


TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV

Ediție	Natura Modificarilor
1	Prima ediție.
2	Actualizarea siglei societății

	Funcția	Prenume și nume	Semnătura	Data
Redactat	Manager proiect Omologare și Standardizare	Iuliana Adriana OLINGHERU		21.08.2024
Verificat	Manager Inginerie și Standardizare	Dumitru-Adrian VASILE		
	Manager Sanatate și Siguranța	Mihail-Ciprian CONORO		
Aprobat	Director Operațiuni Rețea	Adrian PASCU		
	Director Sanatate și Siguranța, Calitate Mediu	Mihail-Alexandru STIRBULESCU		

Cuprins

1.	GENERALITĂȚI	3
2.	STANDARDE, NORMATIVE SPECIFICE	3
3.	DESCRIERE PE SCURT	4
4.	DATE ȘI PARTICULARITĂȚI DE MEDIU.....	4
4.1	Caracteristici generale ale mediului ambiant	4
4.2	Condiții mecanice	4
5.	CONDIȚII DE FUNCȚIONARE	4
6.	CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE.....	4
6.1	Principii generale de protecție	4
6.2	Condiții tehnice pentru echipamentul de protecție și automatizare	4
6.2.1	Condiții generale	4
6.2.2	Condițiile tehnice funcționale	5
7.	TESTE ȘI ACCEPTĂRI.....	6
7.1	Teste de tip	6
7.2	Teste de rutină (individuale)	6
8.	PIESE DE SCHIMB.....	6
9.	SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU MONTAJ, EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE	6
10.	LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	6
11.	DOCUMENTAȚII, MANUALE DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE.....	6
12.	CONDIȚII DE CERTIFICARE	7
13.	GARANȚII	7
14.	POST- GARANȚII	7
15.	Precizari inaintea inceperii procesului de achizitie	7

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 3 din 15
	TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV	FT-249_MAT Ed. 02 21.08.2024

1. GENERALITĂȚI

Prezenta specificație tehnică se referă la condițiile tehnice privind funcțiile de protecție, automatizare și teleconducere realizate la o celula LEA sau LES 110 kV precizate în Anexa - **Terminal complex protecție baza linie 110 kV** .


Funcțiile terminalului numeric dorit sunt:

- protecție distanță;
- protecție homopolară direcționată;
- protecție homopolara de curent;
- protecție maximală de curent;
- protecție la necorespondență poli întreruptor (declanșare temporizată la neanclanșarea pe toate fazele a întreruptorului);
- RAR;
- Verificare condiții Sincronism;
- DRRI;
- protecție diferențială opțională pentru linii scurte (lungime < 20 km) sau condiții tehnice speciale;
- teleprotecție și teledeclanșări;
- osciloperturbograf și înregistrator de evenimente cu eticheta de timp;
- funcții de măsurare de puteri, tensiuni și curenți;
- interfața om-mașină care să facă posibile parametrizarea și citirea locală a tuturor informațiilor;
- integrare în sistemul de Telecontrol;
- securizare împotriva accesului persoanelor neautorizate;
- funcții de autosupraveghere hardware și software.

1. STANDARDE, NORMATIVE SPECIFICE

Terminalul numeric complex va respecta următoarele standarde în vigoare:

IEC 60255-3	Electrical relays - Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time
IEC 60255-5	Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests
IEC 60255-6	Electrical relays - Part 6: Measuring relays and protection equipment
IEC 60255-11	Electrical relays - Part 11: Interruptions to and alternating component (ripple) in d.c. auxiliary energizing quantity of measuring relays
IEC 60255-12	Electrical relays - Part 12: Directional relays and power relays with two input energizing quantities
IEC 60255-13	Electrical relays - Part 13: Biased (percentage) differential relays
IEC 60255-14	Electrical relays. Part 14: Endurance tests for electrical relay contacts - Preferred values for contact loads
IEC 60255-15	Electrical relays. Part 15: Endurance tests for electrical relay contacts - Specification for the characteristics of test equipment
IEC 60255-16	Electrical relays - Part 16: Impedance measuring relays
SR EN 60255-21-1	Relee electrice. Partea 21: Încercări la vibrații, șocuri, zdruncinări și seisme aplicabile releelor de măsură și dispozitivelor de protecție. Secțiunea 1: Încercări la vibrații sinusoidale
SR EN 60255-21-2	Relee electrice. Partea 21: Încercări la vibrații, șocuri, zdruncinări și seisme aplicabile releelor de măsură și dispozitivelor de protecție. Secțiunea 2: Încercări la șocuri și zdruncinări
IEC 60255-21-3	Relee electrice. Partea 21: Încercări la vibrații, șocuri, zdruncinări și seisme aplicabile releelor de măsură și dispozitivelor de protecție. Secțiunea 3: Încercări la seisme
IEC 60255-22-1	Relee de măsurare și echipament de protecție. Partea 22-1: Încercări de influență electrică. Încercări la undă oscilatorie amortizată de 1 MHz
IEC 60255-22-2	Relee de măsurare și echipament de protecție. Partea 22-2: Încercări la perturbații electrice. Încercări la descărcări electrostatice
IEC 60255-22-3	Relee de măsurare și dispozitive de protecție. Partea 22-3: Încercări la perturbații electrice. Imunitate la câmpuri electromagnetice radiante
IEC 60255-22-4	Electrical relays - Part 22-4: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Electrical fast transient/burst immunity test
IEC 60255-22-5	Electrical relays - Part 22-5: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Surge immunity test
IEC 60255-22-6	Electrical relays - Part 22-6: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment - Immunity to conducted disturbances induced by radio frequency fields
IEC 60255-23	Electrical relays - Part 23: Contact performance

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 4 din 15
	TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV	FT-249_MAT Ed. 02 21.08.2024

IEC 60255-24	Electrical relays - Part 24: Common format for transient data exchange (COMTRADE) for power systems
IEC 60255-25	Relee electrice. Partea 25: Încercări de emisie electromagnetică pentru relee de măsură și dispozitive de protecție
SR EN 60529	Grade de protecție asigurate prin carcase. (Cod IP)
SR EN ISO 9001	Sisteme de management al calității. Cerințe
SR EN ISO 14001	Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
SR OHSAS 18001	Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Cerințe
IEC 61850 ed.2	Rețele și sisteme de comunicație în stații electrice
NTE 011/12/00	Norma tehnică pentru proiectare a sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice din România

2. DESCRIERE PE SCURT

Matricola	Denumire pe scurt
618209	TERMINAL COMPLEX PROTECTIE Linii 110 kV (LEA, LES sau mixte)

3. DATE ȘI PARTICULARITĂȚI DE MEDIU

4.1 Caracteristici generale ale mediului ambiant

Altitudine peste nivelul mării max. 1000 m.

Gama temperaturii ambiante în conformitate cu IEC 60068-2-1 și IEC 60068-2-2:

- pentru transport și depozitare: interior -25°C... +70°C
- în funcționare: la interior maxim +55°C, valoare maximă a mediei +35°C, valoare minimă -15°C.

Umiditate relativă maximă conform IEC 60068-2-3 în condiții de interior min. 95%, fără condens.

Nivel de seismicitate (acelerație maximă la sol) 0,5g.

4.2 Condiții mecanice

Echipamentul trebuie să reziste la:

- Vibrații, conform IEC 60255-21-1, clasa 2;
- Șocuri, conform IEC 60255-21-2, clasa 1;
- Cutremure, conform IEC 60255-21-3, clasa 1.

5. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

Conform cerințelor prevăzute în Fișa Tehnică din Anexa.

6. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

6.1 Principii generale de protecție

Funcțiile de protecție ale terminalului numeric trebuie să îndeplinească următoarele principii generale:

- fiabilitate;
- selectivitate;
- rapiditate;
- sensibilitate;
- independentă față de condițiile exploatarei;
- eficacitate economică.

6.2 Condiții tehnice pentru echipamentul de protecție și automatizare

6.2.1 Condiții generale

Terminalul de protecție va fi oferit în carcasă pentru montaj pe dulapuri tip rack cadru standard de 19" egal cu 482,6 mm cu înălțimea de maxim 6U (U=44,45 mm) și cu o adâncime mai mică de 400 mm.

Carcasa trebuie să fie protejată contra prafului și umezelii (minim IP54 conform SR EN 60529).

Elementele de reglaj și de semnalizare (indicatoare) vor fi instalate la loc vizibil, pe fața carcasei echipamentului.


Indicatoarele de pe releu trebuie să dea o indicație clară asupra tipului defectului. Citirea și revenirea indicatoarelor va fi posibilă cu capacul închis.

Bornele de conectare vor fi cu șuruburi.

Elementele de reglaj vor fi securizate prin software.

Se vor prevedea contacte separate pentru declanșarea, anclansarea întreruptoarelor și pentru semnalizare. Nu sunt permise funcții de ieșire realizate cu elemente semiconductoare. Contactele de ieșire vor fi de tipul cu revenire automată implicită, dar vor avea și posibilitatea alegerii modului de comportare.

Convertoarele de curent continuu/curent continuu pentru alimentarea circuitelor interne ale releului trebuie să asigure o separare galvanică a circuitelor interne, față de circuitele de c.c. ale bateriei externe (a stației).

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 5 din 15
	TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV	FT-249_MAT Ed. 02 21.08.2024

Terminalul numeric trebuie să fie prevăzut cu o sursă internă de c.c. pentru a asigura o alimentare continuă în cazul unei întreruperi în alimentarea cu tensiune auxiliară care poate fi produsă de un scurtcircuit în circuitele bateriei (IEC 60255-11). Întreruperile până la 50 ms nu trebuie să afecteze performanțele releelor.

Mărimile de intrare analogice vor fi convertite analog/digital și procesate în unitățile hardware cu microprocesoare.

Viteza de eșantionare nu trebuie să fie mai mică decât de 20 ori frecvența nominală a sistemului.

Se va asigura o ecranare corespunzătoare împotriva interferențelor electromagnetice, cel puțin, prin următoarele măsuri:

- carcasa metalică a echipamentului;
- transformatoarele de intrare ecranate;
- intrările prin convertoare (opto-cuploare);
- alimentarea prin convertoare de c.c. / c.c.;
- releele de ieșire (nu se admit ieșiri cu elemente semiconductoare);
- interfața serială pentru legatura de comunicație locală cu calculatorul;
- interfața de comunicație prin fibră optică pentru integrare în sistemul SCADA.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cel puțin cu afișaj (display) alfanumeric și un mod de navigare care să permită reglarea / parametrizarea funcțiilor interne și citirea informațiilor interne.

Toate reglajele vor fi indicate prin meniu și valorile de reglaj vor fi introduse ca numere.

Domeniile de reglaj vor fi limitate și va fi verificată corectitudinea lor.

Terminalul să fie prevăzut cu cel puțin patru grupe (seturi) independente de valori de reglaj parametrizabile prin soft. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar modul de editare va fi „off - line”. Acest lucru se realizează pentru a preveni interferența între valorile de reglaj noi și cele active în timpul parametrizării. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active prin intermediul softului de configurare sau a HMI.

Protecția trebuie să fie prevăzută cu posibilitatea de a bloca schimbarea reglajelor prin HMI sau soft de către persoane neautorizate.

Terminalul trebuie să fie prevăzut cu o interfață serială de comunicație accesibilă în partea din față, pentru comunicație cu un calculator portabil PC.

Se vor livra accesoriile necesare configurării terminalului prin interfața serială cu calculatorul portabil.

Terminalul va fi prevăzut cu funcția de înregistrator de evenimente și cu funcția de osciloperturbograf.

Lista de evenimente și oscilogramele nu se vor pierde prin anularea semnalizărilor echipamentului.

Stergerea listei de evenimente și a oscilogramelor nu se va face automat prin citirea lor, ci printr-o acțiune de stergere separată de cea de citire, astfel încât evenimentele și oscilogramele să poată fi citite de mai multe ori.

Terminalul va fi livrat cu software de configurare și parametrizare respectiv extragere și interpretare evenimente și osciloperturbograme.

Terminalul numeric va fi prevăzut cu rutine de autosupraveghere. Defectarea acestuia, hardware sau software, va fi semnalizată pe o ieșire specială.

Intrările de măsură vor fi supravegheate prin verificări de plauzibilitate, împotriva defectelor în circuitele secundare de curent și de tensiune. Deasemenea terminalul va fi prevăzut cu funcții de supraveghere a integrității circuitelor de declansare.

6.2.2 Condițiile tehnice funcționale

Funcțiile de protecție incluse în terminal vor trebui să asigure protecția selectivă și sigură împotriva defectelor în zonele pentru care sunt destinate, și o securitate ridicată, fără acționări incorecte în cazul defectelor exterioare zonelor menționate.


Canalele de comunicație ale diferențialei vor fi permanent supravegheate. Protecția diferențială se va bloca în cazul indisponibilității canalelor de comunicație, fără a afecta celelalte funcții de protecție.

În ceea ce privește integrarea în SCADA a terminalului numeric, acesta va utiliza protocolul 61850 sau contactele de intrare ieșire prevăzute în acest scop.

Arhitectura terminalului numeric trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

Hardware

- expandabilitate;
- sistem modular;
- module autonome;
- funcționare robustă (defectarea unui modul nu va afecta performanțele altor module);
- consum de putere mic;
- generare minimă de căldură;
- construcție robustă;

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 6 din 15
	TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV	FT-249_MAT Ed. 02 21.08.2024

- imunitate ridicată la perturbații electromagnetice;
- indicații de stare clare, inclusiv prin LED-uri;
- posibilitatea de diagnoza a defectelor local și la distanță;
- indicarea stării fiecărui modul și canal (funcționare / erori de programe, funcționarea / defectarea comunicației);
- toate modulele conectate la aceeași magistrală de comunicație;
- conectare ușoară în circuitele secundare;
- înlocuire ușoară a modulelor;
- terminale de conexiuni cu șuruburi;
- ieșiri pe contacte libere de potențial.

Software și firmware

- memorarea tuturor erorilor care apar din cauza evenimentelor externe sau a defectelor interne;
- verificări de compatibilitate a configurației software la adăugarea de hardware;
- filtrare hardware prevăzută pe toate canalele de intrare analogice;
- programe de aplicație rezidente în memoria RAM nevolatilă;
- unelte de configurare și diagnoza pentru: configurări de sistem, configurări hardware și software, codul de generare de aplicație pentru dezvoltare / management / funcționare, jurnale de erori, funcționarea în mod local și la distanță.

Fiecare modul va avea o rutină internă de testare continuă a intrărilor / ieșirilor și a hardware-ului. Vor fi prevăzute semnalizări prin LED-uri pentru identificarea oricărui defect al componentelor.

7. TESTE ȘI ACCEPTĂRI

Testele sunt destinate să demonstreze că funcționarea terminalului numeric livrat este conformă caracteristicilor cerute în fișa tehnică și că după montare, el va funcționa de-a lungul perioadei de viață cerute cu o disponibilitate acceptabilă (A=99,95%).

7.1 Teste de tip

Se execută la omologarea prototipului sau seriei zero și la introducerea de modificări în construcție, tehnologia de fabricație, la natura sau calitatea materialelor.

7.2 Teste de rutină (individuale)

Se efectuează asupra tuturor echipamentelor în fabricație și asupra produselor în stare finală. Buletinele de încercare vor însoți echipamentul numeric la livrare.

8. PIESE DE SCHIMB

Furnizorul va menționa lista pieselor de schimb care se consideră necesare pentru o bună funcționare a echipamentului pentru o perioadă de minim 10 ani.

9. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU MONTAJ, EXPLOATARE ȘI ÎNTREȚINERE

Furnizorul va prezenta lista sculelor și dispozitivelor necesare pentru montaj, exploatare și întreținere.

10. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE

Terminalul se va ambala astfel încât să nu fie afectat de șocurile de transport și manipulare.

Ambalajul va fi marcat corespunzător pentru transport, depozitare și despachetare.

Ambalajul va fi astfel ales încât să suporte condițiile de transport și depozitare menționate în fișa tehnică.

O plăcută rezistență la coroziune, cu înscrisuri clare, va fi afișată pe terminal într-un loc vizibil.


Aceasta va conține toate informațiile necesare legate de echipament, incluzând:

- numele fabricantului;
- tipul echipamentului numeric;
- numărul de serie;
- anul de fabricație;
- numărul de identificare/matricola.

11. DOCUMENTAȚII, MANUALE DE ÎNTREȚINERE ȘI EXPLOATARE

Oferta pentru terminalul de protecție va fi însoțită de următoarele documente:

- cartea tehnică (date tehnice, scheme detaliate, desene) - prospect tehnic;

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 7 din 15
	TERMINAL COMPLEX PROTECȚIE DE BAZA LINIE 110 kV	FT-249_MAT Ed. 02 21.08.2024

- instrucțiuni de montaj;
- instrucțiuni de utilizare, exploatare;
- buletine de încercări de tip și individuale;
- liste de referință;
- certificat (audit) de calitate pentru proiectare, producție și testare echipamente de protecție;

Documentații care vor însoți echipamentul numeric la livrare:

- cartea tehnică (date tehnice, scheme detaliate, desene) - prospect tehnic;
- documentatie pentru configurarea, reglarea, vizualizarea și analiza înregistrărilor;
- documentatie pentru software-ul de configurare, parametrizare, vizualizare, redare evenimente si inregistrari osciloperturbograf;
- instrucțiuni de montaj;
- manual tehnic de utilizare;
- manual de punere în funcțiune;
- certificatul de probe pentru testele tip (copie completă);
- certificatul de probe pentru testele individuale (de rutină) efectuate în fabrică pentru echipamentul contractat;
- certificat de calitate al produsului;

Echipamentul va fi certificat din punct de vedere al securității și va avea aplicat marcajul CS sau CE. Marcajul va fi ușor lizibil.

12. CONDIȚII DE CERTIFICARE

Sunt acceptate produsele conforme cu standardele specificate in prezenta fisa tehnica.

NOTA: La oferta tehnica se va anexa un set complet de buletine de incercari de tip executate in laboratoare acreditate din tara sau laboratoare acreditate de organisme similare din strainatate.

13. GARANȚII

Termenul de garanție este de minim 24 luni de la livrare, dar nu mai puțin de 12 de luni de la punerea în funcțiune.

14. POST- GARANȚII

Furnizorul va preciza dacă sunt strict necesare unele prevederi post garanție, inclusiv piesele de schimb necesare.

15. Precizari inaintea inceperii procesului de achizitie

In (curent nominal):	1A sau 5 A / ambele;
Un (tensiune operativa terminal):	24 ÷ 48/110/220Vcc;
Funcție protecție diferențială longitudinală:	DA/NU;
Precizarea numărului de capete ale elementului protejat:	n = 2/3/4 sau mai multe
Precizarea numărului de porturi de comunicație a PDL:	

ANEXA

Nr. crt.	Terminal protecție de bază linie 110 kV	Caracteristici tehnice cerute	Caracteristici tehnice garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței
PRODUCĂTOR:				
TIP, COD, VERSIUNE:				
1.	Caracteristici nominale			
1.1	Curent nominal (selectabil) A	1 și/sau 5		
	Numar intrari de curent (I _r , I _s , I _t , I _{par}) (3 intrari pentru curentii liniei, 1 intrare pentru linia paralela)	4		
1.2	Tensiune nominală V	100		
	Numar intrari tensiuni (U _r , U _s , U _t , U _h /3U ₀ , U _{syn})	5		
1.3	Frecvența nominală Hz	50		
	-gama de variație admisibilă a frecv. Hz	47,5 ÷ 52,5		
1.4	Alimentare în c.c. -tensiune nominală (optionala) V _{cc}	24÷48/110 /220		
	-toleranța ±%	20		
	-riplu admis (vârf la vârf) %U _n	12		
	-insensibilitate la caderile de tensiune auxiliara V _{cc}	50% timp de 100ms		
	-insensibilitate la intreruperile de tensiune auxiliara V _{cc}	100% timp de 50ms		
1.5	Suprasolicitări			
	-permanent, circuite de curent x I _n	3		
	-timp de 1 s, circuite de curent x I _n	100		
	-permanent, circuite de tensiune x U _n	1,3		
	-permanent, circuite de tensiune auxiliara xU _{aux}	1,2		
1.6	Putere absorbită			
	-circuite de curent la I _n (valoare maximă) VA	< 1		
	-circuite de tensiune U _n (valoare maximă) VA	< 0,5		
1.7	Intrări numerice			
	a) număr intrari numerice	minim 24		
	b) tensiune de lucru, cc V	24 ÷ 48/110 /220		
	c) toleranța admisă tensiune de lucru %	-30 ÷ 20		
	d) consum de putere/intrare,max W	0,4		
	e) posibilitate de reglaj temporizare la activare, 0-15 ms, in trepte de 1 ms da/nu			
1.8	Caracteristici de ieșire			
	a) contacte declanșare de tip releu da/nu	Da		
	■ număr contacte declanșare	min.4		
	■ tensiune maximă de lucru cc/ca V	250/250		
	■ curent declanșare (make and carry) pentru 0,5s A	min. 30		
	■ Curent permanent A	min. 5		
	Putere de rupere (cc)			
	■ Sarcina rezistivă W	min.50		
	■ Sarcina inductivă (L/R=0,04s) VA	min.25		
	b) contacte anclanșare			
	■ număr contacte anclanșare	min.2		
	■ tensiune maximă de lucru cc/ca V	250/250		
	■ curent anclanșare (make and carry) pentru 0, 5s A	min. 30		
	■ Curent permanent A	min.5		
	Putere de rupere (cc)			
	■ Sarcina rezistivă W	min.50		
	■ Sarcina inductivă (L/R=0,04s) VA	min.25		

	c) contacte semnalizare <ul style="list-style-type: none"> ■ număr contacte semnalizare ■ tensiune maximă de lucru cc/ca V ■ curent anclanșare pentru 0,5s A ■ Curent permanent A Putere de rupere (cc) ■ Sarcina rezistivă W ■ Sarcina inductivă (L/R=0,04s) VA 	Da min. 32 250/250 min. 15 3 50 25		
1.9	Interfete de comunicație a) canale comunicație serială - un port serial pt. conectare cu PC local da/nu - amplasat pe partea din fata a dispozitivului da/nu b) cu subsistemele de control si protectie ■ Protocol 61850 da/nu ■ Prin FO da/nu ■ Ambele porturi amplasate pe partea din spate da/nu c) cu sistem sincronizare GPS da/nu	Minim 1 Da Da Minim 2 Da Da Da Da Da		
2. Caracteristici tehnice				
2.1	Protecție diferențială longitudinală (cod ANSI 87P)			
2.1.1	Caracteristici de funcționare			
	a) principiu de functionare: comparatie fazori curenti la capetele liniei da/nu b) Masurarea curentilor se realizeaza pentru fiecare faza în parte (fara transformator de însumare) da/nu c) Numar trepte reglaj b.1) treapta 1 cu franare da/nu b.2) treapta a 2-a fara franare da/nu Domeniu de reglaj curent diferential Idif> Domeniu de reglaj curent diferential Idif>> d) Timp minim de actionare la 2,5x Idif>, 2,5*Idif>> e) posibilitate de a functiona cu transformatoare de curent cu rapoarte de transformare diferite la capetele liniei, capacitate de egalizare prin soft da/nu f) compensarea curentului capacitiv al liniei da/nu g) stabilizare la saturatia transformatoarelor de curent da/nu h) frânare la lovituri de trăsnet pe linie da/nu	Da Da 2 Da Da 0,1 ÷ 2 (I/In) 0,8 ÷ 4 (I/In) 5 ÷ 10 ms Da Da Da Da		
2.1.2	Canale de comunicație protecție diferențială			
	a) număr de canale comunicație b) canalul de bază, prin fibra optică directa b.1) distanta maxima interfata optica c) canalul de rezervă protocol C37.94 d) comutare automată pe canalul de rezervă la defectarea canalului de bază e) supravegherea canalelor de comunicație si semnalizarea întreruperilor h) mod de comunicație full duplex i) diferența maximă între GO și RETURN	2 Da 30km Da De precizat Da Da 2 ms		
2.2	Protecție de distanță (PDIS-21)			
2.2.1	Elemente de demaraj			
	a) principiu - minimă impedanță da/nu b) caracteristica de functionare in planul R/jX da/nu - poligon da/nu	Da Da Da		

	d) număr de elemente - fază/pământ - fază/fază		3 3		
	e) memorie de tensiune la defecte trifazate apropiate (prag de memorare parametrizabil)	da/nu	Da		
2.2.2	Elemente de măsură				
	a) număr de elemente de măsură - fază/pământ - fază/fază		3 3		
	b) număr de zone de intervenție - plus o zona pentru tr. 1 extinsa - posibilitate individuală de parametrizare	da/nu da/nu	5 de baza Da Da		
	c) caracteristica de funcționare în planul R/jX - fază/pământ - fază/fază		Poligonala Poligonala		
	d) memorie de tensiune la defecte trifazate apropiate (prag de memorare parametrizabil)	da/nu	Da		
	e) posibilitatea de lucru cu transformatoare de curent saturate	da/nu	Da		
	g) decupaj la suprasarcina pe criteriu impedanta	da/nu	Da		
2.2.3	Domeniu reglaj elemente de măsură				
	a) Reglaj reactanta X minim/maxim/zona de reglaj rezoluție minimă de reglaj precizie	Ω /fază Ω /fază %	0,01 ÷ 200 0,01 1		
	b) Reglaj rezistența R minim/maxim/zona dereglaj rezoluție minimă de reglaj precizie	Ω /fază Ω /fază %	0,01 ÷ 200 0,01 1		
	c) Fiecare zona va permite reglaj independent pe axele R și X diferit pentru defecte monofazate, respectiv polifazate	da/nu	Da		
	d) Factorul de compensare pentru scurtcircuitul monofazat reglabil independent, pentru fiecare treaptă de distanță	da/nu	Da		
	e) Domeniu de reglaj factor de adaptare scurtcircuit la pamant/scurtcircuit între faze, k0	RE/RL XE/XL	0 ÷ 4 0 ÷ 4		
	f) Domeniu de reglaj factor de compensare influența liniei paralele	Rm/RL Xm/XL			
2.2.4	Elementul direcțional				
	a) posibilitate individuală de parametrizare/ fiecare zonă	da/nu	Da		
	b) sens direcțional „spre linie”, „spre bare”, „nedirecțional”, selectabil pentru fiecare zonă	da/nu	Da		
	c) referință tensiunii sănătoase la defecte asimetrice	da/nu	Da		
	d) memorie de tensiune la defecte trifazate apropiate (prag de memorare parametrizabil)	da/nu	Da		
	e) sensibilitate releu direcțional - pentru defecte monofazate (la $I=I_n$) - pentru defecte monofazate (la $I= 10 \cdot I_n$) - pentru defecte trifazate (la $I= I_n$) - pentru defecte trifazate (la $I= 10 \cdot I_n$)	mV mV mV mV	≤ 100 ≤ 100 ≤ 100 ≤ 100		
2.2.5	Temporizări				
	a) domeniul de reglaj pentru fiecare zonă	s	0,01 ÷ 10		
	b) rezoluție minimă de reglaj	s	0,01		
	c) erori limită	%	≤ 1		
	d) timp min de acționare pentru $2xI_n$ și 50% din valoarea reglată a impedanței de defect pentru zona 1	ms	≤ 30		

2.2.6	Blocaj la oscilații putere			
	- principiul de funcționare - calculul vitezei de variație a impedanței măsurate; da/nu	Da		
	- logica de măsurare: simultan pe cele trei faze da/na	Da		
	- blocare protecție de distanță selectabilă independent pentru zona 1, zona 1+zona 2, toate zonele da/nu	Da		
	- valori de reglaj: Z 1 detectie Ω/fază Z 2 detectie Ω/fază timp detectie ms	Se va completa gama valorilor de reglaj		
	Producatorul va putea propune soluții diferite de cea descrisă iar achizitorul își rezervă dreptul de a o accepta.			
2.2.7	Blocaj la dispariția tensiunii alternative	da/nu	Da	
2.2.8	Teteleprotecție și declansare	da/nu	Da	
	Logici de teleprotecție incluse: - POP, POTT da/nu - PUP, PUTT da/nu - AUP da/nu - UOP da/nu	Da Da Da Da		
2.3	Protecție homopolară direcționată (PDEF-67N)			
	- număr de trepte	Min 2		
	- caracteristică independentă de timp da/nu	Da		
	a) domeniu de reglaj curent			
	- pe fiecare treaptă xIn	0,05 ÷ 10		
	- rezoluție minimă de reglaj xIn	0,01		
	- precizie %	≤3		
	b) domeniu de reglaj tensiune homopolară xUn	0,05 ÷ 0,50		
	c) domeniu reglaj timp			
	- pe fiecare treaptă s	0 ÷ 10		
	- rezoluție minimă de reglaj s	0,05		
	- precizie %	≤1		
	d) posibilitate reglare sector acționare funcție de unghiul între tensiunea homopolară și curentul homopolar da/nu	Da		
	- domeniu reglaj unghi acționare grad	0 ÷ 360		
	e) posibilitate blocare pe perioada funcționării RAR-M da/nu	Da		
2.4	Protecție maximală de curent (PIOC/PTOC-50/51, Homopolară de curent EFPIOC/EFPTOC - 50N/51N)			
	- număr de trepte pe trei faze și nul	Min 2		
	- tip caracteristică independentă/dependentă de timp selectabilă pentru ambele trepte da/nu	Da		
	- caracteristică dependentă de timp să includă funcțiile:			
	- normal inversa da/nu	Da		
	- foarte inversa da/nu	Da		
	- extrem inversa da/nu	Da		
	a) domeniu de reglaj curent			
	- acționare pe fază xIn	0,05 ÷ 15		
	- acționare pe nul xIn	0,05 ÷ 10		
	- rezoluție minimă de reglaj xIn	0,01		
	- precizie %	≤3		
	b) domeniu reglaj timp			
	- pe fiecare treaptă s	0 ÷ 10		
	- rezoluție minimă de reglaj s	0,05		
	- precizie %	≤1		
	c) timp minim de acționare la 2*reglat ms	30		
	d) selectare mod operare:			
	- activă în permanentă da/nu	Da		

	- activa la arderea sigurantelor de masura da/nu	Da		
2.5	Protectie la conectarea intrerupatorului pe defect (SOTF)			
	a) Se va activa la comanda voita de inchidere a intrerupatorului, cu verificarea lipsei tensiunii pe linie si a pozitiei conectat a sigurantelor circuitelor de masura tensiune linie da/nu	Da		
	b) va fi prevazuta cu reglaj independent detectie curent de faza da/nu	Da		
	- domeniu de reglaj curent actionare: xIn	0,05 ÷ 5		
	- rezolutie minimă de reglaj xIn	0,01		
	c) timp minim de actionare ms	≤30		
	d) posibilitate reglaj interval de timp automentinere conditii de functionare SOTF: da/nu	Da		
	- domeniu de reglaj timp automentinere s	0 ÷ 5		
	- rezolutie minimă de reglaj s	0,01		
2.6	Control sincronism (RSYN-25), control lipsă tensiune			
	Posibilitate selectie mod de functionare, cu control sincronism, cu lipsă tensiune linie, cu lipsă tensiune bară si orice combinatie a acestora, atat pentru RAR trifazat cat si pentru conectare voita da/nu	Da		
	a) domeniu reglaj pentru diferență de unghi grade	5 ÷ 40		
	- rezolutie minima reglaj grade	1		
	b) domeniu reglaj pentru diferență de frecvență Hz	0,01÷1		
	- rezolutie minima reglaj Hz	0,01		
	c) domeniu reglaj pentru diferența de amplitudine tensiune %Un	5 ÷ 30		
	- rezolutie minima reglaj %Un	1		
	d) domeniu reglaj pentru verificare lipsă tensiune %Un	5 ÷ 40		
	- rezolutie minima reglaj %Un	1		
	e) domeniu reglaj pentru verificare prezență tensiune %Un	50..90		
	- rezolutie minima reglaj %Un	1		
	f) domeniu reglaj timp verificare mentinere conditii sincronism: s	0,01 ÷ 1		
	g) domeniu reglaj timp asteptare realizare conditii sincronism: s	1 ÷ 60		
2.7	Reanclansare Automata (RREC-79) (RAR)			
	- Tip de RAR admise: Monofazat, Trifazat, Monofazat+Trifazat da/nu	Da		
	- Numar de cicluri de RAR	Min 1		
	a) domeniu reglaj pauza reanclansare s	0,3 ÷ 6		
	- rezolutie minima reglaj s	0,1		
	b) domeniu reglaj pauza blocaj s	0,1 ÷ 30		
	- rezolutie minima reglaj s	0,1		
	c) timp mentinere impuls anclansare, reglabil s	0,1 ÷ 2		
	d) facilități			
	- blocaj RAR la conectare manuală da/nu	Da		
	- blocaj RAR după apariția unor semnale:			
	- externe (protecție externă sau defecte intrerupator) da/nu	Da		
	- interne (SOTF, DRRI) da/nu	Da		
	- declanșare trifazată definitiva și blocaj RAR la defecte evolutive în pauza de RAR monofazat da/nu	Da		
	- comandă prelungire/accelerare a zonei 1 pentru protecția de distanță, înainte și după pauza de RAR (separat pentru ciclu de reanclansare monofazat respectiv trifazat) da/nu	Da		
	- posibilitate initiere RAR de la alt terminal protectie prin utilizarea unei intrari binare da/nu	Da		
2.8	DRRI - Protectie impotriva refuzului de intrerupator			
	a) functia va fi initiata, configurabil, de protectiile care comanda declansarea: diferentiala, distanta, maximale si homopolare toate treptele, SOTF da/nu	Da		
	b) functia va fi initiata, configurabil, de protectiile care comanda			

	declanșarea de la un alt terminal de protecție prin utilizarea unei intrări binare da/nu		Da		
	c) detectia refuzului de intrerupator se va realiza cu verificarea depasirii unui prag de curent setabil da/nu		Da		
	- domeniu de reglaj curent actionare: xIn		0,05 ÷ 2		
	- rezolutie minimă de reglaj xIn		0,01		
	d) asigurarea unei comenzi de declansare (RETRIP) catre acelasi intrerupator pe ambele bobine de declansare, instantaneu: da/nu		Da		
	e) asigurarea unei comenzi de declansare/teledeclansare, temporizate, catre intreruptoarele adiacente: da/nu		Da		
	- domeniu de reglaj timp ms		0 ÷ 500		
	- rezolutie minimă de reglaj ms		50		
2.9	Protectie la necorespondenta poli intrerupător				
	- verificare a pozitiei conectat a polilor intrerupatorului configurabil da/nu		Da		
	- domeniu de reglaj timp s		1÷6		
2.9	Monitorizări				
	Autosupraveghere si autodiagnosticare da/nu		Da		
	Supravegherea circuitelor de masura tensiune da/nu		Da		
	Supravegherea circuitelor de masura curent da/nu		Da		
	Supravegherea circuitelor de declansare intrerupator da/nu		Da		
2.10	Locator defect				
	a) inclus da/nu		Da		
	b) precizie %		5		
2.11	Perturbograf numeric				
	a) frecventa de esantionare Hz		1000		
	b) canale numerice				
	- demaraje de protecții da/nu		Da		
	- funcționări de protecții da/nu		Da		
	- poziție intrerupator da/nu		Da		
	- canale de intrare și ieșire numerice ale releului da/nu		Da		
	c) canale analogice				
	- tensiuni de fază, sincronizare si homopolara da/nu		Da		
	- curenți de fază si homopolar da/nu		Da		
	d) pornire inregistrare				
	- liber parametrizabil pe canalele numerice si pe canalele analogice inregistrate da/nu		Da		
	e) parametrii înregistrare				
	- durată preavarie (minim) s		0,1		
	- durată posttriger (minim) s		0,5		
	f) capacitate totală inregistrari s		minim 10		
	g) eticheta de timp atașată evenimentului da/nu		Da		
	h) software de transfer și vizualizare oscilogramme da/nu		Da		
	i) export inregistrare în format tip COMTRADE da/nu		Da		
	j) citire și parametrizare de la distanță da/nu		Da		
	k) memoria nevolatila trebuie sa fie de tip circular da/nu		Da		
2.12	Înregistrator cronologic de evenimente				
	a) număr de evenimente memorate		Minim 500		
	b) rezoluție de timp ms		1		
	c) etichetă de timp atașată evenimentelor da/nu		Da		
	d) software de transfer și vizualizare inclus da/nu		Da		
	e) citire și parametrizare de la distanță da/nu		Da		
	f) memoria nevolatila trebuie sa fie de tip circular da/nu		Da		
2.13	Configurare, parametrizare și reglaje				
	a) software de parametrizare/configurare inclus da/nu		Da		
	b) număr de seturi de reglaje permis		Min.4		
	c) posibilitate comutare a setului de reglaje activ				

	- prin intermediul panoului local	da/nu	Da		
	- prin software PC și comunicație	da/nu	Da		
	d) logici programabile	da/nu	Da		
	e) configurare, parametrizare	da/nu	Da		
	f) licența pentru utilizare soft inclusă	da/nu	Da		
2.14	Panou interfața locală				
	a) afișaj tip LCD pentru vizualizarea:	da/nu	Da		
	- poziție intrerupator, stare RAR și Sincronism	da/nu	Da		
	- măsură online	da/nu	Da		
	- parametrii reglaj protecții	da/nu	Da		
	- semnalizări funcționari protecții	da/nu	Da		
	b) butoane/comutatoare pentru comanda intrerupator, activare/anulare RAR, activare/anulare Sincronism	da/nu			
	c) LED-uri de stare alimentare/anomalie releu	da/nu	Da		
	d) LED-uri de semnalizare liber configurabile	nr.	Min 15		
3.	Date generale				
3.1	Temperatura ambiantă	°C	-15..+55		
	a) la care sunt garantate caracteristicile funcționale	°C	-25..+70		
	b) depozitare/transport				
3.2	Umiditate relativă, conf. IEC 60068/2/3	%	Max 95%		
3.3	Test izolație 50Hz, 1 min. conf. IEC 60255-5				
	a) între terminale și carcasă	kV	2		
	b) între contacte deschise	kV	1		
3.4	Test descărcare 1,2/50 ps; 0,5 J Conf IEC 60255-2	kV varf	5		
4.	Buletine de încercare incluse în oferta				
4.1	Test de perturbații în înaltă frecvență Conf. IEC 60255-22-1, clasă III	kV	2,5		
4.2	Test de emisii electromagnetice, conf. IEC 60255-22-3, clasă III	V/m	10		
4.3	Test de descărcări electrostatice, conf. IEC 60255-22-2, clasă III	kV varf	8		
4.4	Test perturbații tranzistorii în rafală, conf. IEC 60255-22-4, clasă III	kV	2		
4.5	Test seismic (pentru echipament), conf. IEC 60255-21-3, clasă I				
	a) accelerație/durație		0,5g/30s		
	b) domeniu de frecvență	Hz	0,5 ÷ 35		
5	Caracteristici constructive specifice				
5.1	Carcasă				
	a) grad de protecție conf. SR EN 60529	da/nu	Da		
	b) montare rack	da/nu	Da		
6.	Documentație tehnică inclusă în ofertă				
6.1	Lista pieselor, subansamblelor de schimb și sculelor recomandate pentru mentenanță	da/nu	Da		
6.2	Programul testelor de tip și al testelor de la locul de montaj		Da		
6.3	Scheme de conectare, broșuri, cataloage		Da		
6.4	Raport al testului de tip		Da		
6.5	Lista de referințe		Da		
7.	Asigurarea calitatii				
7.1	Lista standardelor considerate la Proiectare, producție, testare		Da		
7.2	Lista testelor de acceptanță		Da		