diferența de fază ($\Delta \varphi$), sunt între anumite limite, reglabile și se mențin un interval de timp, reglabil. Funcția C.S. trebuie să permită căutarea îndeplinirii simultane a condițiilor de conectare prin comandă manuală de conectare cât și prin RART (control lipsă/prezență tensiune pe linie / bare și control condiții sincronizare) într-un interval de timp de așteptare reglabil separat.

2.16.4. Conectarea întreruptorului liniei trebuie să fie permisă și în cazurile: linie fără tensiune și bara sub tensiune; linie sub tensiune și bara fără tensiune; linie și bară ambele fără tensiune. Limitele pragurilor de tensiune trebuie să fie reglabile.

2.16.5. Conectarea manuală cu control condiții conectare anulate (CS Anulat) se va face numai cu acordul treptei de dispecer și numai pentru o singură comandă. Comanda de conectare cu CS anulat va trebui executată într-un interval de timp de 60 s de la activare. După prima conectare cu CS Anulat sau după trecerea acestui timp, controlul conectării va trece automat la SET 1 de condiții.

2.17. Funcția de Protecție de "ciot" (Stub bus protection) [50STUB];

2.17.1. Aceasta Funcție este integrată în TNP, pentru schemele primare de 400kV și 220kV cu 1,5 întreruptoare/circuit și "poligon". Este o funcție destinată să intervină la scurtcircuite apărute în zona de racord a liniei, atunci când separatorul de linie este deschis și dacă transformatoarele de tensiune care alimentează TNPC sunt conectate dincolo de separatorul de linie, înspre linie. În această situație informațiile transmise de la transformatorul de tensiune către protecția de distanță nu sunt semnificative și aceasta nu poate acționa corect.

2.17.2. Protecția de "ciot" trebuie să fie activată de poziția deschis a separatorului de linie.

2.17.3. Principiul de funcționare al funcției de protecție de ciot, ca funcție dedicată, se bazează pe acționarea unei funcții de protecție maximale rapide sau temporizate de curent nedirecționată. În cazul în care în TNPC nu există această funcție dedicată, se acceptă realizarea acestei funcții prin configurarea internă a TNPC-ului cu utilizarea unei trepte de protecție de maximală de curent de fază (50/51) dedicată numai pentru acest scop. Acționarea la declanșare trebuie să fie trifazată și va porni DRR1 corespunzător.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 40 din 83
		Revizia: 0

2.18. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO).

2.18.1. Trebuie prevăzută integrarea unor funcții de înregistrări de date necesare analizelor post avarie. Se recomandă ca înregistrările să fie vizibile pe afișorul cu cristale lichide de pe panoul local (cu excepția oscilogramelor) și să poată fi extrase din terminal prin conectarea locală sau de la distanță prin rețeaua de comunicații stație a unui laptop/calculator, utilizând porturile de comunicație prevăzute în aparat.

2.18.2. Fiecare înregistrare trebuie să fie prevăzută cu ștampilă de timp.

a) Evenimente care trebuie înregistrate (exemple): demaraje pe fiecare fază și nul, declanșările tuturor funcțiilor de protecție, alarme date de funcții de protecție, schimbarea stării unor intrări numerice, schimbarea stării unor rele de ieșire, modificări ale valorilor unor reglaje. Trebuie să fie păstrate într-o memorie nevolatilă un număr minim de evenimente. TNPC-ul trebuie să permită libera alegere / parametrizare a semnalelor interne ce vor fi înregistrate. Nu se acceptă TNPC-uri cu semnale fixate, nemodificabile.

b) Date care trebuie înregistrate la defecte: valorile curenților și tensiunilor pe toate fazele (pre-defect și pe durata defectului) inclusiv componente homopolare, frecvența, indicarea fazelor defecte, acționările și duratele de acționare ale diferitelor funcții de protecție. Înregistrarea trebuie să permită calculul timpilor de acționare ai întreruptorului.

c) Fiecare oscilogramă trebuie să conțină minim 14 canale analogice (opt curenți de fază și nul, patru tensiuni pe fază) și un număr convenabil de canale numerice (demaraje/declanșări ale funcțiilor de protecție, acționări ale intrărilor optocuploare, acționări ale releelor de ieșire etc.). Durata fiecărei înregistrări trebuie să fie reglabilă, conținând un segment de timp ante-avarie și un segment de timp pentru avarie. Se va asigura lungimea unei înregistrări de minim 3 s. Se recomandă să fie păstrate într-o memorie nevolatilă un număr de cca 10-20 înregistrări.

d) Locatorul de defecte trebuie să indice distanța pe linie până la locul scurtcircuitului în km și procente din lungimea totală a liniei protejate. Datele aferente locatorului de defect (distanța până la defect în km, reactanța și rezistența măsurată în mărimi primare) vor fi transmisibile la distanță în SCADA stație.

2.18.3. Trebuie prevăzute măsuri de compensare a erorilor provocate de rezistența arcului electric la locul defectului, de cuplajul magnetic cu linia paralelă, de curentul de sarcină.

2.18.4. Se va asigura salvarea automată în calculatorul dedicat sistemului de protecții și în serverele de SCADA stație a înregistrărilor noi apărute (lista de evenimente și oscilogramele).

2.19. Monitorizări.

2.19.1. Autosupravegherea pentru detectarea defectelor interne. Verificarea stării de operabilitate a terminalului numeric 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, dar valorile setate ale reglajelor sunt păstrate).

2.19.2. Monitorizarea circuitelor de tensiune de la transformatoarele de tensiune (TT). Întreruperea în alimentarea cu tensiune de la TT pe una sau pe mai multe faze și scăderea tensiunii măsurate față de tensiunea nominală ca urmare a unui defect intern în

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 41 din 83
		Revizia: 0

TT trebuie să fie detectate, semnalizate și să conducă la blocarea acționării tuturor funcțiilor de protecție care necesită tensiuni de măsură. Declanșarea întreruptorului automat de protecție a secundarului TT trebuie supravegheată, iar declanșarea acestuia trebuie semnalizată și să conducă la blocarea acționării tuturor funcțiilor de protecție care necesită tensiuni.

2.19.3. Monitorizarea circuitelor de curent de la transformatoarele de curent (TC). Întreruperea accidentală a oricărui circuit de curent trebuie sesizată și semnalizată. Monitorizarea se va face prin funcțiile dedicate din TNPC. De regulă se folosește protecția maximală de curent de secvență inversă cu semnal de alarmă temporizată.

2.19.4. Monitorizarea circuitelor și a bobinelor de declanșare ale întreruptorului liniei protejate. Trebuie prevăzută această supraveghere prin utilizarea fie a TNPC, fie a unor relee separate, special destinate acestui scop. Supravegherea trebuie să fie activă în ambele stări conectat/deconectat a întreruptorului, iar întreruperea circuitelor trebuie semnalizată atât pentru bobina 1 de declanșare, cât și pentru bobina 2 de declanșare, pe întregul circuit. Semnalizarea circuitului / bobinei de declanșare defecte se va face pe fiecare fază în parte atât la nivel local cât și la distanță.

Dacă cel puțin un circuit de declanșare / bobină de declanșare a întreruptorului este defectă, nu se va permite conectarea manuală a acestuia. Este permisă funcționarea RAR-ului pe perioada existenței unui semnal de circuit de declanșare / bobină defectă.

2.19.5 Monitorizarea numărului de declanșări și a curenților/ a energiei întrerupte pe defect, pe fiecare fază a întreruptorului celulei mobile, în vederea utilizării acestora în algoritmul de supraveghere uzură și realizare mentenanță la întreruptor.

Monitorizarea numărului de declanșări și a curenților/ a energiei întrerupte pe defect va ține cont de scoaterea în mentenanță a celulei pentru realizarea de verificări la protecții și la întreruptoare.

2.20. Grupe de reglaje.

TNPC-ul 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 comenzi hard sau soft. Încărcare unei grupe de reglaj va fi confirmată de TNPC atât local (pe afișajul cu cristale lichide și pe LED).

2.21. Panoul frontal trebuie să conțină:

- un afișor cu cristale lichide pentru afișarea schemei monofilare și controlul în timp real al celulei mobile;
- un număr de LED-uri dedicate indicării stării de funcționare a TNPC-ului – leduri neconfigurabile;
- minim 24 LED-uri liber configurabile cu semnalele de la celula primară și de la protecții;
- chei / butoane pentru efectuarea comenzilor către echipamentele primare și de navigare în menu-ul de setări funcții de protecții și control;
- port de comunicație local cu un laptop;
- două interfețe de comunicație pe protocol IEC61850 pe Cu cu rețeaua redundantă de control și protecție, prevăzute pe spatele terminalului.
- o interfață de comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM din camera de comandă;
- în cazul în care, pentru echipamentul de control de la distanță ECD-CM se folosește un protocol diferit de IEC61850 și o interfață de acest tip nu este posibilă, se va utiliza o interfață IEC61850 din cele două obligatorii cu conversie internă de protocol sau convertor extern cu observația că aceasta va trebui să comunice pe FO.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 42 din 83
		Revizia: 0

- în cazul în care, pentru echipamentul de control de la distanță ECD-CM se folosește protocolul IEC61850 și o a treia interfață de acest tip nu este posibilă, se va utiliza o interfață din cele două obligatorii cu observația că aceasta va trebui să comunice pe FO.

2.22. Softul de parametrizare / configurare / setare și extragere și softul de interpretare evenimente

TNPC-ul va fi dotat cu:

- un soft ce va permite realizarea configurării, parametrizării și a setării funcțiilor de protecție din TNPC precum și extragerea configurării, a seturilor de reglaje interne și a fișierelor aferente funcționării (măsurii momentane, lista de evenimente, lista de declanșări, oscilograme); softul va funcționa atât în conectare locală la TNPC cât și de la distanță (de la ST/CTSI și de la DEN) prin portul de comunicație local respectiv prin interfețele de comunicație pe protocol IEC61850.

- un soft de interpretare a fișierelor listelor de evenimente, a listelor de declanșări și a oscilogramelor

Pentru DEN și ST se va achiziționa câte un soft de configurare / parametrizare cu cel puțin 5 licențe de instalare pentru fiecare entitate.

2.23. Cerințe de control

2.23.1 Echipamentul TNPC trebuie să includă funcții de comandă control:

- achiziția mărimilor analogice din celula respectivă (Ufază, Ifază), din alte celule (Usincronizare), calcularea mărimilor analogice necesare procesului (Ulinie, I_o, f, P, Q, S, ΔU, Δφ>, Δf) și afișarea acestora pe ecranul TNPC;

- achiziția informațiilor privind poziția echipamentelor primare de comutație aferente celulei și afișarea acestora pe ecranul TNPC;

- indicarea poziției cheilor de regim (hard și software) existente la nivel de celulă;

- realizarea regimurilor de interblocaje la nivel de celulă (prin funcții logice);

- realizarea comenzii de conectare pentru întreruptor cu/fără condiții de sincronism, pentru oricare din seturile de verificare a condițiilor de sincronism;

- realizarea comenzii de conectare/deconectare a întreruptorului, a comenzilor de închidere/deschidere a separatoarelor, inclusiv a CLPurilor;

- monitorizarea mărimilor analogice achiziționate, inclusiv cerințele de arhivare a funcțiilor de monitorizare;

- schemele monofilare de pe afișajul LCD al TNPC trebuie să respecte întocmai schema monofilară primară și denumirile operative conform RGM.

2.23.2 Condiții de realizare a comenzilor de acționare a echipamentelor de comutație primară:

- comenzile de declanșare/deconectare a întreruptoarelor se efectuează controlând polaritatea (+) a circuitelor de deschidere. Comanda de deconectare a întreruptorului din fiecare TNPC se va da trifazat pe ambele bobine de declanșare a întreruptorului. Comanda de declanșare prin funcțiile de protecții interne din TNPC se va da monofazat/trifazat, funcție de tipul declanșării, pe bobina corespondentă grupei de protecție (TNPC1 pe bobina de declanșare 1, TNPC2 pe bobina de declanșare 2). Comanda de declanșare prin funcții de protecții de bare (PDB, DRRI) se va da monofazat/trifazat, funcție de tipul declanșării, pe ambele bobine de declanșare.

- comanda de conectare a întreruptoarelor se efectuează controlând polaritatea (+) și (-) a circuitelor de conectare din TNPC 1 și TNPC 2;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 43 din 83
		Revizia: 0

- comenzile de închidere și deschidere a separatoarelor se efectuează controlând polaritățile (+) și (-) ale circuitelor de acționare;
 - circuitele de declanșare aferente celor două bobine de declanșare/deconectare a întreruptoarelor vor fi separate galvanic și integritatea fiecăruia va fi supravegheată prin TNPC sau prin dispozitive speciale; informațiile de integritate a circuitelor de declanșare/deconectare vor fi afișate vizibil pe LED și prelucrate pentru logicile de interblocaje.
 - comanda de conectare pentru întreruptoare se va face, de regulă, cu verificarea condițiilor de sincronism (sau lipsa tensiune pe linie/bară) și afișarea în timp real pe LCD-ul TNPC-ului a mărimilor analogice de control aferente condițiilor de sincronism sau conectare;
 - funcția de conectare a întreruptorului, cu verificarea îndeplinirii condițiilor de sincronism va fi implementată, de regulă în cele două TNPC-uri redundante;
 - se va prevedea în logica de interblocaje posibilitatea conectării întreruptorului celulei în orice condiții de funcționare cu verificarea lipsei de tensiune pe bare și/sau linie;
- 2.23.3 Condiții de realizare a logicii de interblocaje:**
- ecuațiile de interblocaje sunt în responsabilitatea proiectantului și vor rezulta funcție de schema primară a celulei mobile și de tehnologia de realizare a instalațiilor.
 - fiecare comandă de comutare este asociată unei logici de interblocaje prin care se obțin informații pasive de genul "*permisie execuție comandă*" sau "*blocare execuție comandă*". Circuitele active pentru logica de interblocaje sunt realizate pe circuite fizice între polii aceluiși echipament primar și/sau între comenzile hard din dulapul de control local celulă GIS și comenzile software de la nivelele 1 și 2 de conducere ale celulei;
 - ecuațiile de interblocaje se vor prezenta C.N.T.E.E. „*Transelectrica*” S.A. de către proiectant la etapa de inginerie sistem comandă, control protecții și vor fi în conformitate cu RGM și situația proiectată;
 - orice comandă emisă de la nivelul dulapului de control al celulei GIS (aparataj de comutație), va fi realizată cu verificarea blocajelor proprii tehnologice, dar fără interblocaje software și fără verificarea condițiilor de sincronism (în cazul întreruptorului);
 - interblocajele software se vor implementa în ambele TNPC-uri ale celulei mobile GIS și se vor rula de către acestea.
 - efectuarea comenzilor de comutație a aparatajului primar de la nivelul 2 se va efectua cu verificarea condițiilor de interblocaje din TNPC-ul aflat în comunicație cu echipamentul de control celulă GIS de la distanță din camera de comandă;
 - se va prevedea posibilitatea de efectuare a comenzilor cu/fără interblocaje din TNPC;
 - în cazul în care o comandă nu poate fi executată datorită faptului că aceasta este blocată de o condiție a interblocării, se va afișa pe ecranul TNPC o fereastră de identificare a tipului de condiție de interblocaje neîndeplinite (autoritativ / tehnologic / operațional);
 - anularea interblocajelor este valabilă doar pentru comanda unui singur echipament și numai pentru o singură comandă. După efectuarea comenzii se va reveni automat la interblocaje în funcțiune.

2.24 Volumul de informații prelucrat de terminalele TNPC1 și TNPC2 grupa 1 și

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 44 din 83
		Revizia: 0

grupa 2 de control și protecție

A. Informații minimale de la echipamentele celulei mobile GIS din Dulapul de control local celulă mobile GIS:

- defect întreruptor;
- blocare/declanșare întreruptor;
- poziție închis / deschis (monofazat (pentru regim RAR monofazat) sau trifazat);
- funcționat protecție necorespondență faze;
- defect pe circuitul de declanșare al fiecărei bobine de declanșare;
- resort nearmat;
- informație privind starea întreruptorului - conectat / deconectat (prin doi biți);
- poziție închis / deschis separator / CLP (monofazat sau trifazat);
- informație de poziție a separatoarelor / CLP-urilor (prin doi biți);
- defect mecanism separatoare;
- presiune scăzută SF6 (treapta 1) pentru fiecare compartiment al GIS-ului;
- presiune scăzută SF6 (treapta 2) pentru fiecare compartiment al GIS-ului;
- poziție cheie regim întreruptor blocare/declanșare la presiune scăzută SF6 (treapta 2) din compartimentul întreruptorului;
- declanșare întreruptor prin presiune scăzută SF6 (treapta 2) din compartimentul întreruptorului;
- blocare comandă (la presiune scăzută treapta 3);
- fișă scoasă ;
- poziții conectat / deconectat a siguranțelor de pe circuitele secundare de măsură ale transformatoarelor de tensiune;
- defect alimentare c.a. / c.c.;
- poziții conectat / deconectat a siguranțelor de c.a. și c.c.;
- poziții siguranțe automate alimentare circuit comandă întreruptor / separatoare / CLP;
- poziții siguranță automată alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 1;
- poziții siguranță automată alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 2;
- poziții siguranțe automate alimentare motor întreruptor / separatoare / CLP;
- poziții siguranțe automate alimentare motor separatoare I CLP-uri;
- poziții siguranțe automate alimentare încălzire dulap, iluminat dulap;
- confirmare execuție comandă (conectare / deconectare);
- poziție cheie autoritate comandă celulă GIS (pozițiile „O” și „Local” ale cheii se vor cumula într-un semnal indicând comanda locală , respectiv poziția „Distanță”);

B. Informații minimale din dulapurile de control și protecții în care sunt instalate TNPC1 și TNPC2, din funcțiile de protecții interne și protecții externe:

- defect alimentare c.c. și c.a
- poziții siguranță automată alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 1;
- poziții siguranță automată alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 2;
- poziție chei alimentare cu c.c. din bateria 1 – sursa 1 respectiv din bateria 2 – sursa 2 a celor două grupe de control și protecție;
- poziții siguranțe automate alimentare încălzire dulapuri, iluminat dulapuri;
- poziții cheie autoritate celulă („Local / Distanță”);
- poziții cheie condiții conectare întreruptor (“Sincro1 / Sincro 2 / Anulate”);
- poziții cheie regim RAR (“În funcțiune / Anulat”);
- poziții chei regim teleprotecții TP1 și TP2 (“În funcțiune / Anulat”);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 45 din 83
		Revizia: 0

- poziție cheie regim DRRI – funcție internă - (“În funcțiune / Anulat”);
- poziție cheie de alegere seturi reglaje (4 poziții)
- valori ale mărimilor electrice măsurate (URN, USN, UTN, URS, UST, UTR, IR, IS, IT, IN);
- valori ale mărimilor electrice calculate (IN, frecvența, puterea activă P, puterea reactive Q, puterea aparentă S);
- mărimile electrice necesare verificării condițiilor de sincronizare la conectarea întreruptorului (Ude referință, ΔU , Δf , $\Delta \varphi$);
- demaraj pe oricare din faze și pe nul a funcției de protecție de distanță
- declanșare pe oricare din faze a funcției de protecție de distanță, în oricare din treptele acesteia, în mod distinct;
- indicație locatorului de defect (în km și procent din lungimea liniei) – numai pentru linii.
- blocare funcții de protecție direcționate (funcția de protecție de distanță, funcțiile de protecție maximale de curent de fază / homopolar direcționate)
- declanșare la conectare pe defect
- declanșare funcția de protecție împotriva mersului asincron (pentru fiecare din cazuri față / spate și rapid / lent);
- semnalizare „Pendulații de putere”;
- demaraje / declanșare protecții maximale de curent de fază, homopolare, direcționate, nedirecționate, rapide sau temporizate (fiecare funcție / treaptă în parte)
- demaraje / declanșare protecții maximale de tensiune (fiecare treaptă în parte)
- declanșare prin DRRI – funcție internă
- funcționare RAR
- RAR nepregătit
- Blocare RAR
- declanșare prin funcția de protecție diferențială a barelor (pe fiecare fază în parte)
- supravegherea circuitelor de curent;
- supravegherea circuitelor de tensiune (inclusiv declanșarea siguranțelor automate TT);
- declanșare prin PDB, DRRI de la instalația existentă
- pornire DRRI
- defect circuite curent (pentru circuitele de curent care alimentează PDB);
- defect circuite separatoare (pentru circuitele de curent care alimentează unitatea locală existentă montată în dulapul grupei 1);
- funcționare teleprotecții pentru fiecare mediu de teleprotecție în parte (TP1 / TP2), fiecare canal în parte (canal 1, canal 2, canal 3, canal 4) , și sens semnal (emisie / recepție);
- stare funcționare echipamente teleprotecții TP1 și TP2 (alarmă minoră / alarmă majoră);
- declanșare întreruptor prin releele de necorespondență a fazelor
- declanșare prin funcția de protecție diferențială longitudinală AT/Trafo (treptele cu frânare (semnal cumulat) I treapta fără frânare)
- declanșare prin protecțiile tehnologice de AT/Trafo (gaze cuvă / gaze comutator ploturi, suprapresiune cuvă, suprapresiune comutator ploturi, supratemperatură ulei/miez/înfășurare);
- declanșări recepționate de la două grupe de protecții de AT/Trafo existente, externe celulei mobile de GIS, inclusiv de la unitatea locală de PDB+DRRI aferentă grupei 1 protecție;
- declanșare prin funcție de frecvență minima / maximă;
- blocare comandă conectare întreruptor (la acționarea funcțiilor de protecție corespunzătoare F86);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 46 din 83
		Revizia: 0

- semnalizare „Deranjament inel FO' (pentru comunicația între cele două TNPC-uri.

Volumul de informații prelucrate sunt minimale și vor face obiectul etapei de inginerie pentru sistemul de protecție și control al celulei mobile GIS în vederea stabilirii tipului și numărului necesar de intrări binare și ieșiri binare / relee pentru îndeplinirea funcționalităților specificate la cap. 3 și a logicii din matricile semnalelor de declanșare și logice.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 47 din 83
		Revizia: 0

3. CONDIȚII FUNCȚIONALE IMPUSE SISTEMULUI INTEGRAT DE CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE AFERENTE CELULELOR MOBILE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV

3.1. Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare celule mobile 400kV, 220kV și 110 kV.

Organizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare pentru celulele mobile este realizată dintr-un sistem redundant alcătuit conform schemei de principiu prezentate în Anexa 1 și Anexa 2 din:

- **Grupa 1** de protecție și control GPC1 va fi compusă din terminalul numeric de protecție și control TNPC1 ce va transmite comanda de declanșare a întreruptorului liniei la bobinele de declanșare 1.

Din Grupa 1 va face parte și:

- unitatea de celulă existentă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) aferentă celulei înlocuite; unitatea locală se va monta în dulapul Grupei 1;
- TNP1 cu funcție principală de protecție diferențială de linie, existent, aferent liniei înlocuite; TNP1 existent se va monta în dulapul Grupei 1 și va fi conectat la circuitele secundare corespunzătoare din dulapul Grupei 1 aferent celulei mobile;
- sau GP1/TNP1 cu funcție principală de protecție diferențială de AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice), existent, aferent AT/Trafo; TNP1 aferent AT/Trafo va rămâne în funcțiune în dulapul propriu existent dar va fi conectat și la circuitele secundare corespunzătoare din dulapul Grupei 1 aferent celulei mobile.

- **Grupa 2** de protecție și control GPC2 va fi compusă din terminalul numeric de protecție și control TNPC2 ce va transmite comanda de declanșare a întreruptorului liniei la bobinele de declanșare 2.

Din Grupa 2 va face parte și:

- TNP2 cu funcție principală de protecție diferențială de linie, existent, aferent liniei înlocuite; TNP2 existent se va monta în dulapul Grupei 2 și va fi conectat la circuitele secundare corespunzătoare din dulapul Grupei 2 aferent celulei mobile;
- sau GP2/TNP-urile 2 cu funcții principale de protecție diferențială de AT/Trafo și protecție de distanță (inclusiv protecțiile tehnologice), existente, aferente AT/Trafo; GP2 / TNP-urile 2 aferente AT/Trafo vor rămâne în funcțiune în dulapul propriu existent dar vor fi conectate și la circuitele secundare corespunzătoare din dulapul Grupei 2 aferent celulei mobile.

Fiecare TNPC va emite comanda de deconectare manuală a întreruptorului prin bobinele de declanșare 1 și 2.

Ambele TNPC1 și TNPC2, pe lângă funcțiile complete de control celulă, vor avea funcții principale de protecție de distanță și de diferențială de transformator, având integrate și alte funcții, inclusiv funcționarea cu două teleprotecții numai pentru liniile de 400 kV și 220 kV.

Echiparea celor două TNPC1 și TNPC2 va fi identică și trebuie să asigure redundanța necesară pentru garantarea funcționării sigure a sistemului chiar și în cazul ieșirii din funcțiune a unuia.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 48 din 83
		Revizia: 0

TNPC1 și TNPC2 trebuie să fie conectate:

- la înfășurări secundare separate ale transformatoarelor de curent;
- la înfășurări secundare diferite și pe plecări diferite (protejate de miniîntreruptoare automate de j.t.), ale transformatoarelor de tensiune;
- la baterii diferite sau secții de c.c. diferite;
- la bobine de declanșare diferite ale întreruptorului celulei mobile, dar la aceeași (unica) bobină de anclanșare a întreruptorului;
- la pornirea DRRI-ului din stația respectivă;
- la Teleprotecția 1 și la Teleprotecția 2 în cazul în care aceste echipamente se pot folosi pe perioada provizoratului, în conformitate cu Anexa 3. TNPC1 și TNPC2 vor fi prevăzute cu funcția de teleprotecție, cu logica de funcționare pentru acestea și cu circuitele secundare necesare în acest scop;
- la interblocajele de stație, prin circuite secundare externe.

Pentru funcționarea cu teleprotecțiile se vor prevedea convertoarele electric/optic pentru ambele capete (echipamentele dinspre TNPC1 și TNPC2 și echipamentele dinspre Teleprotecția 1 și Teleprotecția 2). Prin aceste echipamente se va transmite și starea ambelor teleprotecții către TNPC-uri. Starea ambelor teleprotecții va fi monitorizată în ambele TNP-uri. Cerințele tehnice sunt dare în **Specificația de echipament convertoare electric / optic - Anexa B**

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) existente ce se va amplasa în dulapul Grupei 1 de protecție și control, va fi conectată:

- singură pe o înfășurare secundară de curent a transformatoarelor;
- la ambele baterii sau ambele secții de c.c.. Se va prevedea echipamentul și circuitele secundare de trecere automată de pe o sursă pe alta de c.c. a unității locale de PDB+DRRI, astfel încât aceasta să nu se restarteze;
- la ambele bobine de declanșare ale întreruptorului celulei mobile;
- la Teleprotecția 1 și la Teleprotecția 2 în cazul în care aceste echipamente se pot folosi pe perioada provizoratului, în conformitate cu Anexa 3.

Terminalele numerice de protecție diferențială de linie existente ce se vor amplasa în dulapurile Grupei 1/2 de protecție și control (cel puțin un terminal), vor fi conectate:

- înseriate, pe circuitele secundare de curent al TNPC1 respectiv TNPC2;
- pe circuitele secundare de tensiune al TNPC1 respectiv TNPC2 printr-un circuit de măsură de tensiune dedicat (protejat cu MCB);
- la aceleași tensiuni de alimentare utilizate în dulapurile grupei 1 respectiv grupei 2, prin circuite dedicate (protejat de MCB);
- la circuitele de declanșare aferente bobinei 1 de declanșare respectiv bobinei 2 de declanșare a întreruptorului celulei mobile;
- la pornirea DRRI;
- la semnalul de declanșare prin PDB, DRRI din unitatea locală de PDB+DRRI existentă pentru schema internă de teleprotecție a protecției diferențiale;
- la circuitul de anclanșare a întreruptorului celulei mobile;
- la circuitele secundare necesare pentru asigurarea funcționării complete a TNP1 și TNP2 (cu funcții principale de protecție diferențială de linie, de distanță și RAR) cu întreruptorul celulei mobile;
- **toate circuitele mai sus menționate vor fi astfel realizate încât acestea să poată fi dezactivate (prin siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu**

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 49 din 83
		Revizia: 0

separare spre această protecție) în cazul în care aceste terminale nu se montează / utilizează.

Grupele de protecție / TNP-urile de protecție de AT/Trafo existente ce vor fi în funcțiune în dulapurile de protecții existente, vor fi conectate:

- înseriate, pe circuitele secundare de curent al TNPC1 respectiv TNPC2;
- pe circuitele secundare de tensiune al TNPC2 printr-un circuit de măsură de tensiune dedicat (protejat cu MCB);
- la aceleași tensiuni de alimentare utilizate în dulapurile grupei 1 respectiv grupei 2, prin circuite dedicate (protejat de MCB);
- la circuitele de declanșare aferente bobinei 1 de declanșare respectiv bobinei 2 de declanșare a întreruptorului celulei mobile;
- la pornirea DRR1 de pe partea celulei mobile;
- la circuitele secundare necesare pentru asigurarea funcționării complete a GP1/TNP1 și GP2/TNP-urile 2 (cu funcții principale de protecție diferențială de linie și de distanță) cu întreruptorul celulei mobile;

- toate circuitele mai sus menționate vor fi astfel realizate încât acestea să poată fi dezactivate (prin siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu separare spre această protecție) în cazul în care aceste terminale nu se montează / utilizează.

Dulapurile Grupei 1 respectiv Grupei 2 de protecție și control vor fi prevăzute cu toate circuitele secundare necesare funcționării corecte și complete a tuturor terminalelor cu posibilitate de montare în dulapuri sau a terminalelor existente ce rămân în funcțiune în dulapurile proprii (în cazul AT/Trafo).

3.1.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1) - Specificația de echipament TNPC 1 - Anexa A

GP1 trebuie echipată cu un TNPC, realizat în tehnologie numerică și să corespundă tehnologiei celei mai avansate (în ceea ce privește performanțele și fiabilitatea) de ultimă generație la momentul dat. TNPC1 trebuie să includă funcția completă de control celulă, funcțiile de protecție de distanță și de protecție diferențială de transformator, ca funcții principale de bază și alte funcții de protecție prezentate în continuare.

3.1.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS);

3.1.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF);

3.1.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC);

3.1.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N];

3.1.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF);

3.1.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ);

3.1.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV.

3.1.1.8. Funcția de Blocare a protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB);

3.1.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (mers asincron) [78] (PPAM) – numai pentru celula mobilă de 400 kV;

3.1.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS];

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 50 din 83
		Revizia: 0

- 3.1.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și Funcția de Control sincronism pentru RART [25](RSYN);
- 3.1.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ];
- 3.1.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF)
- 3.1.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN);
- 3.1.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO).
- 3.1.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile.
- 3.1.1.17. Monitorizări.
- 3.1.1.18. Funcția completă de control celulă mobilă
- 3.1.1.19. Condițiile tehnice pentru aceste funcții sunt cele indicate la capitolul 2.

3.1.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2) - Specificația de echipament TNPC 2 - Anexa A

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1 - TNPC1 din punct de vedere al componenței și condițiilor tehnice pentru funcțiile de protecții, funcția de control și al componenței hardware.

Ambele TNPC1 și TNPC2 vor fi configurate și parametrizate în conformitate cu Matricea semnalelor de declanșare și logice din Anexa 4

3.1.3. Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție

Pentru celulele mobile de 400 kV și 220 kV, TNPC1 și TNPC2 se vor configura și vor avea circuite secundare realizate pentru funcționarea cu două teleprotecții existente. Logica de alocare a semnalelor de protecții la teleprotecții va fi în conformitate cu Tabelul 3.1. de mai jos și se va realiza în conformitate cu schema prezentată în Anexa 3 și Anexa 4.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 51 din 83
		Revizia: 0

Tabel 3.1

Logica semnalelor de teleprotecții pentru celulele mobile 400 kV și 220 kV utilizate pentru linii

Grupa 1 de protecție	Grupa 2 de protecție	Teleprotecție 1 - emisie				Teleprotecție 2 - emisie			
		canal 1	canal 2	canal 3	canal 4	canal 1	canal 2	canal 3	canal 4
[21] Z1 (prelungire Z1 / accelerare Z2)		X				X			
[50] (prelungire Z1 / accelerare Z2)		X				X			
[59], [78] [50BF], [50EZ] declanșare directă				X				X	
[67N] comp. dir. declanșare					X / rezeva				X / rezeva
	[21] Z1 (prelungire Z1 / accelerare Z2)		X				X		
	[50] (prelungire Z1 / accelerare Z2)		X				X		
	[59], [78] [50BF], [50EZ] declanșare directă			X				X	
	[67N] comp. dir. declanșare				X / rezeva				X / rezeva
[50BB] , [50BF], [50EZ], declanșare directă				X				X	

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 52 din 83
		Revizia: 0

3.2. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de linie 400kV, 220kV și 110 kV – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 3, Anexa 4 și Anexa 5

3.2.1. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă de linie lungă și sistemul de protecție aferent, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).

Grupele de protecții aferente liniei retrase din exploatare.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1 + Unitatea Locală de PDB+DRRI

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru LEA: protecția de distanță cu schemă de funcționare cu teleprotecția (dacă teleprotecția există și poate fi utilizată) și RAR, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;

1.2. Unitatea Locală de PDB+DRRI

- protecție de PDB, DRRI și EFP celulă mobilă

2. în GPC2 – TNPC2

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru LEA: protecția de distanță cu schemă de funcționare cu teleprotecția (dacă teleprotecția există și poate fi utilizată) și RAR, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM a celulei mobile;
- va asigura protecția grupa 1 LEA;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile.

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va asigura protecția grupa 2 LEA;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile.

3.2.1.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă de linie vor fi:

3.2.1.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 53 din 83
		Revizia: 0

- 3.2.1.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – Anulată
- 3.2.1.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție;
- 3.2.1.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – Anulată;
- 3.2.1.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție;
- 3.2.1.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție sau Anulată, funcție de linia protejată;
- 3.2.1.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) – În funcție sau Anulată, funcție de linia protejată - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV;
- 3.2.1.1.8. Funcția de Blocare a protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.2.1.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) – În funcție sau Anulată, funcție de linia protejată - numai pentru celula mobilă de 400 kV;
- 3.2.1.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] – În funcție;
- 3.2.1.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și Funcția de Control sincronism pentru RART [25](RSYN) – În funcție, funcție de linia protejată;
- 3.2.1.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;
- 3.2.1.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – Anulată
- 3.2.1.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.2.1.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;
- 3.2.1.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile – În funcție sau Anulată, funcție de posibilitatea funcționării cu teleprotecțiile liniei protejate;
- 3.2.1.1.17. Monitorizări – În funcție
- 3.2.1.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 1 – set reglaj celulă linie.
- 3.2.1.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție

3.2.1.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1- TNPC1.

3.2.1.3 Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție

Logica de alocare a semnalelor de protecții la teleprotecțiile existente va fi în conformitate cu Tabelul 3.1. de la pct. 3.1.4 și se vor realiza în conformitate cu schemele prezentate în Anexa 3 și Anexa 4.

În cazul în care, la celula înlocuită prin celula mobilă, logica de alocare a semnalelor de protecții pe canalele / comenzile teleprotecțiilor existente este diferită față de logica prevăzută în Tabelul 3.1, se vor realiza adaptările secundare necesare către comenzile teleprotecțiilor astfel încât să se păstreze vechea logică de alocare.

3.2.1.4. Pe perioada funcționării celulei mobile ca și celulă de linie numai cu TNPC-urile aferente celulei mobile se va asigura izolarea circuitelor de măsură și semnale (prin

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 54 din 83
		Revizia: 0

siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu separare spre această protecție) față de terminalele de protecții ce nu se montează / utilizează în dulap.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 55 din 83
		Revizia: 0

3.2.2. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă de linie scurtă și sistemul de protecție aferent, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).

Grupele de protecții aferente liniei retrase din exploatare.

Se va avea în vedere utilizarea a cel puțin unui terminal numeric de protecție cu funcție principală de protecție diferențială de linie, existent.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1 + Unitatea Locală de PDB+DRRI + TNP1(87L) existent

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecția de distanță (fără schemă de funcționare cu teleprotecția) și RAR, conectarea pe defect; RAR-ul va fi pornit monofazat/trifazat de declanșarea monofazată / trifazată prin funcția de protecție diferențială de linie din TNP1(87L) existent;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;

1.2 TNP1(87L) existent – montat în dulapul GPC1

- protecție de bază pentru LEA: protecția diferențială de linie cu pornire RAR din TNPC1; se va utiliza comunicația proprie protecției diferențiale pentru transmiterea semnalelor de declanșare directă

1.3. Unitatea Locală de PDB+DRRI

- protecție de PDB, DRRI și EFP celulă mobilă

2. în GPC2 – TNPC2 + TNP2(87L)existent

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecția de distanță (fără schemă de funcționare cu teleprotecția) și RAR, conectarea pe defect; RAR-ul va fi pornit monofazat/trifazat de declanșarea monofazată / trifazată prin funcția de protecție diferențială de linie din TNP2(87L) existent;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;
- protecție de DRRI și EFP celulă mobilă

2.2 TNP2 (87L) existent – montat în dulapul GPC2

- protecție de bază pentru LEA: protecția diferențială de linie cu pornire RAR din TNPC2; se va utiliza comunicația proprie protecției diferențiale pentru transmiterea semnalelor de declanșare directă

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM a celei mobile;
- va asigura protecția grupa 1 LEA;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celei mobile.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 56 din 83
		Revizia: 0

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va asigura protecția grupa 2 LEA;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile.

3.2.2.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă de linie vor fi:

- 3.2.2.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție;
- 3.2.2.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – Anulată
- 3.2.2.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție;
- 3.2.2.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – Anulată;
- 3.2.2.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție;
- 3.2.2.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție sau Anulată, funcție de linia protejată;
- 3.2.2.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) – Anulată - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV;
- 3.2.2.1.8. Funcția de Blocare a protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.2.2.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) – Anulată - numai pentru celula mobilă de 400 kV;
- 3.2.2.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] – În funcție;
- 3.2.2.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și Funcția de Control sincronism pentru RART [25](RSYN) – În funcție, funcție de linia protejată;
- 3.2.2.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;
- 3.2.2.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – Anulată
- 3.2.2.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.2.2.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;
- 3.2.2.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile – Anulată;
- 3.2.2.1.17. Monitorizări – În funcție
- 3.2.2.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 1 – set reglaj celulă linie.
- 3.2.2.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție

3.2.2.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1- TNPC1.

3.2.2.3. Grupa 1 și 2 de Protecție TNP1-87L și TNP2-87L existente, aferente LEA

Starea funcțiilor de protecție din TNP 87L existente aferente LEA vor fi:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 57 din 83
		Revizia: 0

- 3.2.2.3.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de linie [87L] (PLDF) – În funcție; se va asigura pornirea monofazată / trifazată a RAR-ului din TNPC;
- 3.2.2.3.3. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecția prin comunicație proprie – În funcțiune;
- 3.2.2.3.4. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.5. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – Anulată;
- 3.2.2.3.6. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.7. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.8. Funcția de Blocare a protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.9. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] – Anulată – reglaje preluate în TNPC;
- 3.2.2.3.10. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și Funcția de Control sincronism pentru RART [25](RSYN) – Anulată – regim preluat în TNPC;
- 3.2.2.3.11. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;;
- 3.2.2.3.12. Monitorizări – În funcție

3.2.2.4 Alocarea canalelor pe comunicația internă a protecției diferențiale din TNP1 respectiv TNP2 existente și montate în dulapurile GPC1 și GPC2

Din logica de alocare a semnalelor de protecții la teleprotecțiile existente din Tabelul 3.1. de la pct. 3.1.4 se va păstra numai comenzile 3 de declanșare directă ce se vor transmite în capătul celălalt al liniei scurte prin canalele dedicate intern existente în TNP1(87L) respectiv TNP2(87L).

3.2.2.5. Măsuri pentru funcționare. Pe perioada funcționării celulei mobile ca și celulă de linie scurtă cu TNPC-urile aferente celulei mobile și cu cel puțin un TNP87L cu funcție principală de protecție diferențială, existentă, aferentă liniei, se va asigura continuitatea circuitelor de măsură și semnale (prin siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu separare spre această protecție) spre terminalele de protecții ce se montează / utilizează în dulap.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 58 din 83
		Revizia: 0

3.3. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de AT/Trafo 400kV, 220kV și 110 kV cu asigurare / fără asigurare funcții de protecții AT/Trafo – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 4 și Anexa 5

3.3.1. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă a AT/Trafo și sistemul de protecție aferent AT/Trafo, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).

Grupele de protecții aferente AT/Trafo nu vor rămâne în funcțiune.

Protecțiile tehnogice AT/Trafo vor rămâne în funcțiune și se vor comuta la declanșarea întreruptorului celulei mobile și la întreruptorul celulei de pe celălalt nivel de tensiune rămase în funcțiune, prin semnalele dedicate din fiecare TNPC1 și TNPC2 aferente celulei mobile.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1 + Unitatea Locală de PDB+DRRI

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru AT/Trafo: protecția diferențială de AT/Trafo și protecțiile tehnogice;
- protecție de rezervă pentru AT/Trafo: protecția de distanță, protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată de pe partea celulei mobile.

1.2. Unitatea Locală de PDB+DRRI

- protecție de PDB, DRRI și EFP celulă mobilă

2. în GPC2 – TNPC2

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru AT/Trafo: protecția diferențială de AT/Trafo și protecțiile tehnogice;
- protecție de rezervă pentru AT/Trafo: protecția de distanță, protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată de pe celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo.

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM a celulei mobile;
- va asigura protecția grupa 1 AT/Trafo (inclusiv protecții tehnogice);
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile și întreruptorului celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo.

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va asigura protecția grupa 2 AT/Trafo (inclusiv protecții tehnogice);
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 59 din 83
		Revizia: 0

- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile și întreruptorului celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo.

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1 și în plus vor fi conectate la:

- la circuitele de măsură de curent și tensiune corespunzătoare grupei de protecții aferente TC-urilor și TT-urilor din celula de la celălalt nivel de tensiune;
- la declanșările prin protecțiile tehnologice aferente AT/Trafo. TNPC1 și TNPC2 vor fi prevăzute cu circuitele secundare necesare în acest scop.
- la pornirea DRRI-ului de pe celălalt nivel de tensiune;
- la bobine de declanșare ale întreruptorului de generator (cu transmiterea semnalului de declanșare și la ADR etc) în cazul preluării celulei unui transformator bloc de grup generator. Transmiterea declanșării va fi pe fire și/sau alt mediu de comunicație existent prin semnalul „declanșare spre exterior”

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDP+RBRF+PIOC) existente se va amplasa în dulapul Grupei 1 de protecție va respecta cerințele de la pct. 3.1 și în plus va fi conectată la:

- la circuitele de declanșare a întreruptorului celulei de pe celălalt nivel de tensiune al Trafo/AT.

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDP+RBRF+PIOC) existente la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo va comanda declanșarea întreruptorului celulei mobile GIS, pe ambele bobine de declanșare prin TNPC 1 și TNPC 2 prin semnalul „declanșare din exterior 87BB”.

3.3.1.1 Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă de AT/Trafo vor fi:

- 3.3.1.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție, pe partea celulei mobile;
- 3.3.1.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări – În funcție;
- 3.3.1.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție, pe partea celulei mobile;
- 3.3.1.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – În funcție, pe celălalt nivel de tensiune (celula existentă și în funcțiune);
- 3.3.1.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție, pe partea celulei mobile;
- 3.3.1.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție, dacă preia o celulă de 110 kV AT 220/110 kV sau Trafo 400/110 kV;
- 3.3.1.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV - Anulată.
- 3.3.1.1.8. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.3.1.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) - numai pentru celula mobilă de 400 kV – Anulată;
- 3.3.1.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] - Anulată;
- 3.3.1.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) - Anulată;
- 3.3.1.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 60 din 83
		Revizia: 0

3.3.1.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – Anulată

3.3.1.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;

3.3.1.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;

3.3.1.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile - Anulate.

3.3.1.1.17. Monitorizări – În funcție.

3.3.1.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 2 – set reglaj celula transformator.

3.3.1.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție.

3.3.1.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC2 pentru funcționarea ca și celulă de AT/Trafo vor fi:

3.3.1.2.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție, pe celălalt nivel de tensiune (celula existentă și în funcțiune);

3.3.1.2.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – În funcție;

3.3.1.2.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție, pe partea celulei mobile;

3.3.1.2.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – În funcție, pe celălalt nivel de tensiune (celula existentă și în funcțiune);

3.3.1.2.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție, pe celălalt nivel de tensiune (celula existentă și în funcțiune);

3.3.1.2.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție, dacă celula existentă este de 110 kV AT 220/110 kV sau Trafo 400/110 kV;

3.3.1.2.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV - Anulată.

3.3.1.2.8. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;

3.3.1.2.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) - numai pentru celula mobilă de 400 kV – Anulată;

3.3.1.2.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] - Anulată;

3.3.1.2.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) - Anulată;

3.3.1.2.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;

3.3.1.2.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – Anulată;

3.3.1.2.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – Anulată;

3.3.1.2.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;

3.3.1.2.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile - Anulate.

3.3.1.2.17. Monitorizări – În funcție;

3.3.1.2.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 2 – set reglaj celula transformator.

3.3.1.2.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 61 din 83
		Revizia: 0

3.3.1.3. Pe perioada funcționării celulei mobile ca și celulă de AT/Trafo numai cu TNPC-urile aferente celulei mobile, se va asigura izolarea circuitelor de măsură și semnale (prin siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu separare spre această protecție) față de terminalele de protecții ce nu se montează / utilizează în dulap.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 62 din 83
		Revizia: 0

3.3.2. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă a AT/Trafo fără asigurare funcții de protecții, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (înlocuire echipament primar celulă; sistemul de protecții existent aferent AT/Trafo rămâne în funcțiune în celula existentă la celălalt nivel de tensiune).

Grupele de protecții aferente AT/Trafo vor rămâne în funcțiune în dulapurile existente și vor fi conectate astfel:

- GP1 - 87T1 (inclusiv protecțiile tehnologice de AT/Trafo) înseriată cu TNPC1, pe circuitul de măsură de curent aferent acestuia;
- GP2 – 21.1/21.2+87T2 (inclusiv protecțiile tehnologice de AT/Trafo) înseriate cu TNPC2, pe circuitul de măsură de curent aferent acestuia;
- GP2 - 21.1 pe circuitul de măsură de tensiune aferent TNPC2 prin siguranță dedicată;
- la circuitele de declanșare a întreruptorului celulei mobile, prin circuite dedicate fiecărei grupe, prin intermediul semnalelor „declanșare din exterior GP1 / respectiv GP2” din TNPC1 respectiv TNPC2;
- unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune se va conecta la circuitele de declanșare a întreruptorului celulei mobile prin intermediul semnalelor „declanșare din exterior PDB+DRRI din TNPC1 respectiv TNPC2.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1 + Unitatea Locală de PDB+DRRI

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază și rezervă pentru AT/Trafo: prin declanșările recepționate de la GP1-87T1 (inclusiv protecțiile tehnologice) existentă;

1.2. Unitatea Locală de PDB+DRRI

- protecție de PDB, DRRI și EFP celulă mobilă

2. în GPC2 – TNPC2

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază și rezervă pentru AT/Trafo: prin declanșările recepționate de la GP2-87T2+21.1+21.2 (inclusiv protecțiile tehnologice) existentă;

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM al celulei mobile;
- va fi înseriată pe circuitul de curent propriu cu protecția grupa 1 existentă aferentă AT/Trafo
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va asigura declanșarea pe bobinele de declanșare 1 a întreruptorului GIS al celulei mobile, prin semnale de declanșare din exterior provenite de la protecția grupa 1 existentă aferentă AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice), protecția de PDB, DRRI și EZ de la celula existentă la celălalt nivel de tensiune;
- va monitoriza curenții și impulsurile de declanșări de la GP1 - 87T1 AT/Trafo existentă și prin unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune.

TNPC2:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 63 din 83
		Revizia: 0

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va fi înseriată pe circuitul de curent propriu cu protecția grupa 2 existentă aferentă AT/Trafo
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va asigura declanșarea pe bobinele de declanșare 2 a întreruptorului GIS al celulei mobile, prin semnale de declanșare din exterior provenite de la protecțiile grupa 2 existentă aferentă AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice), protecția de PDB, DRRI și EZ de la celula existentă la celălalt nivel de tensiune;
- va monitoriza curenții și impulsurile de declanșări de la GP2 - 87T2+21.1+21.2 AT/Trafo existentă și prin unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune.

Ambele grupe de protecții existente ale AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice) vor fi în funcțiune și vor comanda declanșarea întreruptorului celulei existente aflate în exploatare cât și a întreruptorului celulei mobile prin intermediul celor două TNPC 1 și TNPC 2.

Vor rămâne în funcțiune protecțiile PDB și DRRI de pe ambele nivele de tensiune ale AT/Trafo și vor comanda declanșarea întreruptorului celulei existente aflate în exploatare cât și a întreruptorului celulei mobile prin intermediul celor două TNPC 1 și TNPC 2.

TNPC1 și TNPC2 vor monitoriza curenții, tensiunile și declanșările provenite de la protecțiile existente și în funcțiune ale AT/Trafo.

Dulapul de control și protecție va fi proiectat astfel încât, circuitele de curent și tensiune, clemele aferente, circuitele de declanșare, se vor putea extinde către sistemul de protecții AT/Trafo extern celulei mobile (organizat pe două grupe de protecție) astfel încât cele două TNPC1 și TNPC2 să rămână în funcțiune ca terminale de control celulă, cu rol de monitorizare mărimi analogice și declanșări (în anumite scheme se vor putea activa și funcții de protecții) dar cu declanșările în conformitate cu logica sistemului de protecție AT/Trafo.

Astfel, TNPC1 respectiv TNPC2 vor fi înseriate pe circuitul de curent împreună cu terminalele numerice de protecții existente și în funcțiune a AT/Trafo. Circuitele secundare de tensiune aferente TNPC1 și TNPC2 vor fi proiectate pentru a asigura alimentarea cu tensiune de măsură a protecțiilor existente și în funcțiune (terminalul de protecție de distanță) din grupa 2 aferentă AT/Trafo.

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1. și în plus vor fi conectate la:

- la declanșările prin ambele grupe de protecții existente și aflate în funcțiune (inclusiv la protecțiile tehnologice) aferente AT/Trafo. TNPC1 și TNPC2 vor fi prevăzute cu circuitele secundare necesare în acest scop.
- la declanșările prin funcțiile de PDB, DRRI și defect de capăt existente și aflate în funcțiune pe ambele nivele de tensiune.

Unitatea de celulă aferentă protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) existentă din stația / nivelul de tensiune la care se montează celula mobilă se va amplasa în dulapul Grupei 1 de protecție.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 64 din 83
		Revizia: 0

3.3.2.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă de AT/Trafo, fără asigurare funcții de protecții, vor fi:

- 3.3.2.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – Anulată;
- 3.3.2.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – Anulată;
- 3.3.2.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – Anulată;
- 3.3.2.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – Anulată;
- 3.3.2.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – Anulată;
- 3.3.2.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – pentru celula de 110 kV AT 220/110 kV și Tafo 400/110 kV- Anulată;
- 3.3.2.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) - numai pentru celulele mobile de 220 kV și 400 kV - Anulată.
- 3.3.2.1.8. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – Anulată;
- 3.3.2.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) - numai pentru celula mobilă de 400 kV – Anulată;
- 3.3.2.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] - Anulată;
- 3.3.2.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) - Anulată;
- 3.3.2.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;
- 3.3.2.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] – Anulată (RBRF);
- 3.3.2.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.3.2.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție;
- 3.3.2.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile - Anulate.
- 3.3.2.1.17. Monitorizări – În funcție;
- 3.3.2.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 2 – set reglaj celula transformator.
- 3.3.2.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție.

3.3.2.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1- TNPC1.

3.3.2.3 Pe perioada funcționării celulei mobile ca și celulă de AT/Trafo cu TNPC-urile aferente celulei mobile numai cu rol de control celulă și cu ambele grupe de protecții AT/Trafo existe și în funcțiune în celula de pe celălalt nivel de tensiune, se va asigura continuitatea circuitelor de măsură și semnale (prin siguranțe dedicate, blocuri de încercări, șiruri de cleme cu separare) spre grupele de protecții AT/Trafo.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 65 din 83
		Revizia: 0

3.4. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă bloc linie AT/Trafo 400kV și 220kV cu asigurare / fără asigurare funcții de protecții linie și AT/Trafo – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 3, Anexa 4 și Anexa 5

Se consideră conectarea celulei mobile din Anexa 1 și Anexa 2 cu separatorul QB spre AT/Trafo.

3.4.1. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă linie bloc cu AT/Trafo și sistemele de protecție aferente liniei și AT/Trafo, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (echipament primar celulă și echipament de control și protecție).

Grupele de protecții aferente liniei retrase din exploatare.

Grupele de protecții aferente AT/Trafo retrase din exploatare.

Protecțiile tehnogice AT/Trafo vor rămâne în funcțiune și se vor comuta la declanșarea întreruptorului celulei mobile și la întreruptorul celulei de pe celălalt nivel de tensiune rămase în funcțiune prin intermediul semnalelor dedicate în acest scop din fiecare TNPC1 și TNPC2 aferente celulei mobile.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de DRR1 și EFP celulă mobilă
- protecție de bază pentru LEA: protecția de distanță (treptele 1-3 direcționate spre linie) cu schemă de teleprotecție, RAR, conectare pe defect pentru LEA
- protecție de rezervă pentru LEA: maximală de curent homopolar direcționată spre linie, maximală de curent de fază
- protecție de bază pentru AT/Trafo: protecția diferențială, protecțiile tehnologice
- protecție de rezervă pe partea celulei mobile pentru AT/Trafo: protecția de distanță (treptele 4+5 distanță direcționată spre AT/Trafo și nedirecționată), protecția maximală de curent homopolar direcționată spre AT/Trafo, protecția maximală de curent de fază

2. în GPC2 - TNPC2

2.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de DRR1 și EFP celulă mobilă
- protecție de rezervă pentru LEA: maximală de curent homopolar direcționată spre linie, maximală de curent de fază
- protecție de bază pentru AT/Trafo: protecția diferențială, protecțiile tehnologice
- protecție de rezervă pe celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo: protecția de distanță (direcționată spre AT/Trafo), protecția maximală de curent homopolar direcționată spre AT/Trafo, protecția maximală de curent de fază

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM al celulei mobile;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 66 din 83
		Revizia: 0

- va asigura simultan protecția grupa 1 pentru linie și AT/Trafo (inclusiv protecții tehnologice);
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comanda de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile și întreruptorului de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo.
- va emite comanda de anclanșare prin RAR la bobina de conectare a întreruptorului GIS al celulei mobile.

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va asigura simultan protecția grupa 2 pentru linie și AT/Trafo (inclusiv protecții tehnologice);
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comanda de declanșare prin bobinele de declanșare 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile și întreruptorului de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo.
- va emite comanda de anclanșare prin RAR la bobina de conectare a întreruptorului GIS al celulei mobile (circuite pregătite în acest scop).

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1 și în plus vor fi conectate la:

- la circuitele de măsură de curent și tensiune corespunzătoare grupei de protecție aferente TC-urilor și TT-urilor din celula de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo;
- la declanșările prin protecțiile tehnologice aferente AT/Trafo;
- la bobinele de declanșare corespunzătoare grupei de protecții ale întreruptorului celulei de pe celălalt nivel de tensiune al Trafo/AT;
- la pornirea DRRI-ului de pe celălalt nivel de tensiune.

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) existente la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo va comanda declanșarea întreruptorului celulei mobile GIS, pe ambele bobine de declanșare prin TNPC 1 și TNPC 2 prin semnalul „declanșare din exterior 87BB”.

3.4.1.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă bloc linie AT/Trafo, cu asigurare funcții de protecții simultan pentru linie și AT/Trafo, vor fi:

- 3.4.1.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție, pe partea celulei mobile cu rol de celulă bloc linie AT/Trafo, direcționată spre LEA; treptele 1-3 de distanță vor asigura protecția liniei (pentru funcționalitatea cu RAR-ul); treptele 4-5 vor asigura protecția de rezervă a AT/Trafo (trepte direcționate spre AT/Trafo și nedirecționată);
- 3.4.1.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – În funcție
- 3.4.1.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție, pe partea celulei mobile;
- 3.4.1.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – În funcție, pe partea celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo;
- 3.4.1.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție, pe partea celulei mobile, direcționată spre LEA;
- 3.4.1.1.6. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] de rezervă (PDEF) – În funcție, pe partea celulei mobile, direcționată spre AT/Trafo;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 67 din 83
		Revizia: 0

- 3.4.1.1.7. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție sau Anulată, pe partea celulei mobile, funcție de linia protejată;
- 3.4.1.1.8. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) – În funcție, pe partea celulei mobile, funcție de linia protejată;
- 3.4.1.1.9. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.4.1.1.10. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) - numai pentru celula mobilă de 400 kV - În funcție sau Anulată, funcție de linia protejată;
- 3.4.1.1.11. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] – În funcție pentru energizarea liniei;
- 3.4.1.1.12. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) – În funcție cu treptele de distanță 1, 1 prelungită sau 2 accelerată direcționate în față, spre linie, și cu maximala de curent de fază rapidă;
- 3.4.1.1.13. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] – În funcție;
- 3.4.1.1.14. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – În funcție
- 3.4.1.1.15. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.4.1.1.16. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – în funcție.
- 3.4.1.1.17. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile – În funcție sau Anulată, funcție de posibilitatea funcționării cu teleprotecțiile liniei protejate;
- 3.4.1.1.18. Monitorizări - În funcție;
- 3.4.1.1.19. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 1 – set reglaj celula linie.
- 3.4.1.1.20. Funcția completă de control celulă mobilă – în funcție.

3.4.1.2 Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

Diferența dintre TNPC2 și TNPC1 va fi aceea că funcția de protecție de distanță și protecția maximală de curent homopolar direcționată din TNPC2 vor fi alocate pe celălalt nivel de tensiune (nu pe partea celulei mobile) pentru a asigura protecția de rezervă a AT/Trafo. Se va ține cont și de acțiunile cheilor de regim de RAR și TP1/TP2 asupra ambelor TNPC.

Starea funcțiilor de protecție din TNPC2 pentru funcționarea ca și celulă bloc linie AT/Trafo, cu asigurare funcții de protecții simultan pentru linie și AT/Trafo, vor fi:

- 3.4.1.2.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție, pe partea celulei de la celălalt nivel de tensiune, direcționate spre AT/Trafo;
- 3.4.1.2.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – În funcție
- 3.4.1.2.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție, pe partea celulei mobile;
- 3.4.1.2.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – În funcție, pe partea celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo;
- 3.4.1.2.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcție, pe partea celulei mobile, direcționate spre LEA;
- 3.4.1.2.6. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată de rezervă [67N] (PDEF) – În funcție, pe partea celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo, dircționată spre AT/Trafo;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 68 din 83
		Revizia: 0

- 3.4.1.2.7. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – În funcție sau Anulată, pe partea celulei de la celălalt nivel de tensiune al AT/Trafo, funcție de AT/Trafo protejat;
- 3.4.1.2.8. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) – Anulată;
- 3.4.1.2.9. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.4.1.2.10. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) - numai pentru celula mobilă de 400 kV - Anulată;
- 3.4.1.2.11. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] – În funcție pentru energizarea liniei;
- 3.4.1.2.12. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) – Anulată în soft TNPC2 (deoarece regimul de funcționare ales prin cheia de RAR are efect asupra TNPC1 și TNPC2);
- 3.4.1.2.13. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] – În funcție;
- 3.4.1.2.14. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – În funcție;
- 3.4.1.2.15. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.4.1.2.16. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – în funcție.
- 3.4.1.2.17. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile – Anulată în soft TNPC2 (deoarece regimul de funcționare ales prin cheile de TP1 / TP2 au efect asupra TNPC1 și TNPC2);
- 3.4.1.2.18. Monitorizări - În funcție;
- 3.4.1.2.19. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 1 – set reglaj celula linie.
- 3.4.1.2.20. Funcția completă de control celulă mobilă – în funcție.

3.4.1.3. Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție

Logica de alocare a semnalelor de protecții la teleprotecții va fi în conformitate cu Tabelul 3.1. și se va respecta Anexa 3 și Anexa 4.

În cazul în care, la celula înlocuită prin celula mobilă, logica de alocare a semnalelor de protecții pe canalele / comenzile teleprotecțiilor existente este diferită față de logica prevăzută în Tabelul 3.1, se vor realiza adaptările secundare necesare către comenzile teleprotecțiilor astfel încât să se păstreze vechea logică de alocare.

Teleprotecțiile vor fi în funcțiune cu toate comenzile cu excepția celor de distanță din TNPC2.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 69 din 83
		Revizia: 0

3.4.2. Celula mobilă GIS va înlocui o celulă bloc linie AT/Trafo cu asigurare funcții de protecții pentru LEA și fără asigurare funcții de protecții AT/Trafo, în vederea re tehnologizării / sau diverse lucrări simultane (înlocuire echipament primar celulă; sistemul de protecții existent aferent AT/Trafo rămâne în funcțiune).

Se va aplica această variantă chiar dacă pot să rămână în funcțiune și protecțiile aferente LEA, deoarece grupele de protecții LEA nu sunt înseriate cu grupele de protecții de AT/Trafo.

Grupele de protecții LEA vor fi retrase din exploatare.

Grupele de protecții aferente liniei și AT/Trafo vor rămâne în funcțiune în dulapurile existente și vor fi conectate astfel:

- GP1 - 87T1 (inclusiv protecțiile tehnologice de AT/Trafo) înseriată cu TNPC1, pe circuitul de măsură de curent aferent acestuia;
- GP2 – 21.1/21.2+87T2 (inclusiv protecțiile tehnologice de AT/Trafo) înseriate cu TNPC2, pe circuitul de măsură de curent aferent acestuia;
- GP2 - 21.1 pe circuitul de măsură de tensiune aferent TNPC2 prin siguranță dedicată;
- la circuitele de declanșare a întreruptorului celulei mobile, prin circuite dedicate fiecărei grupe, prin intermediul semnalelor „declanșare din exterior GP1 / respectiv GP2” din TNPC1 respectiv TNPC2;
- unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune se va conecta la circuitele de declanșare a întreruptorului celulei mobile prin intermediul semnalelor „declanșare din exterior PDB+DRRI din TNPC1 respectiv TNPC2.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de DRRI și EFP celulă mobilă;
- protecție de bază pentru LEA: protecția de distanță cu schemă de funcționare cu teleprotecția (dacă teleprotecția există și poate fi utilizată) și RAR, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;
- protecție de bază și rezervă pentru AT/Trafo: prin declanșările recepționate de la GP1-87T1 (inclusiv protecțiile tehnologice) existentă;

2. în GPC2 – TNPC2

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de DRRI și EFP celulă mobilă;
- protecție de bază pentru LEA: protecția de distanță cu schemă de funcționare cu teleprotecția (dacă teleprotecția există și poate fi utilizată) și RAR, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar direcționată;
- protecție de bază și rezervă pentru AT/Trafo: prin declanșările recepționate de la GP2-87T2+21.1+21.2 (inclusiv protecțiile tehnologice) existentă;

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 70 din 83
		Revizia: 0

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM al celulei mobile;
- va fi înseriată pe circuitul de curent propriu cu protecția grupa 1 existentă aferentă AT/Trafo
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va asigura declanșarea pe bobinele de declanșare 1 a întreruptorului GIS al celulei mobile, prin funcțiile de protecții proprii pentru LEA și prin semnale de declanșare din exterior provenite de la protecția grupa 1 existentă aferentă AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice), protecția de PDB, DRRI și EZ de la celula existentă la celălalt nivel de tensiune;
- va monitoriza curenții și impulsurile de declanșări de la GP1 - 87T1 AT/Trafo existentă și prin unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune.

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va fi înseriată pe circuitul de curent propriu cu protecția grupa 2 existentă aferentă AT/Trafo
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va asigura declanșarea pe bobinele de declanșare 2 a întreruptorului GIS al celulei mobile, prin funcțiile de protecții proprii pentru LEA și prin semnale de declanșare din exterior provenite de la protecția grupa 2 existentă aferentă AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice), protecția de PDB, DRRI și EZ de la celula existentă la celălalt nivel de tensiune;
- va monitoriza curenții și impulsurile de declanșări de la GP2 - 87T2+21.1+21.2 AT/Trafo existentă și prin unitatea locală de PDB+DRRI din celula existentă la celălalt nivel de tensiune.

Ambele grupe de protecții existente ale AT/Trafo (inclusiv protecțiile tehnologice) vor fi în funcțiune și vor comanda declanșarea întreruptorului celulei existente aflate în exploatare cât și a întreruptorului celulei mobile prin intermediul celor două TNPC 1 și TNPC 2.

Va rămâne în funcțiune protecția PDB și DRRI de pe celălalt nivel de tensiune a AT/Trafo și va comanda declanșarea întreruptorului celulei existente aflate în exploatare cât și a întreruptorului celulei mobile prin intermediul celor două TNPC 1 și TNPC 2.

Dulapul de control și protecție va fi proiectat astfel încât, circuitele de curent și tensiune, clemele aferente, circuitele de declanșare, se vor putea extinde către sistemul de protecții AT/Trafo extern celulei mobile (organizat pe două grupe de protecție) astfel încât cele două TNPC1 și TNPC2 să rămână în funcțiune ca terminale de control celulă, cu rol de protecție LEA și monitorizare mărimi analogice și declanșări de protecții AT/Trafo.

Astfel, TNPC1 respectiv TNPC2 vor fi înseriate pe circuitul de curent împreună cu terminalele numerice de protecții existente și în funcțiune a AT/Trafo. Circuitele secundare de tensiune aferente TNPC1 și TNPC2 vor fi proiectate pentru a asigura alimentarea cu tensiune de măsură a protecțiilor existente și în funcțiune (terminalul de protecție de distanță) din grupa 2 aferentă AT/Trafo.

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1. și în plus vor fi conectate la:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 71 din 83
		Revizia: 0

- la declanșările prin ambele grupe de protecții existente și aflate în funcțiune (inclusiv la protecțiile tehnologice) aferente AT/Trafo. TNPC1 și TNPC2 vor fi prevăzute cu circuitele secundare necesare în acest scop.
- la declanșările prin funcțiile de PDB, DRRI și defect de capăt existente la celălalt nivel de tensiune.

3.4.2.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă bloc linie AT/Trafo, cu asigurare funcții de protecții pentru LEA și fără asigurare funcții de protecții AT/Trafo, vor fi:

- 3.4.2.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcțiune pentru LEA;
- 3.4.2.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări - Anulată
- 3.4.2.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcțiune pentru LEA;
- 3.4.2.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] – Anulată sau în funcțiune;
- 3.4.2.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – În funcțiune pentru LEA;
- 3.4.2.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) – Anulată sau în funcție numai pentru celula mobilă 110 kV;
- 3.4.2.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) – Anulată sau în funcție.
- 3.4.2.1.8. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcțiune;
- 3.4.2.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) – Anulată sau în funcție numai pentru celula de 400 kV;
- 3.4.2.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului celulei AT/Trafo pe un defect [50HS] – În funcție pentru energizarea liniei;
- 3.4.2.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și control sincronism aferent RART [25](RSYN) – În funcție, funcție de linia protejată;
- 3.4.2.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] – În funcție;
- 3.4.2.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – În funcție;
- 3.4.2.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.4.2.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție.
- 3.4.2.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile – În funcție sau Anulată, funcție de posibilitatea funcționării cu teleprotecțiile liniei protejate;
- 3.4.2.1.17. Monitorizări – În funcție.
- 3.4.2.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 1 – set reglaj celula LEA.
- 3.4.2.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă.

3.4.2.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1- TNPC1

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 72 din 83
		Revizia: 0

3.4.2.3 Alocarea canalelor celor două echipamente de teleprotecție

Logica de alocare a semnalelor de protecție la teleprotecțiile existente va fi în conformitate cu Tabelul 3.1. de la pct. 3.1.4 și se vor realiza în conformitate cu schemele prezentate în Anexa 3 și Anexa 4.

În cazul în care, la celula înlocuită prin celula mobilă, logica de alocare a semnalelor de protecție pe canalele / comenzile teleprotecțiilor existente este diferită față de logica prevăzută în Tabelul 3.1, se vor realiza adaptările secundare necesare către comenzile teleprotecțiilor astfel încât să se păstreze vechea logică de alocare.

3.4.2.4. În dulapul de control și protecție, circuitele de curent și tensiune, clemele aferente, circuitele de declanșare, se vor prevedea cu posibilitatea extinderii circuitelor către sistemul de protecție AT/Trafo extern celulei mobile (organizat pe două grupe de protecție) astfel încât cele două TNPC1 și TNPC2 să rămână în funcțiune ca terminale de control celulă și protecție LEA cu pornirea corespunzătoare a DRRI-ului întreruptorului celulei mobile din protecțiile LEA fin TNPC și din ambele grupe de protecție AT/Trafo.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 73 din 83
		Revizia: 0

3.5. Funcționare celulă mobilă GIS ca și celulă de cuplă de bare 400kV, 220kV și 110 kV – Anexa 1, Anexa 2, Anexa 4 și Anexa 5

Grupele de protecții aferente cuplei de bare, retrase din exploatare.

Organizarea sistemului de protecție și control de la acest subpunct va asigura:

1. în GPC1 - TNPC1 + Unitatea Locală de PDB+DRRI

1.1. TNPC1

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru Cupla de bare: protecția de distanță, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar;

1.2. Unitatea Locală de PDB+DRRI existentă

- protecție de PDB, DRRI și EFP celulă mobilă

2. în GPC2 – TNPC2

2.1. TNPC2

- funcție de control celulă mobilă;
- protecție de bază pentru Cupla de bare: protecția de distanță, conectarea pe defect;
- protecție de rezervă pentru LEA: protecțiile maxime de curent de fază și de curent homopolar;

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1.

TNPC1:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS și va rămâne în comunicație cu echipamentul de control de la distanță ECD-CM a celulei mobile;
- va asigura protecția grupa 1 Cupla;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile.

TNPC2:

- va controla / comanda echipamentul primar al celulei mobile GIS;
- va asigura protecția grupa 2 Cupla;
- va emite comanda de deconectare manuală prin bobinele de declanșare 1 și 2 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile;
- va emite comenzile de declanșare prin bobinele de declanșare 1 aferente întreruptorului GIS al celulei mobile.

TNPC1 și TNPC2 vor respecta cerințele de la pct. 3.1 și în plus vor fi conectate la:

- la pornirea DRRI-ului existent sau la pornirea ambelor DRRI existente în cazul în care celula mobilă funcționează cu rol de cuplă între două stații cu DRRI-uri independente (ex. provizorat de funcționare ca și cuplă între stație veche și stație nouă).

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) existente se va amplasa în dulapul Grupei 1 de protecție și va respecta cerințele de la pct. 3.1.

Unitatea de celulă a protecției diferențiale de bare PDB+DRRI [87BB+50BF+50EZ] (PBDF+RBRF+PIOC) existente din cealaltă stație (cazul în care celula mobilă are rol de cuplă între două stații, fiecare stație cu PDB și DRRI propriu) va comanda declanșarea

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 74 din 83
		Revizia: 0

Întreprinderii celulei mobile GIS, pe ambele bobine de declanșare prin TNPC 1 și TNPC 2 prin semnalul „declanșare din exterior 87BB”.

3.5.1. Grupa 1 de Protecție și Control (GP1 – TNPC1)

Starea funcțiilor de protecție din TNPC1 pentru funcționarea ca și celulă de cuplă vor fi:

- 3.5.1.1. Funcția de Protecție de distanță [21] (PDIS) – În funcție;
- 3.5.1.2. Funcția de protecție diferențială longitudinală de transformator / autotransformator cu două înfășurări [87T] (PTDF) – Anulată
- 3.5.1.3. Funcția de Protecția maximală de curent de fază și de nul nedirecționată rapidă și temporizată [50/50N, 51/51N] (PIOC, PTOC) – În funcție;
- 3.5.1.4. Funcția de Protecție maximală de curent temporizată nedirecționată de rezervă [50/50N,51/51N] - Anulată;
- 3.5.1.5. Funcția de Protecție maximală de curent homopolar direcționată temporizată [67N] (PDEF) – Anulată sau în funcție dacă este necesar;
- 3.5.1.6. Funcția de Protecție de frecvență minimă și maximă [81U](PFRQ) - Anulată;
- 3.5.1.7. Funcția de Protecție maximală de tensiune temporizată [59] (PTOV) - Anulată.
- 3.5.1.8. Funcția de Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere (power swing) [68] (RPSB) – În funcție;
- 3.5.1.9. Funcția de Protecție la ieșirea din sincronism (la mers asincron/out of step) [78] (PPAM) – numai pentru celula mobilă de 400 kV - Anulată;
- 3.5.1.10. Funcția de Protecție la conectarea întreruptorului liniei pe un defect [50HS] – În funcție;
- 3.5.1.11. Funcția de Reanclanșare automată rapidă RAR [79] (RREC) și Funcția de Control sincronism pentru RART [25](RSYN) - Anulată;
- 3.5.1.12. Funcția de Protecție de “capăt” (End zone fault protection) [50EZ] - Anulată;
- 3.5.1.13. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului-DRRI [50BF] (RBRF) – Anulată
- 3.5.1.14. Funcția de Control conectare întreruptor [25.1, 25.2](RSYN) – În funcție;
- 3.5.1.15. Înregistrări de date: înregistrări evenimente (RDRS), înregistrări defecte, osciloperturbograme (RDRE), locator defecte (RFLO) – În funcție.
- 3.5.1.16. Scheme de funcționare a funcțiilor de protecție cu teleprotecțiile - Anulată.
- 3.5.1.17. Monitorizări – În funcție.
- 3.5.1.18. Din cele 4 seturi de reglaje va fi folosit - set 3 – set reglaj cuplă bare.
- 3.5.1.19. Funcția completă de control celulă mobilă – În funcție

3.5.2. Grupa 2 de Protecție și Control (GP2 – TNPC2)

GP2 – TNPC2 va fi identică cu GP1- TNPC1.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 75 din 83
		Revizia: 0

4. CONDIȚII FUNCȚIONALE IMPUSE ECHIPAMENTULUI DE CONTROL DE LA DISTANȚĂ AFERENT CELULEI MOBILE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV – ANEXA C, ANEXA D ȘI ANEXA 5

Echipamentul de control de la distanță ECD-CM al celulei mobile poate fi un terminal numeric de control celulă sau un echipament tip touchscreen cu soft propriu care să îndeplinească cerințele mai jos specificate.

Softul aferent ECD-CM tip terminal numeric de control celulă va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea funcțiilor de control din ECD-CM precum și extragerea și interpretarea fișierelor de evenimente (lista de evenimente, oscilograme), prin portul de comunicație local cu un laptop. Se va avea în vedere faptul că este necesară afișarea informațiilor solicitate pe mai multe pagini/ferestre.

Softul aferent ECD-CM tip touchscreen va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea ECD-CM prin portul de comunicație local cu un laptop sau prin softul propriu. Se va avea în vedere faptul că este necesară afișarea informațiilor solicitate pe mai multe pagini/ferestre.

Cerințele minimale pentru echipamentul de control de la distanță ECD-CM sunt:

- să afișeze schema sinoptică completă a celulei mobile cu indicarea în timp real a pozițiilor echipamentelor primare;
- să permită comenzi către echipamentele primare (cu respectarea interblocajelor de la nivelul celulei mobile);
- să afișeze mărimile electrice aferente celulei și anume:
 1. tensiunile de linie aferente elementului preluat;
 2. tensiunile de fază aferente elementului preluat;
 3. curenții trifazați și curentul homopolar;
 4. puterea activă și reactivă cu semn și sens de circulație;
 5. frecvența tensiunii de pe elementul preluat;
 6. tensiunile de linie aferente barei;
 7. tensiunile de fază aferente barei;
 8. frecvența tensiunii de pe bară;
- să afișeze un set de semnalizări minimale tehnologice și anume:
 1. presiune scăzută SF6 (treapta 1) – cumulat, toate compartimentele GIS-ului;
 2. presiune scăzută SF6 (treapta 2) – cumulat, toate compartimentele GIS-ului;
 3. declanșare întreruptor prin presiune scăzută SF6 (treapta 2) din compartimentul întreruptorului;
 4. blocare comandă (la presiune scăzută treapta 3);
 5. poziția deconectat/declanșat a siguranțelor de pe circuitele secundare de măsură ale transformatoarelor de tensiune;
 6. defect alimentare c.a. / c.c.;
 7. poziția deconectat/declanșat a siguranțelor de c.a. și c.c – semnal cumulat;
 8. poziția deconectat/declanșat siguranțe automate alimentare circuit comandă întreruptor – semnal cumulat pentru toate fazele;
 9. poziția deconectat/declanșat siguranțe automate alimentare circuit comandă separatoare / CLP – semnal cumulat pentru toate separatoarele pe toate fazele și CLP-urile;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 76 din 83
		Revizia: 0

10. poziția deconectat/declanșat siguranță automate alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 1;
 11. poziția deconectat/declanșat siguranță automată alimentare circuit declanșare întreruptor bobina 2;
 12. poziția deconectat/declanșat siguranțe alimentare motor întreruptor – semnal cumulat pentru toate fazele;
 13. poziția deconectat/declanșat siguranțe alimentare motor separatoare / CLP – semnal cumulat pentru toate separatoarele pe toate fazele și CLP-urile;
 14. poziția deconectat/declanșat siguranțe automate alimentare climatizare container / încălzire dulap control și protecții – semnal cumulat;
 15. poziția deconectat/declanșat siguranțe automate alimentare iluminat container / dulap control și protecții – semnal cumulat;
- să afișeze un set de semnalizări minimale de protecții și anume:
1. declanșare prin protecția de distanță – semnal cumulat pentru TNPC1 și TNPC2, orice treaptă de distanță, orice fază;
 2. declanșare prin protecția diferențială – semnal cumulat pentru TNPC1 și TNPC2, orice treaptă de diferențială, orice fază;
 3. declanșare prin protecția maximală de curent de fază și homopolar - semnal cumulat pentru TNPC1 și TNPC2, orice treaptă, orice fază;
 4. declanșare din exterior
 5. RAR reușit - semnal cumulat pentru TNPC1 și TNPC2;
 6. declanșare prin DRRI - semnal cumulat pentru TNPC1 și TNPC2, orice fază;
 7. blocare protecție de distanță din TNPC1;
 8. blocare protecție de distanță din TNPC2;
 9. TNPC1 defectă;
 10. TNPC2 defectă;
- să fie dotat cu semnalizare sonoră externă (difuzor, dispozitiv electronic etc.) ce va fi activat din semnale liber configurabile din TNPC1 și TNPC2; se va prevedea posibilitatea de anulare a acestei semnalizări sonore.

Semnalizările mai sus menționate se vor forma identic în ambele TNPC-uri prin utilizarea comunicației între TNPC-uri pe protocol IEC61850 sau prin BI/BO.

Comanda de conectare a întreruptorului dată de la distanță prin ECD-CM va verifica condiția de conectare manuală din TNPC-ul cu care comunică, setată prin cheia locală din dulapul de control și protecție.

Comunicația dintre TNPC și ECD-CM din camera de comandă stație se va face obligatoriu prin fibră optică (FO). Această comunicație nu se solicită redundantă. Trecerea comunicației pe TNPC2 se va face manual.

Echipamentul de control de la distanță al celulei mobile, toate echipamentele aferente comunicației în FO, tipul de FO, soluția aleasă pentru comunicație, vor fi alese de contractantul sistemului de protecție și control al celulei mobile în scopul îndeplinirii tuturor funcționalităților de control solicitate pentru celula mobilă (Specificația tehnică FO comunicație între TNPC și ECD-CM – Anexa D). Protocolul de comunicație ales va fi un protocol standard IEC. Nu se acceptă protocol de comunicație proprietar producător. Funcție de protocolul utilizat și de posibilitățile de dotare a TNPC-ului și ECD-CM cu interfețe de comunicație dedicate în acest scop se poate utiliza și echipamente intermediare (ex. convertori). Se va ține seama că aceste echipamente trebuie să fie alimentate cu 220 Vc.c. Aceste echipamente vor face parte integrantă din furnitură.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 77 din 83
		Revizia: 0

Vor fi prevăzute și montate toate echipamentele de conectică pentru FO, necesare pentru conectarea tuturor FO la TNPC, la ECD-CM precum și între toate tronsoanele/rolele de FO pe traseu.

Comunicația pe FO se va asigura pentru o distanță de 2 km. Se va avea în vedere ca bugetul FO pe cel mai lung traseu (1km) între TNPC și echipamentul de control de la distanță ECD-CM (cu luarea în considerare a caracteristicii FO și a tuturor echipamentelor de conectică) să asigure comunicația sigură și cu rezervare de putere (dB) de cel puțin 30 %.

Echipamentul de control de la distanță al celulei mobile se va amplasa într-un dulap / cofret metalic de dimensiuni reduse astfel încât acesta să poată fi amplasat fie pe o masă fie pe perete în camera de comandă. Dulapul/cofretul va cuprinde toate circuitele și echipamentele electrice necesare funcționării ECD-CM și echipamentele necesare comunicației cu cele două TNPC-uri. Dimensiunea dulapului/cofretului va fi astfel aleasă încât să se asigure amplasarea corectă a echipamentului și accesul la toate bornele ECD-CM, a echipamentelor și clemelor și se va propune de către contractorul sistemului de protecții aferent celulei mobile în cadrul etapei de inginerie. Dulapul se va construi cu respectare cerințelor și principiilor menționate în NTI-TEL-S-018-2014 Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 78 din 83
		Revizia: 0

5. CERINȚE DULAPURI

5.1. Dulapuri Grupe de Protecții

Fiecare grupă de control și protecție va avea propriul dulap.

Dulapul Grupei 1 de protecție și control va conține:

- TNPC1,
- spațiu și circuite pregătite pentru contorul de decontare existent (la celula mobilă de 110 kV) - spațiu și circuite pregătite pentru unitatea de PDB+DRRI aferentă celei înlocuite,
- toate cheile de regim celulă mobilă,
- spațiu și circuite pregătite pentru terminalul de protecție diferențială de linie (cu protecție de distanță inclusă) aferentă celei înlocuite;
- circuite pregătite pentru funcționarea cu Grupa 1 AT/Trafo existentă, exterioară celei mobile.
- convertoarele electric/optic pentru funcționarea cu teleprotecții (convertorul din dulap și cel ce se va monta provizoriu la teleprotecție) - numai pentru celulele de 220 kV și 400 kV,
- convertorul de comunicații cu ECD-CM (dacă este necesar),
- toate circuitele/echipamentele secundare aferente tuturor echipamentelor menționate la capitolele anterioare.

Declanșările și funcționalitatea sistemului de protecții va fi în conformitate cu toate cerințele menționate în prezentul NTI și cu matricea semnalelor de declanșare și logice din Anexa 4.

Dulapul Grupei 2 de protecție și control va conține:

- TNPC2,
- contor de balanță, conform NTI-TEL-M-004-2016 revizia in vigoare.
- spațiu și circuite pregătite pentru terminalul de protecție diferențială de linie (cu protecție de distanță inclusă) aferentă celei înlocuite;
- circuite pregătite pentru funcționarea cu Grupa 2 AT/Trafo existentă, exterioară celei mobile,
- convertoarele electric/optic pentru funcționarea cu teleprotecții (convertorul din dulap și cel ce se va monta provizoriu la teleprotecție) - numai pentru celulele de 220 kV și 400 kV,
- convertorul de comunicații cu ECD-CM și
- toate circuitele/echipamentele secundare aferente tuturor echipamentelor menționate la capitolele anterioare.

În vederea utilizării celei mobile pentru AT/Trafo 400/110 kV, 400/220 kV și 220/110 kV, funcția de protecție de distanță din TNPC2 se va utiliza ca protecție pentru celălalt nivel de tensiune al T/AT și prin urmare pentru TNPC2 se vor prevedea circuite secundare de măsură de tensiune și semnalizare ce vor fi aduse de la un TT exterior. Schema va prevedea posibilitatea izolării circuitelor de măsură de tensiune aferente celei mobile față de circuitele de tensiune de măsură exterioare la utilizarea acestora din urmă.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 79 din 83
		Revizia: 0

Declanșările și funcționalitatea sistemului de protecții vor fi în conformitate cu toate cerințele menționate în prezentul NTI și cu matricea semnalelor de declanșare și logice din Anexa 4.

Spațiile pregătite pentru montarea celor două echipamente vor fi acoperite cu plastroane.

Dulapurile se vor construi cu respectarea cerințelor și principiilor menționate în „**NTI-TEL-S-018-2014** Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare”.

Față de NTI-TEL-S-018-2014 se solicită următoarele modificări de cerințe:

- înălțimea - de regulă cea specificată în NTI, dar poate fi modificată în sensul scăderii ca urmare a etapei de inginerie;
- gradul de protecție IP 54;
- structura dulapului / cadrele / tabla – forma / și grosimea necesară pentru a oferi rezistență mecanică la forțele de torsiune date de accelerațiile și vibrațiile ce apar permanent pe timpul transportului (structură întărită față de dulapul normal din stații);
- locul de montaj – exterior;
- protecție anticorozivă pentru exterior;
- sistem de ventilare a aerului, termostatat;
- sistem de ventilare cu aer condiționat;
- echipament de aer condiționat tip split ce va deservi ambele dulapuri; echipamentul va fi montat pe șasiul celulei mobile și va injecta aer condiționat prin tubulatură specială în dulapurile de protecții și control. Se vor lua măsurile necesare împotriva pătrunderii stropilor de apă de condens din sistemul de răcire și țevi în dulapuri.

Înălțimea dulapurilor de control și protecție pentru celula mobilă poate fi mai mică numai după stabilirea în cadrul etapelor de inginerie sistem, funcție de diverși factori cum ar fi: asigurarea accesului la semnalizările de pe TNPC-uri, înălțimea containerului etc. Dulapurile vor fi prevăzute cu toate presetupele necesare pentru accesul cablurilor de circuite secundare de semnale, măsură și semnale externe (către / de la protecțiile externe celulei mobile) inclusiv pentru cablurile de FO pentru comunicația semnalelor dintre TNPC 1 și 2 și TP 1 și 2 precum și pentru cablul de FO pentru comunicația cu ECD-CM.

Dulapurile aferente GPC1 și GPC2 vor fi ancorate permanent pe cel puțin două direcții de structura șasiului celulei mobile / sau a containerului de protecție pentru a preveni solicitarea structurii dulapului la forțele ce apar în timpul deplasării celulei mobile.

5.2. Dulap / cutie pentru ECD-CM

Dulapul va conține toate echipamentele menționate la punctele anterioare din cuprinsul NTI-ului.

Dulapul se va construi cu respectarea cerințelor și principiilor menționate în NTI-TEL-S-018-2014 Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare.

Față de NTI-TEL-S-018-2014 se solicită următoarele modificări de cerințe:

- dimensiunile – se vor propune de către contractorul sistemului de protecții al celulei mobile și va ține cont de dimensiunile echipamentelor ce trebuie să fie montate în acesta;
- gradul de protecție IP 51;
- greutatea dulapului cu toate echipamentele montate - se va avea în vedere ca acesta să poată fi transportat de maxim 2 persoane;
- vor fi prevăzute mânere pentru transport

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 80 din 83
		Revizia: 0

- se va prevedea un dispozitiv de asigurare a stabilității dulapului (dacă este necesar), funcție de forma acestuia și modalitatea de depozitare / funcționare / locul de amplasare propus;

- se va prevedea modalitatea de prindere a acestui dulap de șasiul/containerul celei mobile pe timpul transportului.

Dulapul va fi prevăzut cu toate presetupele necesare pentru accesul cablurilor de circuite secundare/alimentare și pentru cablul de FO pentru comunicația cu TNPC. Poziționarea acestora va ține cont de modalitatea de depozitare / funcționare / locul de amplasare propus pentru camera de comandă.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	<i>Cod:</i> NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	<i>Pagina 81 din 83</i>
		<i>Revizia: 0</i>

6. CERINȚE PENTRU SISTEMUL DE MĂSURĂ AFERENT CELULEI MOBILE

Contorul de energie electrică de balanță din cadrul sistemului de măsură aferent celulelor mobile va îndeplini cerințele NTI-TEL-M-004-2016 revizia în vigoare “Specificație tehnică pentru contorul de energie electrică de balanță”.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV și 110 kV	Pagina 82 din 83
		Revizia: 0

7. CERINȚE PENTRU LAPTOPUL DE PARAMETRIZARE ȘI CONFIGURARE TNPC ȘI ECD-CM – ANEXA F

Din furnitura sistemului de protecție și control aferent celulei mobile va face parte și un Laptop.

Laptopul va fi prevăzut cu:

- toate softurile necesare configurării, parametrizării și setării tuturor echipamentelor aferente sistemului de protecție și control celulă mobilă (TNPC, ECD-CM, convertoare etc.); softurile vor fi licențiate; numărul licențelor vor fi cele specificate în Anexele A și C.
- cel mai avansat sistem de operare garantat de către producătorul softurilor pentru TNPC și ECD-CM în vederea asigurării funcționării complete și corecte a acestora
- soft antivirus, licențiat, pe o perioadă de minim 2 ani
- un set soft Microsoft Office, licențiat
- un soft de vizualizare fișiere de tip dwg și pdf.

Softurile vor asigura:

- configurarea, parametrizarea și setarea TNPC-urilor și a ECD-CM, local și de la distanță prin porturile de comunicație dedicate în acest scop
- extragerea listelor de evenimente și a osciloperturbogramelor din TNPC-uri și ECD-CM, local și de la distanță prin porturile de comunicație dedicate în acest scop
- vizualizarea în timp real a măsurilor și stărilor intrărilor și ieșirilor binare din TNPC-uri și ECD-CM, local și de la distanță prin porturile de comunicație dedicate în acest scop
- vizualizarea listelor de evenimente din TNPC-uri și ECD-CM
- interpretarea osciloperturbogramelor din TNPC-uri
- configurarea / parametrizarea și setarea ECD-CM de tip touchscreen și a convertoarelor electric/optic, local prin portul de comunicație dedicat în acest scop.

Softurile prevăzute în laptop pentru TNPC-uri vor trebui să funcționeze și prin comunicație la distanță cu acestea. În acest scop, contractorul sistemului de protecție și control al celulei mobile va asigura / realiza comunicația la distanță dintre laptop (amplasat în camera de comandă) și TNPC-urile din dulapurile aferente celulei mobile. Modalitatea de realizare a acestei comunicații va fi stabilită de către contractant, care va livra echipamentele necesare îndeplinirii acestui scop (inclusiv porturi de comunicație dacă sunt necesare, altele decât cele specificate în fișele tehnice de echipament).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-S-004-2017-00
	DETALII ȘI SPECIFICAȚII DE ECHIPAMENTE PENTRU REALIZAREA SISTEMULUI DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE PENTRU CELULE MOBILE DE 400 kV, 220 kV ȘI 110 kV	Pagina 83 din 83
		Revizia: 0

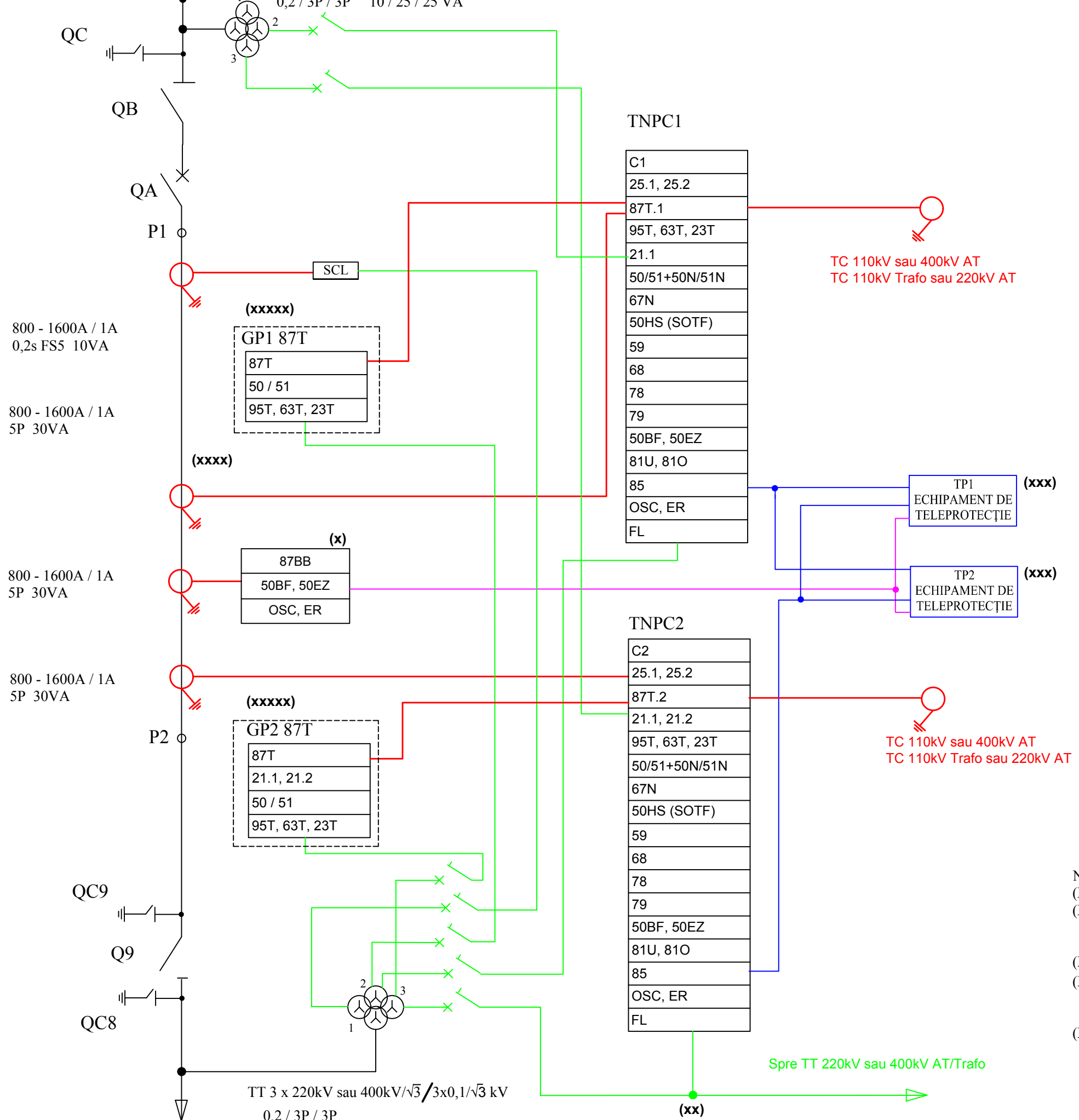
8. ANEXE

- Anexa 1** - Celula mobilă 400 kV și 220 kV – Schema bloc sistem control și protecții
- Anexa 2** - Celula mobilă 110 kV – Schema bloc sistem control și protecții
- Anexa 3** - Schema de principiu a transmisiunilor de teleprotecție pentru celulele mobile de 400 kV și 220 kV
- Anexa 4** - Matrice semnale declanșare celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV
- Anexa 5** - Schema de principiu a comunicației dintre TNPC și ECD-CM
- Anexa A** - Specificație echipament Terminal Numeric de Protecție și Control pentru Grupa de Protecție 1, 2 – celule mobile 400 kV, 220 kV și 110 kV.
- Anexa B** - Specificație convertoare electric/optic pentru semnalele de teleprotecție
- Anexa C** - Specificație echipament de control de la distanță al celulei mobile
- Anexa D** - Specificație FO pentru comunicația dintre TNPC și echipamentul de **control** de la distanță al celulei mobile
- Anexa E** - Specificație FO pentru comunicația dintre convertoarele electric/optic pentru semnalele dintre TNPC și teleprotecții
- Anexa F** - Specificație laptop pentru configurare și parametrizare TNPC și ECD.

220kV sau 400kV

TT 3 x 220kV sau 400kV/√3/3x0,1/√3 kV

0,2 / 3P / 3P 10 / 25 / 25 VA



CONTROL ȘI PROTECȚII			
GRUPE CONTROL ȘI PROTECȚII			DENUMIRE
GC&P1 Cod ANSI	GC&P2 Cod ANSI	Cod 61850	
TNPC1	TNPC2		
C1	C2	CILO, CSWI	Comandă-control
25.1, 25.2	25.1, 25.2	RSYN	Control sincronism
87T.1	87T.2	PTDF	Protecție diferențială de transformator
95T	95T	TPB	Protecție tehnologică transformator (Buchholtz)
63T	63T	TPB	Protecție tehnologică trafo suprapresiune
23T	23T	PTTR	Protecție tehnologică trafo supratemperatură
21.1	21.2	PDIS	Protecție numerică de distanță, inclusiv protecția la ardere siguranțe
67N	67N	PDEF	Protecție maximală de curent homopolar direcțională
50/51+50N/51N	50/51+50N/51N	PIOC+PTOC	Protecție maximală de curent trifazică și homopolară nedirecțională
50HS (SOTF)	50HS (SOTF)	PIOC	Protecție la anclanșare pe defect
59	59	PTOV	Protecție maximală de tensiune
68	68	RPSB	Blocaj la pendulații a protecției de distanță
78	78	PPAM	Protecție împotriva mersului asincron
79	79	RREC	RAR
50BF	50BF	RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ	50EZ	PIOC	Protecție la defect de capăt
25	25	RSYN	Control sincronism pentru RAR
49	49	PTTR	Protecție la suprasarcină
81U	81U	PFQR	Protecție la minimă frecvență
81O	81O	PFQR	Protecție la maximă frecvență
85	85	RCPW	Teleprotecție
FL	FL	RFLO	Locator de defecte
ER	ER	RDRE	Înregistrare evenimente
OSC	OSC	RDRE	Osciloperturbograf
MMXU	MMXU		Funcția de măsură (I,U,f,P,Q)
UL PDB			
87BB		PBDF	Protecție de bare
50BF		RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ		PIOC	Protecție la defect de capăt
ER		RDRE	Înregistrare evenimente
OSC		RDRE	Osciloperturbograf
SCL			Sistem contoare local

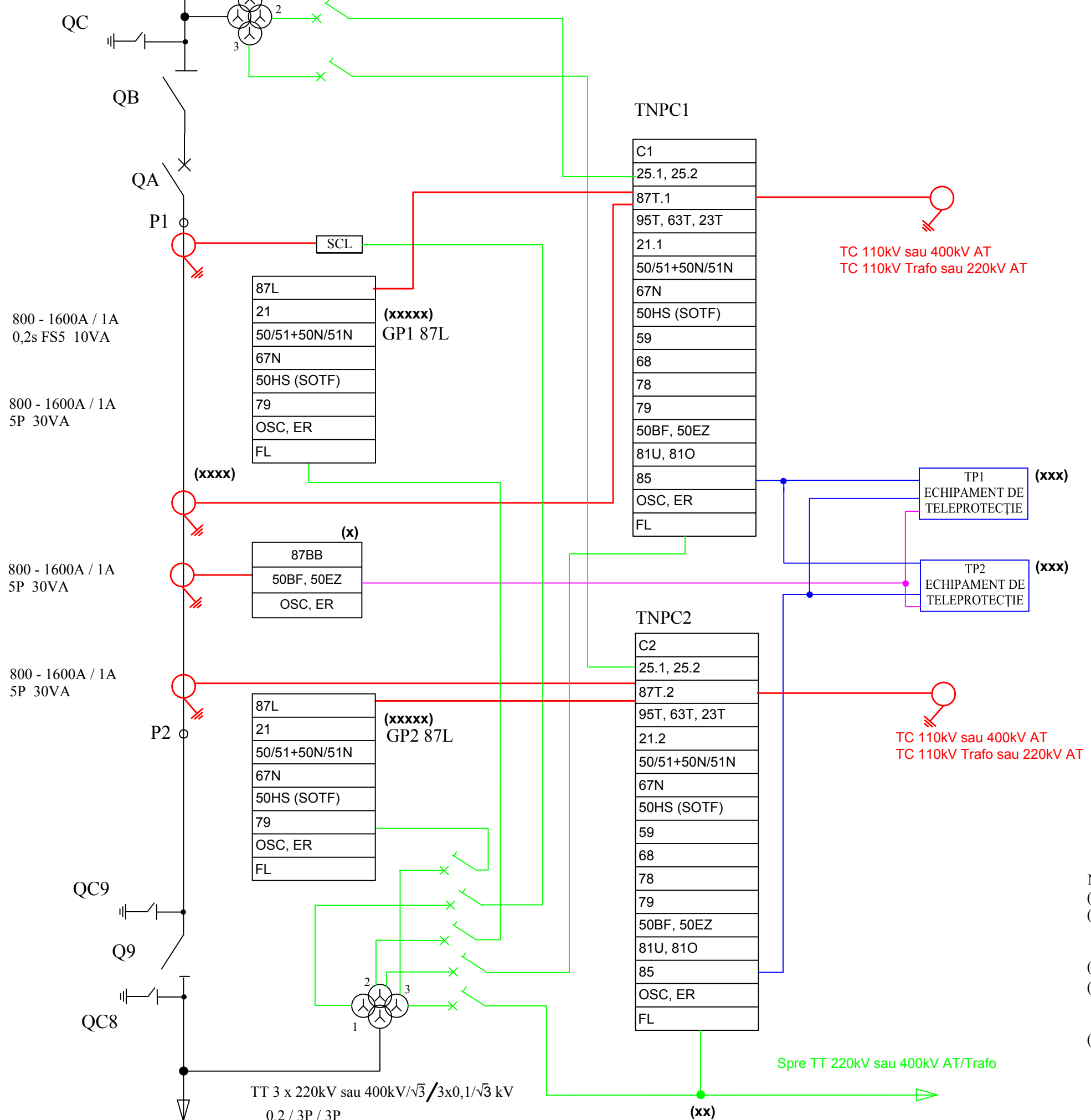
- Notă:
- (X) - Unitate Locală PDB+DRRI a celei înlocuite, montată în dulapul GPC1.
 - (XX) - Pregătire circuit trifazat de tensiune, extern, pentru TT celulă 110 kV sau 400 kV AT, respectiv 110 kV Trafo sau 220 kV AT. Circuitul de tensiune se va prevedea cu dispozitive de separare spre TT celulă mobilă și spre TT celulă AT/Trafo.
 - (XXX) - Echipamente de teleprotecție existente în stația 220 kV sau 400 kV.
 - (XXXX) - În cazul în care toate înfășurările secundare nu încap în modulul de transformator de curent, se acceptă mutarea înfășurărilor de măsură în alt modul, chiar și înainte de întreruptor.
 - (XXXXX) - GP1 87T, GP2 87T din dulapurile existente aferente AT/Trafo.

LEA/AT/Trafo/Bara

220kV sau 400kV

TT 3 x 220kV sau 400kV/√3 / 3x0,1/√3 kV

0,2 / 3P / 3P 10 / 25 / 25 VA



LEA/AT/Trafo/Bara

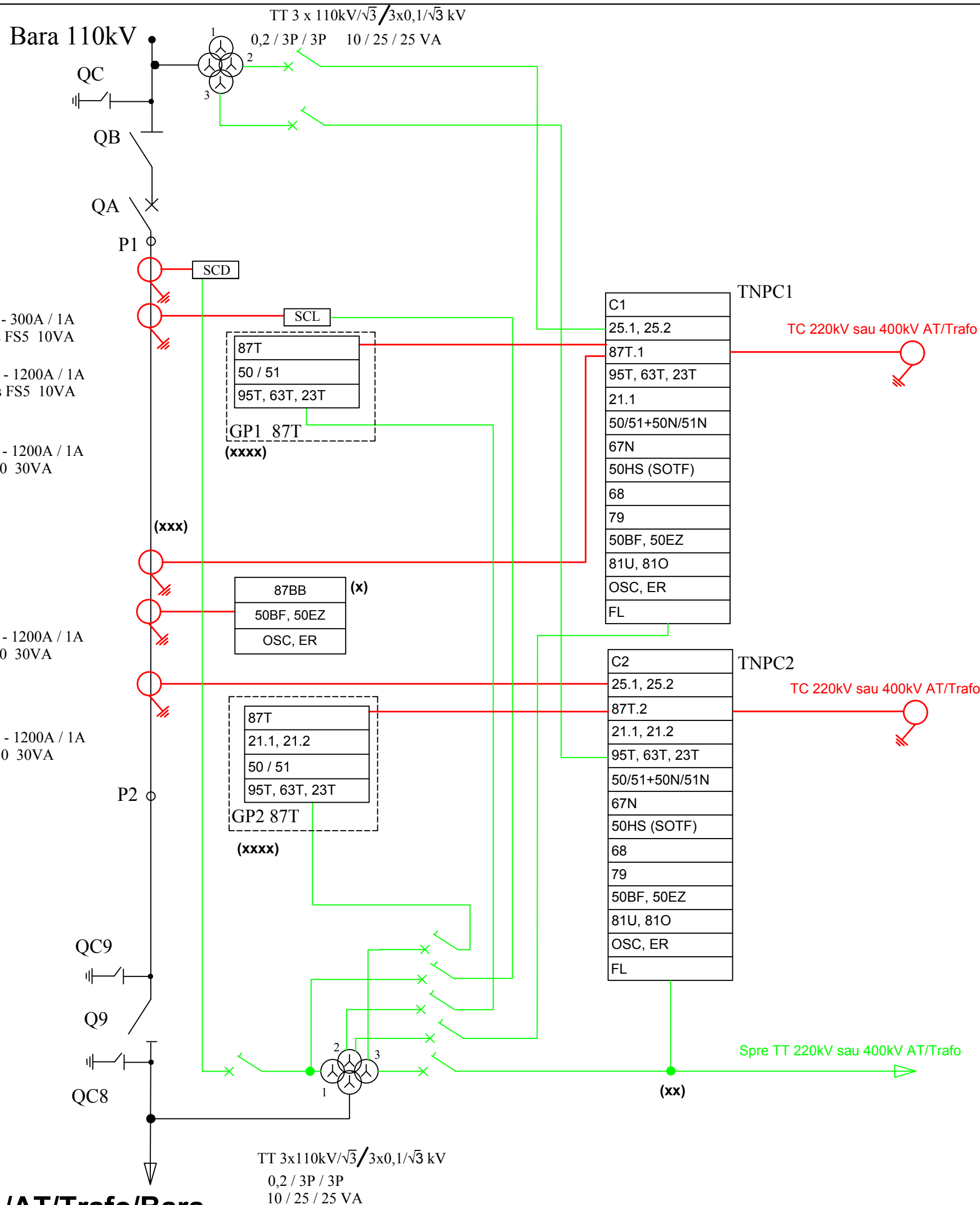
TT 3 x 220kV sau 400kV/√3 / 3x0,1/√3 kV

0,2 / 3P / 3P 10 / 25 / 25 VA

CONTROL ȘI PROTECȚII

GRUPE CONTROL ȘI PROTECȚII		Cod 61850	DENUMIRE
GC&P1 Cod ANSI	GC&P2 Cod ANSI		
TNPC1	TNPC2		
C1	C2	CILO, CSWI	Comandă-control
25.1, 25.2	25.1, 25.2	RSYN	Control sincronism
87T.1	87T.2	PTDF	Protecție diferențială de transformator
95T	95T	TPB	Protecție tehnologică transformator (Buchholtz)
63T	63T	TPB	Protecție tehnologică trafo suprapresiune
23T	23T	PTTR	Protecție tehnologică trafo supratemperatură
21.1	21.2	PDIS	Protecție numerică de distanță, inclusiv protecția la ardere siguranțe
67N	67N	PDEF	Protecție maximală de curent homopolar direcțională
50/51+50N/51N	50/51+50N/51N	PIOC+PTOC	Protecție maximală de curent trifazică și homopolară nedirecțională
50HS (SOTF)	50HS (SOTF)	PIOC	Protecție la anclanșare pe defect
59	59	PTOV	Protecție maximală de tensiune
68	68	RPSB	Blocaj la pendulații a protecției de distanță
78	78	PPAM	Protecție împotriva mersului asincron
79	79	RREC	RAR
50BF	50BF	RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ	50EZ	PIOC	Protecție la defect de capăt
25	25	RSYN	Control sincronism pentru RAR
49	49	PTTR	Protecție la suprasarcină
81U	81U	PFQR	Protecție la minimă frecvență
81O	81O	PFQR	Protecție la maximă frecvență
85	85	RCPW	Teleprotecție
FL	FL	RFLO	Locator de defecte
ER	ER	RDRE	Înregistrare evenimente
OSC	OSC	RDRE	Osciloperturbograf
MMXU	MMXU		Funcția de măsură (I,U,f,P,Q)
UL PDB			
87BB		PBDF	Protecție de bare
50BF		RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ		PIOC	Protecție la defect de capăt
ER		RDRE	Înregistrare evenimente
OSC		RDRE	Osciloperturbograf
SCL			Sistem contoare local

- Notă:
- (X) - Unitate Locală PDB+DRRI a celulei înlocuite, montată în dulapul GPC1.
 - (XX) - Pregătire circuit trifazat de tensiune, extern, pentru TT celulă 110 kV sau 400 kV AT, respectiv 110 kV Trafo sau 220 kV AT. Circuitul de tensiune se va prevedea cu dispozitive de separare spre TT celulă mobilă și spre TT celulă AT/Trafo.
 - (XXX) - Echipamente de teleprotecție existente în stația 220 kV sau 400 kV.
 - (XXXX) - În cazul în care toate înfășurările secundare nu încap în modulul de transformator de curent, se acceptă mutarea înfășurărilor de măsură în alt modul, chiar și înainte de întreruptor.
 - (XXXXX) - TNP 87L aferent liniei montat în dulapul celulei mobile.



CONTROL ȘI PROTECȚII			
GRUPE CONTROL ȘI PROTECȚII			DENUMIRE
GC&P1 Cod ANSI	GC&P2 Cod ANSI	Cod 61850	
TNPC1	TNPC2		
C1	C2	CILO, CSWI	Comandă-control
25.1, 25.2	25.1, 25.2	RSYN	Control sincronism
87T.1	87T.2	PTDF	Protecție diferențială de transformator
95T	95T	TPB	Protecție tehnologică transformator (Buchholtz)
63T	63T	TPB	Protecție tehnologică trafo suprapresiune
23T	23T	PTTR	Protecție tehnologică trafo supratemperatură
21.1	21.2	PDIS	Protecție numerică de distanță, inclusiv protecția la ardere siguranțe
67N	67N	PDEF	Protecție maximală de curent homopolar direcțională
50/51+50N/51N	50/51+50N/51N	PIOC+PTOC	Protecție maximală de curent trifazică și homopolară nedirecțională
50HS (SOTF)	50HS (SOTF)	PIOC	Protecție la anclanșare pe defect
68	68	RPSB	Blocaj la pendulații a protecției de distanță
79	79	RREC	RAR
50BF	50BF	RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ	50EZ	PIOC	Protecție la defect de capăt
81U	81U	PFQR	Protecție la minimă frecvență
81O	81O	PFQR	Protecție la maximă frecvență
25	25	RSYN	Control sincronism pentru RAR
49	49	PTTR	Protecție la suprasarcină
FL	FL	RFLO	Locator de defecte
ER	ER	RDRE	Înregistrare evenimente
OSC	OSC	RDRE	Osciloperturbograf
MMXU	MMXU		Funcția de măsură (I,U,f,P,Q)
UL PDB			
87BB		PBDF	Protecție de bare
50BF		RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ		PIOC	Protecție la defect de capăt
ER		RDRE	Înregistrare evenimente
OSC		RDRE	Osciloperturbograf
SCD			Sistem contoare decontare
SCL			Sistem contoare local

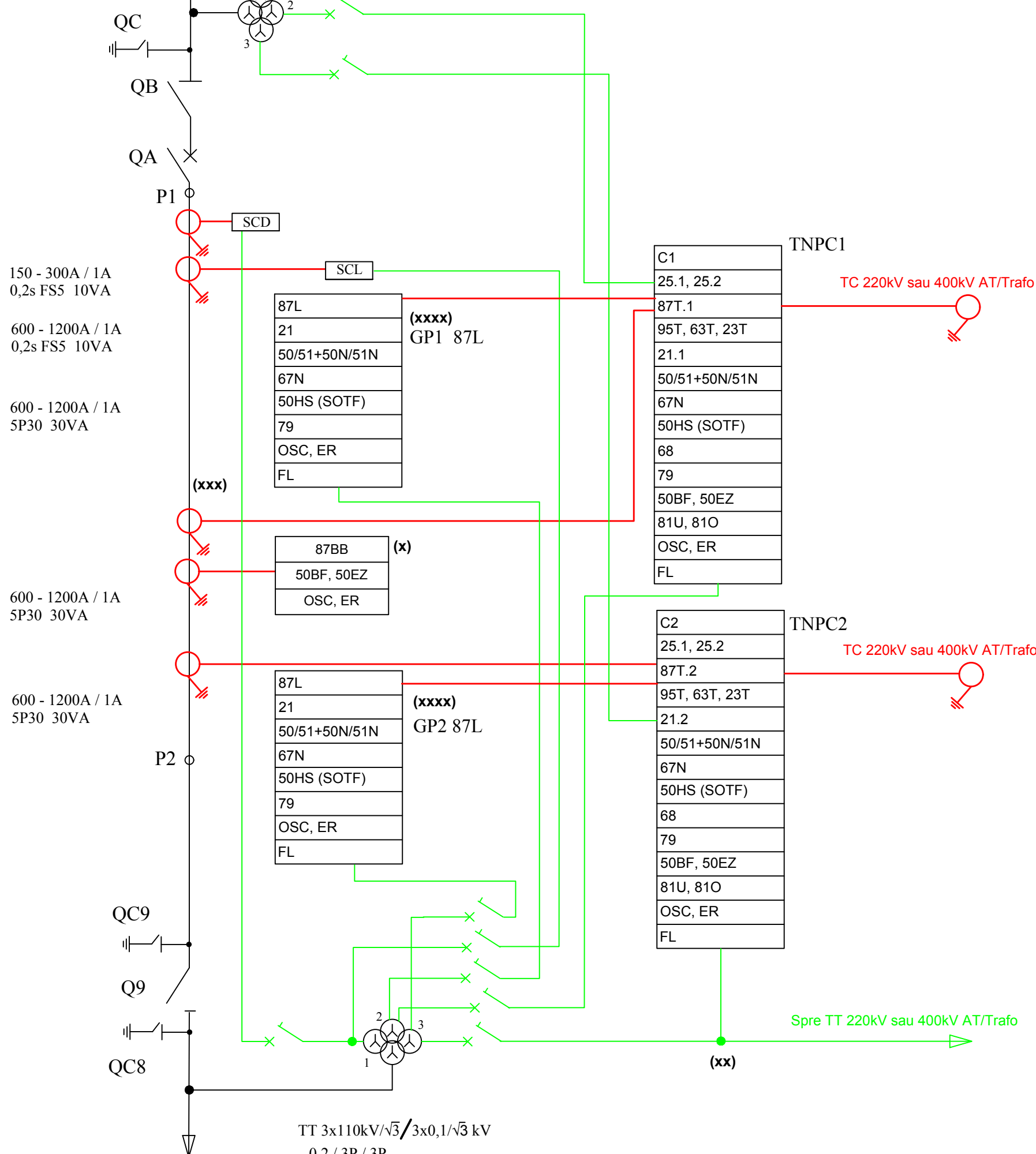
Notă:
 (X) - Unitate Locală PDB+DRRI a celulei înlocuite, montată în dulapul GPC1.
 (XX) - Pregătire circuit trifazat de tensiune, extern, pentru TT celulă 220 kV AT sau 400 kV Trafo. Circuitul de tensiune se va prevedea cu dispozitive de separare spre TT celulă mobilă și spre TT celulă AT/Trafo.
 (XXX) - În cazul în care toate înfășurările secundare nu încap în modulul de transformator de curent, se acceptă mutarea înfășurărilor de măsură în alt modul, chiar și înainte de întreruptor.
 (XXXX) - GP1 87T, GP2 87T din dulapurile existente aferente AT/Trafo.

LEA/AT/Trafo/Bara

Bara 110kV

TT 3 x 110kV/√3 / 3x0,1/√3 kV

0,2 / 3P / 3P 10 / 25 / 25 VA



150 - 300A / 1A
0,2s FS5 10VA

600 - 1200A / 1A
0,2s FS5 10VA

600 - 1200A / 1A
5P30 30VA

600 - 1200A / 1A
5P30 30VA

600 - 1200A / 1A
5P30 30VA

TT 3x110kV/√3 / 3x0,1/√3 kV

0,2 / 3P / 3P

10 / 25 / 25 VA

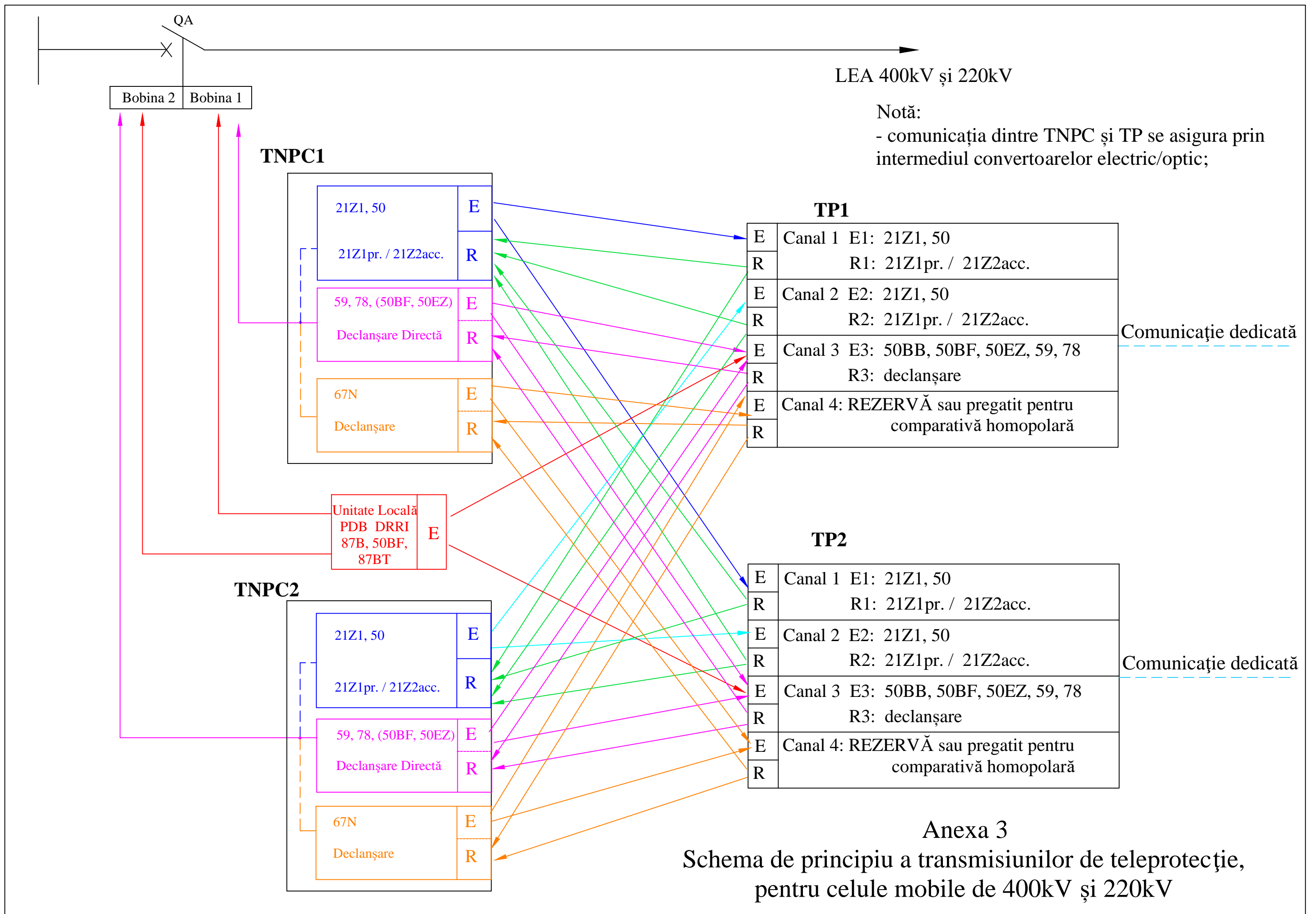
LEA/AT/Trafo/Bara

CONTROL ȘI PROTECȚII

GRUPE CONTROL ȘI PROTECȚII		Cod 61850	DENUMIRE
GC&P1 Cod ANSI	GC&P2 Cod ANSI		
TNPC1	TNPC2		
C1	C2	CILO, CSWI	Comandă-control
25.1, 25.2	25.1, 25.2	RSYN	Control sincronism
87T.1	87T.2	PTDF	Protecție diferențială de transformator
95T	95T	TPB	Protecție tehnologică transformator (Buchholtz)
63T	63T	TPB	Protecție tehnologică trafo suprapresiune
23T	23T	PTTR	Protecție tehnologică trafo supratemperatură
21.1	21.2	PDIS	Protecție numerică de distanță, inclusiv protecția la ardere siguranțe
67N	67N	PDEF	Protecție maximală de curent homopolar direcțională
50/51+50N/51N	50/51+50N/51N	PIOC+PTOC	Protecție maximală de curent trifazică și homopolară nedirecțională
50HS (SOTF)	50HS (SOTF)	PIOC	Protecție la anclanșare pe defect
68	68	RPSB	Blocaj la pendulații a protecției de distanță
79	79	RREC	RAR
50BF	50BF	RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ	50EZ	PIOC	Protecție la defect de capăt
81U	81U	PFQR	Protecție la minimă frecvență
81O	81O	PFQR	Protecție la maximă frecvență
25	25	RSYN	Control sincronism pentru RAR
49	49	PTTR	Protecție la suprasarcină
FL	FL	RFLO	Locator de defecte
ER	ER	RDRE	Înregistrare evenimente
OSC	OSC	RDRE	Osciloperturbograf
MMXU	MMXU		Funcția de măsură (I,U,f,P,Q)
UL PDB			
87BB		PBDF	Protecție de bare
50BF		RBRF	Declanșare de rezervă la refuz de întreruptor
50EZ		PIOC	Protecție la defect de capăt
ER		RDRE	Înregistrare evenimente
OSC		RDRE	Osciloperturbograf
SCD			Sistem contoare decontare
SCL			Sistem contoare local

Notă:

- (X) - Unitate Locală PDB+DRRI a celei înlocuite, montată în dulapul GPC1.
- (XX) - Pregătire circuit trifazat de tensiune, extern, pentru TT celulă 220 kV AT sau 400 kV Trafo. Circuitul de tensiune se va prevedea cu dispozitive de separare spre TT celulă mobilă și spre TT celulă AT/Trafo.
- (XXX) - În cazul în care toate înfășurările secundare nu încăp în modulul de transformator de curent, se acceptă mutarea înfășurărilor de măsură în alt modul, chiar și înainte de întreruptor.
- (XXXX) - TNP 87L aferent liniei montat în dulapul celei mobile.



GPC	Terminal numeric	Funcția	Qo celula mobila				TNPC1			TNPC2			87BB statie	TNP3 1 87L	TNP3 2 87L	Qo T/AT			87BB statie	TNPC1	TNPC2			
			decl 1	decl 2	con.	Bl.con.	50BF	79	bloc	50BF	79	bloc	50BF	TP	TP	decl.dir.	decl.dir.	celalalt nivel de tensiune			50BF (2)	EvRec	EvRec	
							init.	init.		init.	init.		decl 1					decl 2	Bl.con.	initiere				initiere
GPC 1	TNPC1	25.1			X																X			
		25.2			X																	X		
		Deconectare	X	X																		X		
		21	X						X	X												X		
		50, 50N	X						X	X												X		
		51, 51N	X						X													X		
		67N	X						X	X												X		
		59	X																			X		
		81U	X																			X		
		50HS(SOTF)	X						X		X											X		
		46 *																				X		
		79			X																	X		
		50BF tr1	X	X																		X		
		50BF tr2	X	X		X						X				X			X		X		X	
		50EZ1(End Fault)				X						X				X			X		X		X	
		87T	X			X	X									X			X		X		X	
		95T-Buholtz	X			X	X									X			X		X		X	
		63T-suprapres	X			X	X									X			X		X		X	
		23T-supratemp	X																X		X		X	
		decl. din exterior GP1	X							X													X	
		decl. din exterior 87BB (2)	X				X																X	
		decl. spre exterior	X														X						X	
		pornire 50BF (2)																				X		
		TNP3 1 87L celula inlocuita	87L, 21/Z1, 50	X						X	X												X	
			21/Z2,,Z5, 51, 51N, 67N	X						X	X												X	
			50HS(SOTF), 79 -Anulate																					
		87BB UL a celulei inlocuite	87BB	X	X		X					X		X	X	X	X	X	X					
			50BF tr. 1	X	X											X	X	X	X					
	50BF tr. 2	X	X		X					X				X	X	X	X							
	50EZ(End Fault)				X					X				X	X									
GPC 2	TNPC2	25.1			X																	X		
		25.2			X																		X	
		Deconectare	X	X																			X	
		21		X								X	X									X		
		50, 50N		X								X	X									X		
		51, 51N		X								X	X									X		
		67N		X								X	X									X		
		59		X																		X		
		81U		X																		X		
		50HS(SOTF)		X									X	X	X							X		
		46 *																				X		
		79			X																	X		
		50BF tr1	X	X																		X		
		50BF tr2	X	X		X						X							X		X		X	
		50EZ2(End Fault)				X										X			X		X		X	
		87T		X		X						X							X		X		X	
		95T-Buholtz		X		X						X							X		X		X	
		63T-suprapres		X		X						X							X		X		X	
		23T-supratemp		X															X		X		X	
		decl. din exterior GP2		X								X											X	
		decl. din exterior 87BB (2)		X			X																X	
		decl. spre exterior		X														X					X	
		pornire 50BF (2)																				X		
		TNP3 2 87L celula inlocuita	87L, 21/Z1, 50		X							X	X											X
			21/Z2,,Z5, 51, 51N, 67N		X							X	X											X
			50HS(SOTF), 79 -Anulate																					
		GP 1 AT/T	existenta in functie	87T, 95T, 63T	X			X	X	X									X		X	X	X	
				50, 51, 51N	X				X	X								X			X	X	X	
		23T	X												X						X			
GP 1 AT/T	existenta in functie	87T, 95T, 63T		X		X			X	X	X						X		X	X	X			
		50, 51, 51N		X					X	X	X						X		X	X	X			
		23T		X						X							X				X			
		21,50,50N,51,51N,67N		X					X	X	X						X		X	X	X			
		Protecții tehnologice TC	X	X								X									X	X		
		Protecții tehnologice Q0	X	X								X									X	X		

* numai semnalizare

- toate declansarile prin protectiile tehnologice trafo se dau prin intermediul TNPC

- 50BF (2 - DRRR-ul din echipamentul de 87BB+BF de pe celalalt nivel de tensiune al AT&Trafo

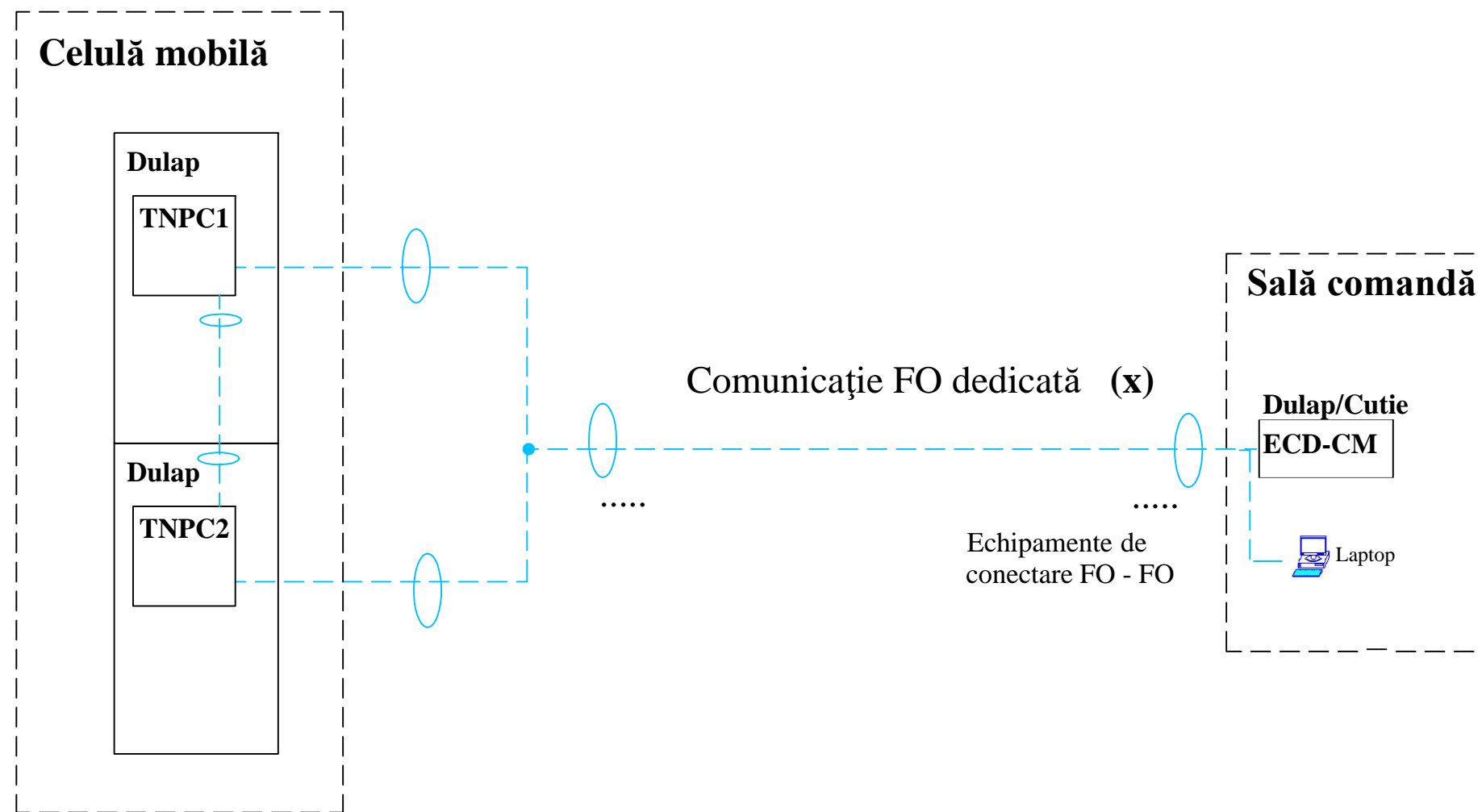
- pornire 50BF (2 - semnal format din declansarile prin functiile de protectie: 21, 50, 51, 50N, 51N, 67N, 81U, 81O, 50BF tr.2, 50EZ, 87T, 95T,63T

- decl. din exterior GP1/GP2 - semnale de declansare provenite de la grupele de protectii GP1/GP2 existente AT/Trafo

- decl. din exterior 87BB (2- semnal de declansare provenit de la 87BB, 50BF si 50EZ din UC de PDB+DRRRI existenta la celalalt nivel de tensiune

- decl. spre exterior - spre alta celula existenta - va fi formata din declansarile prin functiile de protectie : 21, 50, 51, 50N, 51N, 67N, 81U, 81O, 50BF tr.2, 50EZ, 87T, 95T,63T

- TNP3 1/2 - TNP 87L aferente liniei scurte, montate si conectate in dulapul GPC1 respectiv GPC2 celula mobila



Notă:

x - Comunicația pe FO va fi pe minim 4 fire pe o lungime totală de maxim 1 km

Anexa 5

Schema de principiu a comunicației dintre TNPC și ECD-CM

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE ȘI CONTROL (TNPC)
pentru GRUPA DE PROTECȚIE ȘI CONTROL 1, 2****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1. CONDITII GENERALE					
Intrări analogice					
1.1	Curent nominal I_n - Număr intrări de curenți 2x(3 curenți de fază + curent homopolar); se acceptă și 2x(3 curenți de fază) dacă terminalul calculează cei doi curenți homopolari - alegere prin soft a curentului nominal de 1A sau 5 A	A nr.	- 1A și 5 A - 2x4 sau - 2x3 - da		
1.2	Tensiune nominală U_n Număr intrări de tensiune 2x(3 intrări ptr. tensiuni de fază, 1 intrare ptr. Uref.)	V nr	100 2x4		
1.3	Frecvența nominală f_n	Hz	50		
1.4	Suprasarcini admisibile:				
	- în circ. de tensiune, (continuu)	% U_n	140		
	- în circ.de curent, (continuu)	x I_n	4		
	- în circ.de curent, 10s	x I_n	30		
	- în circ.de curent, 1s	x I_n	100		
1.5	Consumuri:				
	- în circ.de tensiune	VA	0,5		
	- în circ.de curent la $I_n=1A$	VA	0,1		
Sursa de Alimentare Ucc					
1.6	Tensiune nominală U_n cc	V	220		
1.7	Variații admise	% U_n	-20...+15		
1.8	Consum max.	W	50		
1.9	Distorsiuni max. admise	% U_n	12		
1.10	Intrerupere maximă admisă	ms	50		
Intrari binare					
1.11	- număr de intrări binare *		se vor stabili la etapa de inginerie SCPA		
1.12	tensiune maximă	V cc	250		
1.13	consum pe o intrare	W	0,5		
1.14	Tensiunea minima de activare a intrarilor	V cc	154		
1.15	Reglaj temporizare la activare	ms	0-15		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	- în trepte de	ms	1		
Contacte iesire					
1.16	- număr de ieșiri binare *		se vor stabili la etapa de inginerie SCPA		
1.17	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30		
1.18	capacitate la închidere (în circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250		
1.19	capacitate la rupere (în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	A	0,2		
1.20	Reglaj temporizare la activare - in trepte de	ms ms	0-15 1		
Carcasa					
1.21	montaj îngropat/aparent	da/nu			
1.22	greutatea	kg.			
1.23	dimensiuni	mm.			
1.24	grad protecție al carcasei / terminale	IP	51 / 20		
Terminale, secțiune admisă ptr conductori					
1.25	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm ²	≤4		
1.26	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≤2,5		
1.27	ptr FO				
2. INTERFEȚE DE COMUNICAȚII					
2.1	Două interfețe de comunicare cu subsistemele de control și protecție pe prot.IEC61850 - prin FO		da		
2.2	Interfață de comunicație cu echipamentul de control celulă mobilă de la distanță (**) cu comunicație obligatorie în FO, funcție de protocolul de comunicație ales, asigurată prin (se va completa una din soluțiile a sau b) : a.1. - prin interfață internă TNPC a.2. - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc.) a.3. – tip interfață sau b.1 - prin interfață internă TNPC și convertor extern de comunicație b.2 - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc) b.3. – tip interfață b.4. – tip convertor b.5. - protcol utilizat pentru convertori		da da/nu sau da/nu		
2.3	Interfața de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS		da		
2.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil – RS485-RS232, USB etc.		da		
3. Protecția de distanță [21]					
3.1	Liber alocabilă la oricare din cele		da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	două înfășurări de curent (intrare trifazată de curent)				
3.2	Principiul de funcționare		minimă impedanță		
3.3	Sisteme de măsurare independente – fază - pământ – fază - fază		- 3 - 3		
3.4	Caracteristica în planul R, jX – fază - pământ – fază - fază		- poligon - poligon		
3.5	Număr zone, inclusiv treapta de demaraj	nr.	5		
3.6	Domeniu reglaje reactanța X / treapta de reglaj	Ω/f	0,01 ÷ 250		
3.7	Domeniu reglaje rezistența R / treapta de reglaj	Ω/f	0,01 ÷ 250		
3.8	Domeniu reglaje temporizări/treapta de reglaj – în trepte de – precizie	s s	0 ÷ 10 0,01 ± 1 %		
3.9	Domeniu reglaj unghi înclinare poligon pe fiecare treapta de reglaj	grd	60-90		
3.10	Domeniu de reglaj factor compensare pentru scurtcircuite monofazate pentru fiecare treapta de distanta, reglabil independent - K0 - R _E /R _L - X _E /X _L		da 0 ÷ 4		
3.11	Domeniu reglaj factor compensare influența liniei paralele - R _m /R _I - X _m /X _I		da/nu		
3.12	Domeniu reglaj unghi direcționare "în față" / "în spate"	Grd	40-90		
3.13	Selectare ptr. fiecare zonă în parte : "direcționat în față / "direcționat" în spate / "nedirecționat".		da		
3.14	Polarizare element direcțional : - tensiune faze sănătoase (scurt circ. nesimetric.) - memorie tensiune (scurtcirc.trifazat)		da da		
3.15	Capacitate de selecție a fazei avariate la sc. circ. fază-pământ		da		
3.16	Capacitate discriminare regim suprasarcină / scurtcircuit		da		
3.17	Valoare curent minim ptr. măsurarea precisă a impedanței de defect	In	0,1 ÷ 1		
3.18	Timpul minim de acționare la sc.circ. la 0,5Z1 și curent 2Inom	ms	< 30 ms		
3.19	Timpul de revenire	ms	< 30 ms		
3.20	Capacitatea de funcționare în cazul		da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	saturării transformatoarelor de curent				
3.21	Capacitatea de funcționare pe durata procesului tranzitoriu al transformatoarelor de tensiune (capacitive/inductive)		da		
3.22	Eroarea maximă admisă la măsura zonei Z1 $\Delta Z / Z1$	%			
3.23	Eroarea maximă admisă temporizare $\Delta t / t$	%			
3.24	Capacitatea de funcționare cu scheme de teleprotecție: - POTT - PUTT - IT - Blocking - echo și weak infeed		da da da da da		
4. Protecția maximală de curent de fază și de nul, temporizată [50,50N,51,51N]					
4.1.	Numar de blocuri de functii: - maximală de curent de fază - minim trepte per bloc de funcții - maximală de curent homopolar - minim trepte per bloc de funcții - liber alocabile la oricare din cele două înfășurări de curent (intrare trifazată de curent)		2 2 2 2 da		
4.2	Domeniu reglaje curent de fază acționare , treapta 1 $I >> [50]$	I/In	0,2 ÷ 25		
4.3	Domeniu reglaje curent homopolar acționare , treapta 1 $3I_o >> [50N]$	I/In	0,2 ÷ 25		
4.4	Domeniu reglaje curent de fază acționare , treapta 2 $I > [51]$	I/In	0,2 ÷ 25		
4.5	Domeniu reglaje curent homopolar acționare , treapta 2 $3I_o > [51N]$	I/In	0,2 ÷ 25		
4.6	Domeniu reglaje temporizare independentă treapta 1 $t_l >>, t_{3I_o} >>$	s	0 ÷ 30		
4.7	Domeniu reglaje temporizare independentă treapta 2 $t_l >, t_{3I_o} >$	s	0 ÷ 30		
4.8	Caracteristica de acționare: - timp definit - timp invers: normal, foarte, extrem inversă		da da		
4.9	Caracteristica dependentă, domeniu reglaj factor T_p	s			
4.10	Eroare maximă admisă curent acționare	%	3		
4.11	Eroare maximă admisă temporizare	%	1		
4.12	Timp minim acționare la $I_{sc}=2 \times I_{reglat}$	ms	< 30 ms		
4.13	Selectare mod operare: - activa in permanență - activa la pierderea alimentării de la transformatorul de tensiune - activa la conectarea liniei pe un sc.	da/nu da/nu da/nu	da da da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	circ.[50SOTF]				
4.14	Funcționare cu RAR M, cu selecția fazei cu defect pentru treapta 1 l>> [50]		da		
5. Protecție maximală de curent homopolar direcțională [67N]					
5.1.	Numar de blocuri de functii: - minim trepte per bloc de funcții - liber alocabile la oricare din cele două înfășurări de curent (intrare trifazată de curent)		2 2 da		
5.2	Domeniu reglaje curent homopolar acționare , treapta 2 3lo>> [67N]	I/In	0,2 ÷ 25		
5.3	Domeniu reglaje curent homopolar acționare , treapta 3 3lo> [67N]	I/In	0,2 ÷ 25		
5.4	Domeniu reglaje temporizare independentă treapta 1 și 2 t3lo>>, t3lo>	s	0 ÷ 30		
5.5	Domeniu reglaje unghi de maximă sensibilitate [67N]	grad	-180 ÷ +180 (0 ÷ 360)		
5.6	Valoarea minimă ptr 3Uo pentru acționarea sigură a funcției de directionare [67N]	V	0,5 ÷ 10		
5.7	Capacitatea de selecție a fazei avariate la sc.circ. fază-pământ		da		
5.8	Posibilitatea blocării pe durata funcționării în regim incomplet de faze, în cadrul ciclului RARM	da/nu	nu		
5.9	Caracteristica de acționare: - timp definit - timp invers: normal, foarte, extrem inversă		da da		
5.10	Capacitatea de suprimare prin filtrare a armonicii 3 și superioare conținute în curentul homopolar.		da/nu		
5.11	Capacitatea de funcționare cu scheme de teleprotecție: - Comparație direcție - cu treapta 3 3lo> [67N] - domeniu reglaj temporizare	s	da da 0 ÷ 30		
5.12	Eroare maximă admisă curent acționare	%	3		
5.13	Eroare maximă admisă temporizare	%	1		
6. Protecție maximală de tensiune [59] numai pentru 220 kV și 400 kV					
6.1	Domeniu reglaje tensiune acționare	%U _n	0,7 ÷ 2		
6.2	Domeniu reglaje temporizări t (U _{max}).	S	0 ÷ 30		
6.3	Valoarea raportului de revenire	%	0,97÷ 0,98		
6.4	Eroare maximă admisă tensiune acționare	%	1		
6.5	Eroare maxima admisă temporizare	%	1 sau 10ms		
6.6	Numar minim de trepte		2		
6.7	Selecția tensiunilor : - tensiuni de linie - tensiuni de fază		da da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	- logica de acționare pentru toate tensiunile: - "și" - "sau"		da da		
7. Blocarea protecției de distanță la oscilații de putere [68]					
7.1	Blocare protecție de distanță exclusiv zona 1 Z1		da		
7.2	Blocare protecție de distanță toate zonele Z1÷Z5		da		
7.3	Criteriul utilizat ptr. detectarea oscilațiilor de putere: - viteza de scădere a rezistenței aparente măsurate.		da		
7.4	Logica de măsură: - simultan pe cele trei bucle fază-fază		da		
7.5	Valori de reglaj: - Rext - Rint - deltaR/t	Ω/f Ω/f $\Omega/f/s$	- se va completa		
7.6	Valori nereglabile supuse acordului Transelectrica - Rext - Rint - deltaR/t	Ω/f Ω/f $\Omega/f/s$	- se va completa		
7.7	Capacitate de deblocare protecție de distanță la suprapunerea cu un curent de scurtcircuit, pe următoarele criterii: - curent de fază - curent de secvență inversă - curent de secvență homopolară	da/nu I/In I/In I/In	da - 0,2 ÷ 4 - 0,2 ÷ 4 - 0,2 ÷ 4		
8. Protecția la ieșirea din sincronism (mers asincron) [78] numai pentru 400 kV					
8.1	Criteriul utilizat ptr. detectarea mersului asincron - viteza de scădere a rezistenței aparente măsurate. sau - măsurarea unghiurilor între generatoare		da sau da		
8.2	Logica de măsură: - simultan pe cele trei bucle fază-fază		da		
8.3	Număr minim de cicluri de pendulații după care se comandă declanșarea	nr.	2		
8.4	Capacitatea de localizare a centrului de pendulații		da		
8.5	Capacitatea de determinare a momentului optim de comandă a declanșării		da		
9. Protecția la suprasarcină termică [49]					
9.1	Funcționarea protecției cu "imagine termică" cf..CEI 60255-8		da		
9.2	Domeniu de reglaj a constantei de timp θ	min	0 ÷ 1000		
9.3	Domeniu de reglaj a curentului de	$I_{bază}/I_{nom}$	0 ÷ 400%		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	bază				
9.4	Considerarea încălzirii în regimul care precede apariției suprasarcinii		da		
10. Protecția la conectarea întreruptorului pe un defect [50SOTF]					
10.1	Domeniu reglaj curent acționare	I/In	0,1 ÷ 25		
10.2	Timp de operare	ms	< 30		
10.3	Eroare maximă admisă a curentului	%	3		
11. Reanclanșarea automată rapidă RAR [79]					
11.1	RAR cu un singur ciclu		da		
11.2	Tip RAR admise: RARM, RART, RARMT		da		
11.3	Domeniu reglaj "Pauza de reanclanșare": ptr. RAR-M și RART în trepte de:	s	0,1 ÷ 5		
		s	0,1		
11.4	Domeniu reglaj "Pauza de blocare RAR" după un ciclu de RAR și după conectare manuală în trepte de:	s	0,1 ÷ 30		
		s	0,1		
11.5	Durata impulsului de anclanșare	s	0,1 ÷ 2		
11.6	Posibilitate blocare RAR la primirea unor semnale interne și externe (prin intrări binare)		da		
11.7	Posibilitatea blocării RAR și declanșare trifazată definitivă la apariția unui al doilea defect pe durata pauzei RAR-M		da		
11.8	Declanșare trifazată a întreruptorului și blocare RAR-M în cazul discrepanței între comenzile de declanșare monofazate transmise de grupele de protecție 1 și 2.		da		
11.9	Comanda de prelungire/accelerare zona 1 protecție de distanță înainte de RAR		da		
12. Verificare condiții sincronism [25] pentru RART					
12.1	Condiții de conectare: - lipsă/prezență tensiune linie/bară - prezență/lipsă tensiune linie/bară - prezență tensiune linie și bară		da da da		
12.2.	Domeniu reglaj - lipsă tensiune linie/bară - prezență tensiune linie/bară - în trepte de:	%U _n	5 ÷ 30		
		%U _n	70 ÷ 100		
		%U _n	1		
12.3	Domeniu reglaj Diferență între tensiunea de pe linie și tensiunea de pe bare - în trepte de:	%U _n	5 ÷ 30		
		%U _n	1		
12.4	Domeniu reglaj Diferență între frecvența de pe linie și frecvența de pe bare - în trepte de:	Hz	0,01 ÷ 2		
		Hz	0,01		
12.5	Domeniu reglaj Diferență de unghi între tensiunea de	grd.	0 ÷ 30		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	pe linie și tensiunea de pe bare - în trepte de:	grd.	1		
12.6	Timpu de verificare îndeplinire condiții de sincronism - domeniul de reglaj - în trepte de:	s s	0 ÷ 1 0,1		
12.7	Timpu de permisie conectare / sincronizare - în trepte de:	s s	120 1		
13. Protecția la creșterea frecvenței [81O]					
13.1	Domeniu reglaje frecvențe acționare - în trepte de:	Hz Hz	40 ÷ 60 0,01		
13.2	Timpu minim de evaluare	s	60 ms		
13.3	Timpu maxim de evaluare	s	100 ms		
13.4	Domeniu reglaje temporizări	s	0 ÷ 30		
13.5	Valoarea frecvenței de revenire față de frecvența reglată	Hz	0,03		
13.6	Eroare maximă admisă frecvență acționare	Hz	0.01		
13.7	Eroare maxima admisă temporizare	%	3 sau 10ms		
13.8	Numar minim de trepte		2		
14. Protecția la scăderea frecvenței [81U]					
14.1	Domeniu reglaje frecvențe acționare - în trepte de:	Hz Hz	40 ÷ 60 0,01		
14.2	Timpu minim de evaluare	s	60 ms		
14.3	Timpu maxim de evaluare	s	100 ms		
14.4	Domeniu reglaje temporizări	s	0 ÷ 30		
14.5	Tensiunea de blocaj	U/Un	0,60		
14.6	Valoarea frecvenței de revenire față de frecvența reglată	Hz	0,03		
14.7	Eroare maximă admisă frecvență acționare	Hz	0.01		
14.8	Eroare maxima admisă temporizare	%	3 sau 10ms		
14.9	Numar minim de trepte		2		
15. Funcția de Protecție la refuz de declanșare a întreruptorului [50BF]					
15.1	Treapta 1- repetarea comenzii de declanșare monofazată sau trifazată la întreruptorul propriu, funcție de tipul declanșării, fără alte controale		da		
15.2	Timpu de acționare al treptei 1	s	0		
15.3	Treapta 2- comenzi de declanșare a întreruptoarelor adiacente		da		
15.4	Timpu de acționare al treptei 2	s	0,1 ÷ 0,5		
15.5	Criterii de pornire monofazată sau trifazată - declanșare monofazată sau trifazată - valoare curent pe fază - poziție întreruptor (numai pentru protecțiile tehnologice AT/Trafo)	- I/In - da/nu	- da 0,05 ÷ 2 - da		
15.6	Creare semnal pentru teleprotecții		da		
16. Funcția de Protecție defect de capăt [50EZ]					
16.1	Curent de acționare - în trepte de:	I/In I/In	0,1 ÷ 2 0,1		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Condiții cerute	Condiții garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
16.2	Temporizare acționare:	s	0,1 ÷ 2		
16.3	Creare semnal pentru teleprotecții		da		
17. Verificare condiții sincronism [25] pentru Conectare manuală					
17.1	Două seturi de reglaj		da		
17.2	Condiții de conectare: - lipsă/prezență tensiune linie/bară - prezență/lipsă tensiune linie/bară - prezență tensiune linie și bară		da da da		
17.3	Tensiune maximă de blocare a verificării condițiilor Tensiune minimă de blocare a verificării condițiilor	%U _n %U _n	130 80		
17.4	Domeniu reglaj - lipsă tensiune linie/bară - prezentă tensiune linie/bară - în trepte de:	%U _n %U _n %U _n	5 ÷ 30 70 ÷ 100 1		
17.5	Domeniu reglaj Diferență între tensiunea de pe linie și tensiunea de pe bare - în trepte de:	%U _n %U _n	5 ÷ 30 1		
17.6	Domeniu reglaj Diferență între frecvența de pe linie și frecvența de pe bare - în trepte de:	Hz Hz	0,01 ÷ 2 0,01		
17.7	Domeniu reglaj Diferență de unghi între tensiunea de pe linie și tensiunea de pe bare - în trepte de:	grd. grd.	0 ÷ 30 1		
17.8	Timpul de verificare îndeplinire condiții de sincronism - domeniul de reglaj - în trepte de:	s s	0 ÷ 1 0,1		
17.9	Timpul de permisie conectare / sincronizare - în trepte de:	s s	120 1		
18. Protecția diferențială longitudinală de Transformator [87T]					
18.1	Principiul de funcționare: - comparație fazori curenți la cele 2 înfășurări AT-T		da		
18.2	Măsurarea curenților se realizează ptr.fiecare fază în parte (fără transformator însumare)		da		
18.3	Număr trepte: 2 a) treapta 1 cu frânare b) treapta 2 fără frânare		da da da		
18.4	Domeniu reglaje curent dif. acționare treapta 1 Idif>	%Iref	10÷150		
18.5	Panta 1 treapta 1 Idif> Punct de pornire panta 1	%Iref	0÷50 0 ÷ 150		
18.6	Panta 2 treapta 1 Idif> Punct de pornire panta 2	% Iref	20÷95 min. 100		
18.7	Domeniu reglaje curent dif. acționare treapta 2 Idif>> fără frânare	%Iref	>400		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
18.8	Alarmă prag prezență curent diferențial cu reglaj de prag și temporizare		da		
18.9	Egalizare soft a rapoartelor de transformare a transformatoarelor de curent de pe înfășurări de tensiune diferite		da		
18.10	Compensarea rotirii de fază a curenților dată de grupa conex. a AT/T		da		
18.11	Eliminarea automată a curentului homopolar (calculat sau măsurat pe neutrul AT/T) din curentul de fază de pe înfășurarea respectivă		da		
18.12	Detectarea armonicelor și posibilitate de reglaj al pragului acestora la curentul de șoc de magnetizare la punerea sub tensiune: <ul style="list-style-type: none"> - armonica 2 - armonica 5 - blocare protecție diferențială la depășirea pragului reglat 		da - 10÷40 % I1 - 10÷40 % I1 - da		
18.13	Capacitatea de funcționare la saturarea transformatoarelor de curent <ul style="list-style-type: none"> a) algoritm de detectare a saturării TC; b) efectuarea măsurărilor în cca 5ms, (înainte de producerea saturării TC) 		da da da		
19. Locator defecte					
19.1	Prezentarea distanței până la locul scurtcircuit: <ul style="list-style-type: none"> - în km. - în procente din lungimea totală a liniei - în valoarea reactanței Ω/f - cu valoarea rezistenței Ω/f 		da da da/nu da da		
19.2	Prevederea compensării erorilor produse de <ul style="list-style-type: none"> - rezistența arcului electric - influența cuplajului cu linia paralelă 		da da		
20. Monitorizari					
20.1	Autosupravegherie și Autotestare		da		
20.2	Supravegherea circuitelor de măsură de tensiune		da		
20.3	Supravegherea circuitelor de măsură de curent		da		
20.4	Supravegherea circuitelor de declanșare bobine întreruptor		da		
20.5	Monitorizarea numărului de declanșări și a curenților/ a energiei întrerupte pe defect, pe fiecare fază a întreruptorului celulei mobile, în		da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	vederea utilizării acestora în algoritmul de supraveghere uzură și realizare mentenanță la întreruptor.				
21. Grupe de reglaje					
21.1	Număr grupe de reglaje disponibile	nr	Minim 4		
22. Înregistrări					
22.1	Număr minim înregistrări date referitor la acționări ale funcțiilor de protecție incluse păstrate în memorie nevolatilă	nr.	5		
22.2	Lista de evenimente - numărul minim înregistrări evenimente păstrate în memorie nevolatilă cu indicarea timpului real	da/nu nr.	da min 250		
22.3	Oscilograme la defecte Pornire înregistrare oscilograma liber parametrizabilă de la declanșări, demaraje și alte semnale prin configurare Număr de oscilograme salvate Durata minimă a unei oscilograme întregi Durata de preavarie Durata de post avarie Înregistrări componente: - mărimi analogice (curenți, tensiuni) - număr minim mărimi numerice (demaraje, declanșări funcții protecție)	da/nu da/nu nr. s s nr.	da da min. 10 min. 3 min. 0,1 s min. 0,1 s - toti curenții și toate tensiunile min. 32		
23. Dotare Panou frontal					
23.1	Afișaj cu LCD pentru afișarea schemei monofilare și controlul în timp real al celulei mobile	da/nu	da		
23.2	Caracteristici afișaj cu LCD - număr linii - dimensiuni		- min. 3 -se va completa		
23.3	Butoane/chei de navigare pentru controlul celulei mobile și pentru parametrizarea locală a funcțiilor de protecții	da/nu	da		
23.4	LED-uri de semnalizare liber configurabile	nr.	min. 24 ***		
24. Soft de configurare, parametrizare și setare ****					
24.1	Softul va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea funcțiilor de protecție din TNPC precum și extragerea și interpretarea fișierelor de evenimente (lista de evenimente, oscilograme), prin portul de comunicație local cu un laptop cât	da/nu	da		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	și de la distanță prin interfețele de comunicație pe protocol IEC61850.				
24.2	Numar de licențe de instalare - licențe pentru ST - licențe pentru DEN		5 5		
25. INCERCĂRI					
25.1 Incercări de izolație, cf IEC 60255-5					
25.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kVca valoare eficace	2 timp 60s		
25.1.2	circuite cc și intrări binare	kVcc	3,5		
25.1.3	încercări impuls	kV (vârf)	5kV 1,2/50μs;0,5J		
25.2 Incercări de compatibilitate electromagnetice CEM, cf IEC 60255-22-1,2,3,4					
25.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2		
25.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8		
25.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-3, cl. 3	V/m	10		
25.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4 cl. 3	kV	4		
25.3 Incercări mecanice cf. IEC 60255-21-1,2,3					
25.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2		
25.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1		
25.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		cl. 1		
25.4. Incercări de mediu cf. IEC 60068-2-1,2,78,30					
25.4.1	Incercări la temperatură scăzută, în funcționare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-25°C min 16h		
25.4.2	Incercări la temperatură scăzută, în depozitare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-40 °C min. 16h		
25.4.3	Incercări la temperatură ridicată și atmosferă uscată, în funcționare cf. IEC 60068-2-2	Bd	70 °C min. 16h		
25.4.4	Incercări la temperatură constantă și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-78		40 °C 93% RH min. 96h		
25.4.5	Incercări la modificări ciclice de temperatură și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-30	Db- varianta 1	min. 6 cicluri/zile 25 - 55 °C 90 - 95 % RH		
26. CONDIȚII AMBIENTALE					
26.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55		
	temperatura stocare	° C	-25... +55		
	temperatura transport	° C	-25...+70		

Nr. crt.	TERMINAL NUMERIC DE PROTECȚIE	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
26.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75		
	56zile/an	%	93		
	fără condens		da		
27. Indicatori de fiabilitate					
27.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹			
27.2	Securitate (safety)	h ⁻¹			
27.3	MTBF	h			
28. Asigurarea calității					
28.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu	da		
29. Documente care trebuie anexate de ofertant					
29.1.1	Catalog	da/nu	da		
29.1.2	Broșură	da/nu	da		
29.1.3	Manual	da/nu	da		
29.2	Lista referințe	da/nu	da		
29.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu	da		

NOTA

* - Numărul de intrări binare și contacte de ieșire ale TNPC-ului se vor stabili la proiectarea instalației de protecție și control celulă mobilă, ținând cont de specificul acestui terminal cu cerințe pentru control celulă și protecții complexe distanță cu diferențială de transformator, cu îndeplinirea cerințelor din matricea semnalelor de declanșare și cu asigurarea rezervei de 20% în intrări binare și 20% în contacte de ieșire.

** - În cazul în care, pentru echipamentul de control de la distanță se folosește protocolul IEC61850 și o a treia interfață de acest tip nu este posibilă, se va utiliza o interfață din cele două obligatorii cu observația că aceasta va trebui să comunice pe FO

*** - Numărul final de LED-uri se va fi stabili la proiectarea instalației de protecție și control celulă mobilă, ținând cont de specificul acestui terminal cu cerințe pentru control celulă și protecții complexe distanță cu diferențială de transformator, cu asigurarea rezervei de 20% în LED-uri.

**** - Pentru DEN și ST se va achiziționa câte un soft de configurare / parametrizare cu cel puțin 5 licențe de instalare.

- Este obligatorie transmiterea manualului tehnic complet al echipamentului oferat, manualul programului de parametrizare și setare și manualul programului de extragere și interpretare a fișierelor de înregistrare evenimente și al osciloperturbogramelor

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**CONVERTOR ELECTRIC / OPTIC**
(pentru transmitere semnale între protecții și teleprotecții)**APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV și 220 kV**

Nr. crt.	CONVERTOR ELECTRIC / OPTIC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1. CONDITII GENERALE					
Sursa de alimentare					
1.1	Tensiune nominală Un cc	V	220		
1.2	Variații admise	%Un	-20...+15		
1.3	Consum max.	W	10		
1.4	Distorsiuni max. admise	%Uncc	12		
1.5	Intrerupere maximă admisă	ms	50		
Intrari binare					
1.6	- număr minim de intrări binare ptr. comenzi	buc.	6		
1.7	tensiune maximă	V cc	250		
1.8	consum pe o intrare	W	0,5		
1.9	Tensiunea minima de activare a intrarilor	Vcc	154		
1.10	Posibilitate de reglaj temporizare la activare	ms	min. 2 ms.		
Contacte iesire					
1.11	- număr minim de ieșiri binare ptr. comenzi	buc.	6		
1.12	curent admis: continuu / 1 s	A	5 / 30		
1.13	capacitate la închidere (în circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1000		
1.14	capacitate la rupere (în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	W/VA	30		
1.15	- număr minim de ieșiri binare ptr. semnalizări / alarme liber alocabile	buc.	min. 2		
Carcasa					
1.16	montaj aparent, pe șină tip DIN	da/nu	da		
1.17	greutatea	kg.			
1.18	dimensiuni	mm.			
1.19	grad protecție al carcasei / terminale	IP	20 / 20		
Terminale, secțiune admisă ptr conductori					
1.20	ptr intrări / ieșiri binare (cu șurub)	mm ²	≤2,5		
1.21	ptr FO	ST	da		
2. INTERFEȚE DE COMUNICAȚII					
2.1	Interfață de comunicație serială între convertoare pe FO	da/nu	da		
2.1.1.	Lungimea de undă a interfaței de fibră optică	nm			
2.1.2	Tip FO multimode – dimensiune	μm			

Nr. crt.	CONVERTOR ELECTRIC / OPTIC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
2.1.3	Mod de lucru - duplex	da/nu	da		
2.1.4	Transmisie simultana 4 comenzi		da		
2.1.5	Distanța nominală de transmisie în FO	km	2		
2.1.6	Protocol utilizat pentru comunicație FO	se va completa			
2.1.7	Viteza de transmisie – setabilă prin soft	Kbit/s	19,2 – 187,5		
2.1.8	Supraveghere comunicație pe FO		da		
2.1.9	Timpul maxim de transmisie (cu luarea în considerare a timpului maxim de temporizare a BI)	ms	12		
2.1.10	Buget optic minim	dB	8		
2.1.11	Sensibilitate receptor optic	dB	≤ - 20		
2.2	Interfața de comunicare cu un calculator portabil pentru parametrizare – RS485-RS232, RJ45, USB etc.	da/nu	da		
3. Dotare Panou frontal					
3.1	LED-uri de semnalizare stare funcționare	da/nu	da		
3.2	LED-uri semnalizare emisie pentru fiecare semnal / BI	da/nu	da		
3.3	LED-uri semnalizare recepție pentru fiecare semnal / BO	da/nu	da		
4. Soft de configurare, parametrizare și setare					
4.1	Softul va permite realizarea configurării, parametrizării și setarea funcțiilor din echipament precum și extragerea și interpretarea fișierelor de evenimente (lista de evenimente), prin portul de comunicație local cu un laptop.	da/nu	da		
4.2	Numar de licențe de instalare - licențe pentru ST - licențe pentru DEN		3 1		
5. INCERCĂRI					
5.1 Incercări de izolație, cf IEC 60255-27					
5.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV/ca valoare eficace	2 timp 60s		
5.1.2	circuite cc, intrări binare și relee de ieșire	kVcc	3,25		
5.1.3	încercări impuls	kV(vârf)	5kV (vârf), 1,2/50μs; 0,5J		
5.2 Incercări de compatibilitate electromagnetă CEM, cf IEC 60255-22-1,2,3,4					
5.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2		
5.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8		
5.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-3, cl. 3	V/m	10		

Nr. crt.	CONVERTOR ELECTRIC / OPTIC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
5.2.4	Încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4 cl. 3	kV	4		
5.3 Incercări mecanice cf. IEC 60255-21-1,2,3					
5.3.1	Încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2		
5.3.2	Încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1		
5.3.3	Încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		cl. 1		
5.4. Incercări de mediu cf. IEC 60068-2-1,2,78,30					
5.4.1	Încercări la temperatură scăzută, în funcționare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-25°C min 16h		
5.4.2	Încercări la temperatură scăzută, în depozitare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-40 °C min. 16h		
5.4.3	Încercări la temperatură ridicată și atmosferă uscată, în funcționare cf. IEC 60068-2-2	Bd	70 °C min. 16h		
5.4.4	Încercări la temperatură constantă și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-78		40 °C 93% RH min. 96h		
5.4.5	Încercări la modificări ciclice de temperatură și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-30	Db- varianta 1	min. 6 cicli/zile 25 - 55 °C 90 - 95 % RH		
6. CONDIȚII AMBIENTALE					
6.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55		
	temperatura stocare	° C	-25... +55		
	temperatura transport	° C	-25...+70		
6.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75		
	56 zile/an	%	95		
	fără condens		da		
7. Indicatori de fiabilitate					
7.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹			
7.2	Securitate (safety)	h ⁻¹			
7.3	MTBF	h			
8. Asigurarea calității					
8.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu	da		
9. Documente care trebuie anexate de ofertant					
9.1.1	Catalog	da/nu	da		
9.1.2	Broșură	da/nu	da		
9.1.3	Manual	da/nu	da		
9.2	Lista referințe	da/nu	da		
9.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu	da		

NOTA

- Este obligatorie transmiterea manualului tehnic complet al echipamentului oferat, manualul programului de parametrizare și setare și manualul programului de extragere și interpretare a fișierelor de înregistrare evenimente și al osciloperturbogramelor

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**Se va oferta numai unul din cele două echipamente de la pct. A sau B****A. ECHIPAMENT CONTROL DE LA DISTANȚĂ CELULĂ MOBILĂ (ECD-CM)
(tip terminal numeric de control celulă)****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANȚA CELULA MOBILA (TIP TNCC)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1. CONDITII GENERALE					
Sursa de alimentare					
1.1	Tensiune nominală Un cc	V	220		
1.2	Variații admise	%Un	-20...+15		
1.3	Consum max.	W	50		
1.4	Distorsiuni max. admise	%Uncc	12		
1.5	Intrerupere maximă admisă	ms	50		
Intrari binare					
1.6	- număr de intrări binare *		se vor stabili la etapa de inginerie SCPA		
1.7	tensiune maximă	V cc	250		
1.8	consum pe o intrare	W	0,5		
1.9	Tensiunea minima de activare a intrarilor	V cc	154		
1.10	Reglaj temporizare la activare - în trepte de	ms ms	0-15 ms 1 ms		
Contacte iesire					
1.11	- număr de ieșiri binare *	nr	se vor stabili la etapa de inginerie SCPA		
1.12	curent admis: continuu/0,5s	A	5 / 30		
1.13	capacitate la închidere (în circuite cu L/R=40ms)	W/VA	1250		
1.14	capacitate la rupere (în circuite de 220Vcc, cu L/R=40ms)	A	0,2		
1.15	Reglaj temporizare la activare - în trepte de	ms ms	0-15 ms 1 ms		
Carcasa					
1.16	montaj îngropat/aparent	da/nu			
1.17	greutatea	kg.			
1.18	dimensiuni	mm.			
1.19	grad protecție al carcasei / terminale	IP	51 / 20		
Terminale, secțiune admisă ptr conductori					
1.20	ptr circuite de curent (cu șurub)	mm ²	≤4		

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANTA CELULA MOBILA (TIP TNCC)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
1.21	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≤2,5		
1.22	ptr FO				
2. INTERFEȚE DE COMUNICAȚII					
2.1	Două interfețe de comunicare cu subsistemele de control și protecție pe prot.IEC61850 - prin FO	da/nu	da		
2.2	Interfață de comunicație cu echipamentul de protecție și control din celula mobilă (**) cu comunicație obligatorie în FO, funcție de protocolul de comunicație ales, asigurată prin (se va completa una din soluțiile a sau b): a.1. - prin interfață internă ECD-CM a.2. - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc.) a.3. – tip interfață sau b.1 - prin interfață internă ECD-CM și convertor extern de comunicație b.2 - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc) b.3. – tip interfață b.4. – tip convertor b.5. - protcol utilizat pentru convertori	da/nu	da da/nu sau da/nu		
2.3	Interfața de comunicare cu sistemul de sincronizare prin GPS	da/nu	da		
2.4	Interfața de comunicare cu un calculator portabil – RS485-RS232, USB etc.	da/nu	da		
3. Dotare Panou frontal					
3.1	Afișaj cu LCD pentru afișarea schemei monofilare și controlul în timp real al celulei mobile	da/nu	da		
3.2	Caracteristici afișaj cu LCD - număr linii - dimensiuni	se va completa			
3.3	Butoane/chei de navigare pentru controlul celulei mobile	da/nu	da		
3.4	LED-uri de semnalizare liber configurabile	nr.	min. 24 ***		
4. Soft de configurare, parametrizare și setare					
4.1	Softul va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea funcțiilor de control din ECD-CM precum și extragerea și interpretarea fișierelor de evenimente (lista de evenimente, oscilograme), prin portul de comunicație local cu un laptop. Se va avea în vedere faptul că este necesară afișarea informațiilor solicitate pe mai multe pagini/ferestre.	da/nu	da		

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANTA CELULA MOBILA (TIP TNCC)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
4.2	Numar de licențe de instalare - licențe pentru ST - licențe pentru DEN		5 5		
5. INCERCĂRI					
5.1 Incercări de izolație, cf IEC 60255-5					
5.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kV/ca valoare eficace	2 timp 60s		
5.1.2	circuite cc și intrări binare	kVcc	3,5		
5.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J		
5.2 Incercări de compatibilitate electromagneticăCEM, cf IEC 60255-22-1,2,3,4					
5.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1 - mod comun - mod diferențial	kV	2,5 2		
5.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8		
5.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-3, cl. 3	V/m	10		
5.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4, cl. 3	kV	4		
5.3 Incercări mecanice cf. IEC 60255-21-1,2,3					
5.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2		
5.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1		
5.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		cl. 1		
5.4. Incercări de mediu cf. IEC 60068-2-1,2,78,30					
5.4.1	Incercări la temperatură scăzută, în funcționare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-25°C min 16h		
5.4.2	Incercări la temperatură scăzută, în depozitare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-40°C min. 16h		
5.4.3	Incercări la temperatură ridicată și atmosfera uscată, în funcționare cf. IEC 60068-2-2	Bd	70°C min. 16h		
5.4.4	Incercări la temperatură constantă și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-78		40°C 93% RH min. 96h		
5.4.5	Incercări la modificări ciclice de temperatură și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-30	Db- varianta 1	min. 6 cicli/zile 25 - 55°C 90 – 95 % RH		
6. CONDIȚII AMBIENTALE					
6.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55		
	temperatura stocare	° C	-25... +55		
	temperatura transport	° C	-25...+70		
6.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75		
	56zile/an	%	93		

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANTA CELULA MOBILA (TIP TNCC)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
	fără condens		da		
7. Indicatori de fiabilitate					
7.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹			
7.2	Securitate (safety)	h ⁻¹			
7.3	MTBF	h			
8. Asigurarea calității					
8.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu			
10. Documente care trebuie anexate de ofertant					
9.1.1	Catalog	da/nu	da		
9.1.2	Broșură	da/nu	da		
9.1.3	Manual	da/nu	da		
9.2	Lista referințe	da/nu	da		
9.3	Buletine verificări de tip și de serie	da/nu	da		
10 Echipament extern de semnalizare audio					
10.1	Echipament tip difuzor/sonerie pentru semnalizarea sonoră la apariția unui eveniment pe celula mobilă (schimbare poziție echipament primar, orice declanșare prin protecție, declanșare de întreruptor automat, blocare protecție etc.)	da/nu	da		

NOTA

* - Numărul de intrări binare și contacte de ieșire ale ECD-CM se vor stabili la proiectarea instalației de protecție și control celulă mobilă, ținând cont de specificul acestui terminal cu cerințe pentru control celulă.

** - în cazul în care, pentru echipamentul de control de la distanță se folosește protocolul IEC61850 și o a treia interfață pentru protocolul de comunicație cu TNPC din celula mobilă nu este posibilă, se va utiliza o interfață din cele două obligatorii cu observația că aceasta va trebui să comunice pe FO

*** - Numărul final de LED-uri se va fi stabili la proiectarea instalației de protecție și control celulă mobilă, ținând cont de specificul acestui terminal cu cerințe pentru control celulă și protecții complexe distanță cu diferențială de transformator, cu asigurarea rezervei de 20% în LED- uri.

- Este obligatorie transmiterea manualului tehnic complet al echipamentului oferat, manualul programului de parametrizare și setare și manualul programului de extragere și interpretare a fișierelor de înregistrare evenimente și al osciloperturbogramelor

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**Se va oferta numai unul din cele două echipamente de la pct. A sau B****B. ECHIPAMENT CONTROL DE LA DISTANȚĂ CELULĂ MOBILĂ (ECD-CM)
(tip ecran touchscreen industrial)****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANȚA CELULA MOBILA (TIP ECRAN TOUCHSCREEN INDUSTRIAL)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1. CONDIȚII GENERALE					
Sursa de alimentare					
1.1	Tensiune nominală Un cc	V	220		
1.2	Tensiune nominală Un ca	V	220		
1.3	Tensiunea nominala cc prin convertor	V	se va colmpeta		
1.4	Variații admise	%Un	-20...+15		
1.5	Consum max.	W	50		
1.6	Distorsiuni max. admise	%Uncc	12		
Carcasa					
1.7	montaj îngropat/aparent	da/nu			
1.8	greutatea	kg.			
1.9	dimensiuni	mm.			
1.10	grad protecție al carcasei / terminale	IP	51 / 20		
Terminale, secțiune admisă ptr conductori					
1.11	ptr alte intrări/ieșiri (cu șurub)	mm ²	≤2,5		
2. INTERFEȚE DE COMUNICAȚII					
2.1	Interfață de comunicație cu echipamentul de protecție și control din celula mobilă (**) cu comunicație obligatorie în FO, funcție de protocolul de comunicație ales, asigurată prin (se va completa una din soluțiile a sau b): a.1. - prin interfață internă ECD-CM a.2. - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc.) a.3. – tip interfață sau b.1 - prin interfață internă ECD-CM și convertor extern de comunicație b.2 - protocol standard utilizat pentru interfața internă (IEC, etc) b.3. – tip interfață b.4. – tip convertor b.5. - protcol utilizat pentru convertori		da da/nu sau da/nu		
2.2	Interfața de comunicare cu un calculator portabil, tastatură, mouse – RS485-RS232, RJ45, USB etc.	da/nu	da		

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANTA CELULA MOBILA (TIP ECRAN TOUCHSCREEN INDUSTRIAL)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
3. Dotare Panou frontal					
3.1	Ecran tip touchscreen color pentru afișarea schemei monofilare și controlul în timp real al celulei mobile	da/nu	da		
3.2	Caracteristici ecran <ul style="list-style-type: none"> - rezoluție (min. 640x480VGA) - dimensiuni (min. 7inch) - tip touch - afișare pe mai multe pagini/ferestre (min. 3) 		da da da da		
4. Soft de configurare, parametrizare și setare					
4.1	Softul va permite realizarea configurării, parametrizării, setarea ECD-CM prin portul de comunicație local cu un laptop sau prin softul propriu. Se va avea în vedere faptul că este necesară afișarea informațiilor solicitate pe mai multe pagini/ferestre.	da/nu	da se va specifica softul		
4.2	Sistemul de operare al touchscreenului		se va specifica		
4.3	Numar de licențe de instalare - licențe pentru ST		5		
5. INCERCĂRI					
5.1 Incercări de izolație, cf IEC 60255-5					
5.1.1	toate circuitele, cu excepția circuite de cc, intrări binare, interfețe de comunicare)	kVca valoare eficace	2 timp 60s		
5.1.2	circuite cc și intrări binare	kVcc	3,5		
5.1.3	încercări impuls		5kV (vârf). 1,2/50μs;0,5J		
5.2 Incercări de compatibilitate electromagneticăCEM, cf IEC 60255-22-1,2,3,4					
5.2.1	încercări la undă oscilatorie amortizată cf. IEC 60255-22-1 <ul style="list-style-type: none"> - mod comun - mod diferențial 	kV	2,5 2		
5.2.2	încercări la descărcări electrostatice cf. IEC 60255-22-2, cl. 3	kV(vârf)	8		
5.2.3	încercări de imunitate la radiații electromagnetice cf. IEC 60255-22-3, cl. 3	V/m	10		
5.2.4	încercări de imunitate la perturbații tranzitorii rapide cf. IEC 60255-22-4, cl. 3	kV	4		
5.3 Incercări mecanice cf. IEC 60255-21-1,2,3					
5.3.1	încercări la vibrații sinusoidale cf. IEC 60255-21-1		cl. 2		
5.3.2	încercări la șocuri și zdruncinări cf. IEC 60255-22-2		cl. 1		
5.3.3	încercări la seisme cf. IEC 60255-22-3		cl. 1		
5.4. Incercări de mediu cf. IEC 60068-2-1,2,14,30					
5.4.1	încercări la temperatură scăzută, în funcționare cf. IEC 60068-2-1	Ad	-25°C min 16h		

Nr. crt.	ECHIPAMENT DE CONTROL DE LA DISTANTA CELULA MOBILA (TIP ECRAN TOUCHSCREEN INDUSTRIAL)	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
5.4.2	Incercări la temperatură scăzută, în depozitare cf. IEC 60068-2-1	Ab	-40 °C min. 16h		
5.4.3	Incercări la temperatură ridicată și atmosferă uscată, în funcționare cf. IEC 60068-2-2	Bd	50 °C min. 16h		
5.4.4	Incercări la modificări ciclice de temperatură în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-14		0-50 °C min. 3h		
5.4.5	Incercări la modificări ciclice de temperatură și umiditate mare, în depozitare, transport și funcționare cf. IEC 60068-2-30	Db- varianta 1	min. 6 cicli/zile 25 - 55 °C 90 – 95 % RH		
6. CONDIȚII AMBIENTALE					
6.1	temperatura la funcționare	° C	-5... +55		
	temperatura stocare	° C	-25... +55		
	temperatura transport	° C	-25...+70		
6.2	Umiditate relativă: media anuală	%	75		
	56zile/an	%	93		
	fără condens		da		
7. Indicatori de fiabilitate					
7.1	Siguranța în funcționare (dependability)	h ⁻¹			
7.2	Securitate (safety)	h ⁻¹			
7.3	MTBF	h			
8. Asigurarea calității					
8.1	Lista standarde respectate la: proiectarea/fabricarea/ testarea produsului.	da/nu			
9. Documente care trebuie anexate de ofertant					
9.1.1	Catalog	da/nu	da		
9.1.2	Broșură	da/nu	da		
9.1.3	Manual	da/nu	da		
10. Echipament extern sau intern de semnalizare audio					
10.1	Echipament tip difuzor/sonerie pentru semnalizarea sonoră la apariția unui eveniment pe celula mobilă (schimbare poziție echipament primar, orice declanșare prin protecție, declanșare de întreruptor automat, blocare protecție etc.)	da/nu	da		

NOTA

- Este obligatorie transmiterea manualului tehnic complet al echipamentului oferat, manualul programului de parametrizare și setare și manualul programului de extragere și interpretare a fișierelor de înregistrare evenimente și al osciloperturbogramelor

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**FIBRA OPTICA PENTRU COMUNICATIA DINTRE TNPC SI ECD CELULA MOBILA****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

Nr. crt.	FIBRA OPTICA PENTRU COMUNICATIE INTRE TNPC SI ECD CELULA MOBILA	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1	Fibră optică multimode	da/nu	da		
2	Tip FO multimode – dimensiune	μm			
3	FO din sticlă (de regulă)	da/nu	da		
4	Atenuare nominală	dB/km			
5	Rezistență antirodent	da/nu	da		
6	Rezistență mecanică	da/nu	da		
7	Număr FO în cablu	buc.	4		
8	Lungime totală	km	1		
9	Tamburi pentru depozitarea FO	buc	5		
10	Conectica necesară pentru asigurarea legăturii între FO și TNPC/convertor, între FO și ECD/convertor și între tronsoanele de FO de pe cei 5 tamburi		da		

ECD-CM – echipament de control de la distanță al celulei mobile

NOTA

Contractorul lucrării:

- va asigura funcționarea corectă a comunicației între TNPC și ECD-CM pe FO (comunicație directă în FO sau comunicație indirectă prin utilizare de convertori de comunicație, funcție de soluția propusă) ținând seama de caracteristicile de comunicație a porturilor echipamentelor propuse, de pierderile pe FO și de numărul total de întreruperi a FO date de utilizarea celor 5 tamburi;
- va livra orice alt echipament necesar ce nu a fost specificat, în scopul realizării cerinței de la punctul 1

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**FIBRA OPTICĂ PENTRU COMUNICATIA DINTRE CONVERTORII ELECTRIC / OPTIC
(pentru asigurarea semnalelor dintre TNPC si teleprotecții)****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV și 220 kV**

Nr. crt.	FIBRA OPTICĂ PENTRU COMUNICATIE INTRE CONVERTORII ELECTRIC/OPTIC	U/M	Conditii cerute	Conditii garantate de ofertant	Pagina de confirmare din manual
Producător:					
Tip:					
1	Fibră optică multimode 850nm	da/nu	da		
2	Tip FO multimode – dimensiune	μm			
3	FO din sticlă (de regulă)	da/nu	da		
4	Atenuare nominală	dB/km			
5	Rezistență antirodent	da/nu	da		
6	Rezistență mecanică	da/nu	da		
7	Numar FO în cablu	buc.	4		
8	Lungime totală	km	1		
9	Tamburi pentru depozitarea FO	buc	5		
10	Conectica necesară pentru asigurarea legăturii între FO și convertorii electric / optic și între tronsoanele de FO de pe cei 5 tamburi		da		

NOTA

Contractorul lucrării:

1. – va asigura funcționarea corectă a comunicației între convertorii electric/optic pe FO ținând seama de caracteristicile de comunicație a porturilor echipamentelor propuse, de pierderile pe FO și de numărul total de întreruperi a FO date de utilizarea celor 5 tamburi;
2. – va livra orice alt echipament necesar ce nu a fost specificat, în scopul realizării cerinței de la punctul 1

SPECIFICAȚIE ECHIPAMENT**LAPTOP PENTRU CONFIGURARE ȘI PARAMETRIZARE TNPC ȘI ECD-CM****APLICABIL: CELULE MOBILE 400 kV, 220 kV și 110 kV**

	CARACTERISTICI	Date tehnice minime solicitate	Date tehnice garantate de ofertant
PRODUCĂTOR:			
MODEL:			
1	Procesor	Minim 4 nuclee	
2	Procesor/frecventa (minim)	Intel I7 generația 6, sau echivalent AMD frecventa de lucru min. 3.0 GHz	
3	Memorie cache	Minim 5 MB	
4	Memorie RAM	Minim 8 GB DDR4	
5	Unitate Optica	DVD+/- RW Drive minim 8x	
6	HDD – tip SSD	minim 240 GB, SATA	
7.	Placa video	dedicata	
8	Porturi	1 x monitor extern (VGA) 1 x RJ-45 1 x USB 2.0 2 x USB 3.0 1 x Casti/Microfon 1 x RS232 sau compatibil cu portul de parametrizare TNPC	
9	Rețea	Interfață LAN Ethernet 10/100/1000 Mb/s RJ 45	
10	Wireless	802.11a/b/g	
11	Mouse si Touchpad	Mouse optic cu fir, cu scroll, conector USB.	
12	Tastatura	Tastatura cu caractere US English	
13	Display	17"	
14	Tip	IPS	
15	Rezoluție	1920 x 1080	
16	Acumulator	Li-Ion minim 4 celule (autonomie de functionare pe baterie min. 4h)	
17	Software furnizate		
17.1.	Soft-uri parametrizare, configurare, extragere evenimente, interpretare osciloperturbograme pentru toate componentele sistemului de protectie si control celula mobila	da	
17.2	Soft antivirus licentiat pe minim. 2	da	

	ani		
17.3	Soft Microsoft Office licentiat pe minim.2 ani	da	
17.4	Soft de salvare si vizualizare fisiere de tip „.pdf”	da	
18	Sistem de operare cu licenta	Cel mai avansat sistem compatibil cu soft-ul pentru parametrizarea TNPC	
19	Accesorii		
19.1	Sursa portabila 220Vca	da	
19.2	Geanta Transport	da	
19.3	Conectica de comunicatie directa cu toate echipamentele sistemului de protectie si control celula mobila	da	
20	Garantie	2 ANI pentru întreg sistemul (inclusiv acumulatorul)	
21	Conformitate cu standarde europene	Certificare CE conform directivelor UE: - Ergonomics: ISO9241, CSA, FCC, CE Mark, TUV	