

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energoalimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 1/13

SISTEM DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE A TRANSFORMATOARELOR DE TRACȚIUNE 110kV/27,5kV

1. GENERALITĂȚI

Prezenta specificație tehnică este destinată procurării de echipamente care realizează ansamblul funcțiilor de protecție și conducere a transformatoarelor de tracțiune 110kV/27,5 din substanțele de tracțiune.

2. REFERINȚE NORMATIVE

Echipamentele de conducere și protecție trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele standarde:

- IEC 60255 Relee electrice
- IEC 60038 Tensiuni standardizate
- IEC 60068 Încercări de mediu
- IEC 60664 Coordonarea izolației echipamentelor în sisteme de joasă tensiune
- IEC 60874 Conectori pentru cabluri și fibre optice
- IEC 61000 Compatibilitate electromagnetă
- IEC 61850 Rețele și sisteme de comunicație în stațiile electrice

3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE – conform fișei tehnice (anexa 1)

4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE – conform fișei tehnice (anexa 1)

5. ALTE CARACTERISTICI ȘI CONDIȚII (complementare cerințelor precizate în fișa tehnică – anexa 1)

Funcțiile de conducere și protecție vor fi implementate în trei terminale numerice, astfel:

- în primul terminal vor fi implementate funcțiile specifice protecției diferențiale, reglare automată a tensiunii, DRRI, înregistrare evenimente;
- în al doilea terminal vor fi implementate funcțiile specifice protecției de rezervă, comandă, măsurare, interblocaje, înregistrare evenimente pe partea de 110kV
- în al treilea terminal vor fi implementate funcțiile specifice protecției de rezervă, comandă, măsurare, interblocaje, înregistrare evenimente pe partea de MT

Terminalele trebuie să funcționeze intercorelate pentru realizarea corectă a funcțiilor unice din cadrul ansamblului (declanșări și semnalizări de la protecțiile tehnologice – gaze, supratemperatură, nivel ulei, etc. – ale transformatorului, DRRI, necorespondență, interblocaje), elementele de interconexiune fiind cuprinse în ofertă.

Terminalele pot să aibă implementate și alte funcții de protecție și cerințe suplimentare celor solicitate prin fișa tehnică sau specificate în prezentul capitol.

Terminalele vor fi echipate pentru integrarea într-un sistem SCADA utilizând protocolul 61850.



Viteza de eșalonare a mărimilor analogice nu trebuie să fie mai mică de 20 de ori frecvența nominală a sistemului. Terminalul (doar terminalele care au incorporate sistemul de comandă cu display) va avea posibilitatea programării pe display a unor butoane pentru a realiza anularea sau punerea în funcție a diferitelor automatizări, acestea comportându-se ca niște echipamente, afișând în timp real starea.



Terminalele (pentru partea de 110kV) vor fi instalate într-un dulap complet echipat, incluzând și elementele de conecție și cablare necesare realizării tuturor funcțiilor de protecție, automatizare, comandă-control, măsurare, interblocare, monitorizare, înregistrare descrise în fișa tehnică, astfel încât acestea să poată fi montate și racordate la instalațiile primare ale substanței de tracțiune, înlocuind dulapurile, stelajele și panourile de comandă actuale. Terminalul pentru partea de MT va fi montat în celula de MT.

Sistemul de conducere și protecție astfel realizat, va fi testat la furnizor pentru funcțiile și la parametrii solicitați, ca un sistem integrat complet de conducere și protecție.

Modul de echipare și cablare a dulapului trebuie să asigure respectarea măsurilor de separare a protecțiilor de bază și de rezervă din PE 504/1996 și anume:

- implementarea funcțiilor de protecție de bază și rezervă în terminale numerice diferite
- conectarea prin circuite și cabluri separate la înfășurări secundare diferite ale transformatoarelor de măsură

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 39			
Specialitatea: Energoalimentare	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara		Pag. 2/13		
<p>- realizarea de circuite independente de declanșare cu circuite independente de alimentare și blocaje operative (întreruptoarele sunt echipate cu câte două bobine de declanșare)</p> <p>- separarea alimentării circuitelor de curent operativ</p> <p>- amplasarea echipamentelor principale și auxiliare (incluzând și blocurile de încercare, relele intermediare, cablajele și clemele de conexiune) ale protecțiilor de bază și de rezervă în unități constructive separate (compartimente separate fizic)</p> <p>Dulapul va fi echipat și cu terminal numeric de semnalizare.</p> <p>Pentru construcția dulapului trebuie să fie îndeplinite următoarele condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dulapul trebuie să formeze o construcție complet închisă - dulapul va fi construit din tablă de oțel (grosime $\geq 1,5\text{mm}$) și profile constructive din oțel și vor fi vopsite în câmp electrostatic - interiorul va fi galvanizat pentru realizarea condițiilor de compatibilitate și interferență electromagnetică - dulapul trebuie să fie prevăzut cu ușă frontală din tablă de oțel, cu fereastră transparentă și placă posterioară fixă; ușa va fi prinsă în balamale, astfel încât să poată fi deschisă la 150° și va fi prevăzută cu închidere etanșă și încuietori cu cheie - ramele pentru montarea echipamentului vor putea fi deschise la minimum 90° - ușile și balamalele vor fi amplasate astfel încât fiecare ușă sau ramă rabatabilă (rack) să poată fi deschisă fără să fie necesară mișcarea ușilor sau a ramelor vecine - direcția de deschidere a ușilor și ramelor rabatabile va fi spre stânga - partea superioară va fi echipată cu o lampă interioară care se va aprinde la deschiderea ușii; dulapul va fi prevăzut și cu o priză de 230Vc.a. – 16A, cu contact de protecție - dulapul va fi echipat cu rezistență anticondens comandată prin termostat - dulapul trebuie să fie bine ventilat natural, prin deschizături (fante) la partea inferioară și superioară; fantele de ventilație vor fi protejate cu ecrane din plasă de alamă - alimentarea circuitelor de iluminat, încălzire și a prizei va fi comună: 230V-50Hz - dulapul va permite montarea pe podea și va fi prevăzut în partea de jos cu o placă detașabilă pentru intrarea cablurilor, etanșată și echipată cu preștupe rezistente la foc; numărul și dimensiunile preștupelor vor fi convenite cu achizitorul - echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile și trebuie să permită accesul comod, fără afectarea echipamentului interior și vecin - modul de organizare a conexiunilor interioare din dulap și a șururilor de cleme va fi supus aprobării achizitorului - modul de amplasare și montare a tuturor aparatelor, finisarea exterioară și culoarea dulapului trebuie să fie supuse aprobării achizitorului - cablajul trebuie să fie protejat împotriva distrugerilor mecanice atunci când se lucrează în interiorul dulapului - secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuitele de comandă / semnalizare / tensiune, este $1,5\text{mm}^2$, iar pentru circuitele de curent, secțiunea minimă va fi $2,5\text{mm}^2$ - toate conductoarele vor fi multifilare și vor fi prevăzute cu terminale sertizate preizolate - se vor instala 20% cleme de rezervă din toate tipurile de cleme utilizate pentru comandă-control și protecție; se admit numai cleme de tipul cu strângere prin șurub, pentru conductoare de $0,5-6\text{mm}^2$ și $0,5-10\text{mm}^2$ - toate circuitele de curent și tensiune vor fi cablate în sistem intrare-ieșire (neutrul circuitelor de curent de tip extern) - clemele din circuitele de curent și tensiune trebuie să permită separarea de circuitele externe, șuntarea (în cazul circuitelor de curent) și să fie prevăzute cu prize speciale pentru conectarea truselor de verificare, fără demontarea conductoarelor din cleme; elementele necesare șuntării tuturor circuitelor de curent vor fi incluse în furnitură - dulapul va fi echipat cu elemente de protecție a circuitelor (întreruptoare de j.t.), cu respectarea condițiilor de separare a protecțiilor de bază și de rezervă enumerate anterior - se vor cabla circuite de semnalizare, cel puțin pentru semnalizarea funcționării fiecărui terminal de protecție, defectare a terminalelor (comună celor trei terminale), declanșarea întreruptoarelor de j.t. din dulap, precum și circuite pentru pornire și declanșare DRRI din exterior - se vor prevedea cleme și pentru circuitele de curent și tensiune de măsură a energiei 					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura 

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energoalimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 3/13

- dulapul nu trebuie să permită pătrunderea picăturilor de apă de condensatie și va fi parțial protejat împotriva prafului (grad de protecție minim IP52)
- toate echipamentele vor fi livrate complet cablate în interior
- fiecare dulap și fiecare secțiune a dulapului trebuie să fie etichetate corespunzător în limba română, pentru a permite o identificare ușoară atât cu ușa de acces deschisă, cât și închisă
- fiecare echipament montat în dulap trebuie să fie etichetat în conformitate cu schema electrică pentru a putea fi identificat fie din fața dulapului, fie dinspre conexiuni (de exemplu, din spatele ușilor rabatabile)
- toate conexiunile interioare vor fi etichetate în fabrică, la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei (clemei), cât și destinația sau simbolul circuitului (reprezentat în schema de conexiuni)
- se va asigura o separare fizică clară între elementele ce constituie protecția de bază și protecția de rezervă, precum și între circuitele și șirurile de cleme aferente acestora
- siguranțele automate vor fi cu contact de semnalizare

În cazul protecției diferențiale, egalizarea rapoartelor transformatoarelor de curent și adaptarea grupelor de conexiune se vor realiza prin compensare în interiorul releului (software) și nu prin utilizarea de transformatoare de egalizare suplimentare, exterioare.

Protecțiile tehnologice (protecție gaze transformator, protecție gaze comutator ploturi, supratemperatură, nivel ulei, etc.) vor comanda declanșarea întreruptoarelor de 110kV și MT.

Logica DRRI trebuie să asigure pomirea de la toate protecțiile care comandă întreruptorul respectiv, cu detectarea refuzului prin elementele de curent sensibile sau/și contactele auxiliare ale întreruptorului. Logica DRRI va asigura o comandă de declanșare netemporizată la ambele bobine de declanșare ale aceluiași întreruptor care a inițiat pomirea și o comandă de declanșare temporizată la întreruptoarele adiacente.

Terminalele numerice trebuie să aibă implementate funcții de monitorizare a funcționării releului, a circuitelor de curenți, declanșare și alimentare cu tensiune operativă aferente. Orice asemenea defecțiune apărută, nu trebuie să producă declanșări eronate și trebuie semnalizată local, pe terminale (LED, display), prin intermediul ieșirilor binare și prin interfața de comunicație. Ansamblul trebuie să permită estimarea stării contactelor întreruptorului de înaltă tensiune, având ca bază curenții întrerupți.

Terminalele trebuie să permită dialogul direct, local, cu operatorul, prin tastatură și display iluminal cu contrast reglabil, incluse în echipamente și prin conectarea directă a unui calculator portabil (prin interfață serială situată pe partea frontală, de preferință optică – cablurile de conexiune cu PC portabil trebuie să fie incluse în ofertă ca opționale). Pentru a preveni accesul neautorizat la funcțiile terminalelor din tastatura locală sau prin conectarea cu un PC, acestea trebuie să fie prevăzute cu nivele de acces cu parole modificabile. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu CEI 60874-2 și vor fi amplasate în partea din spate a carcaselor.

Terminalele trebuie să fie prevăzute cu indicatoare optice cu revenire manuală locală și/sau de la distanță. Indicatoarele, împreună cu informațiile de pe display trebuie să dea o imagine clară asupra tipului defectului (fazele afectate, protecția și treapta în care a acționat).



În cazul oricărei acționări a unei funcții de protecție, semnalele care au apărut pe durata defectului vor fi trimise, în ordinea apariției lor, la înregistratorul intern de evenimente și la afișajul local, astfel încât acestea să poată prezenta desfășurarea completă a evenimentului. Echipamentele trebuie să fie prevăzute cu sincronizarea ceasurilor interne proprii cu cele ale sistemului SCADA, sau între ele, în cazul funcționării independente.

Se solicită ca terminalele ce includ funcțiile de protecție de rezervă, să fie prevăzute cu display grafic și tastatură care să permită realizarea următoarelor funcții:

- comanda echipamentelor primare (întreruptor, separator de bară, bară de transfer, de linie și cuțite de legare la pământ)
- vizualizarea stării echipamentelor primare sub forma schemei monofilare a celei
- vizualizarea în timp real a mărimilor electrice măsurate (curenți, tensiuni, puteri, energii, defazaje)

Comenzile de conectare trebuie să fie validate în urma verificării condițiilor de interblocaje (locale sau generale pe stație), după caz.

Prin intermediul tastaturilor trebuie să se poată efectua parametrizarea terminalelor și stabilirea reglajelor. 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. Trebuie să fie posibil ca anumite funcții suplimentare să fie activate sau dezactivate prin program (software). Valorile de reglaj ale funcțiilor adiționale dezactivate nu vor

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energoalimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 4/13

fi afișate, pentru a se reduce numărul parametrilor de reglaj. Se solicită ca în terminale să existe cel puțin două grupe de reglaje independente. Reglarea fiecărei grupe trebuie să fie posibilă în timpul funcționării normale a protecției, dar domeniul de editare va fi "off line", pentru a preveni interferența între valorile de noi de reglaj și cele existente în perioada de reglare. Trebuie să fie posibilă schimbarea rapidă a grupului de reglaje active (prin interfeței locale om-mașină, al comunicației seriale și a unor intrări binare), ca și schimbarea rapidă a tuturor parametrilor de reglaj în cadrul fiecărei grupe (cel puțin prin interfața om-mașină). Anularea în scopuri operative a protecțiilor sau automatizărilor trebuie să fie facilă, fără apelarea meniurilor de stabilire a reglajelor acestora.

Reglajele și ceasul de timp real ale terminalelor nu trebuie să fie afectate de întreruperea tensiunii de alimentare pe perioade îndelungate (minim 1 an).

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

- carcase metalice ale releelor
- intrări prin convertoare (opto-cuploare)
- alimentare prin convertoare c.c. / c.c.
- relee de ieșire (nu se admit ieșiri cu tiristor)
- interfețe seriale de comunicație cu fibre optice

Întreruperile în alimentare de până la 50ms nu trebuie să afecteze performanțele releelor.

6. TESTE ȘI ACCEPTĂRI

Ansamblul celor două terminale va fi supus în fabrică testelor de tip și de rutină (individuale), conform normelor IEC specifice.

La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de date la care se vor executa probele.

La faza de ofertare, furnizorul trebuie să prezinte certificatele tuturor testelor de tip.

Furnizorul va prezenta, după contractare, o listă a testelor de șantier (de acceptanță), pentru punerea în funcțiune a ansamblului de terminale.

Echipamentele vor fi acceptate dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și dacă sunt livrate cu toate accesoriile necesare.

7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIOADA DE GARANȚIE ȘI POST-GARANȚIE

Furnizorul va menționa piesele de schimb care intră în furnitură și va preciza ce piese de schimb sunt recomandate pentru o perioadă de 10 ani și care pot fi achiziționate post garanție, contra cost.

8. LIVRARE, AMBALARE, TRANSPORT

Echipamentele vor fi ambalate și livrate astfel încât să nu fie afectate de șocurile de transport și manipulare.

9. DOCUMENTAȚII



Ofertantul va completa coloana "Date tehnice garantate de furnizor" din Anexa 1 și va prezenta în ofertă tabelul completat și semnat. În cazul neîndeplinirii unora dintre performanțele sau cerințele solicitate în prezentul caiet de sarcini, ofertantul va indica acest lucru într-o anexă separată. Se vor furniza în cadrul ofertei, informații tehnice și financiare privind elementele și dotările opționale.

În cadrul ofertei tehnice pentru ansamblul de terminale de protecție se vor prezenta (în afara tabelului din anexa 1) următoarele documentații tehnice:

- prospect tehnic sau catalog, inclusiv scheme și desene
- lista de referințe
- certificate de calitate pentru proiectare, producție și testare echipamente de protecție
- lista pieselor de schimb și a sculelor speciale de întreținere recomandate

În contract se va prevedea obligativitatea ca, la livrarea echipamentelor, să se transmită următoarele documentații tehnice:

- manualul echipamentului (date tehnice, scheme detaliate, desene, instrucțiuni de montare, verificare, încercare, exploatare, întreținere și depanare), în limbile română și engleză, în două exemplare
- manual și software pe CD pentru configurarea, reglarea, redarea și analiza înregistrărilor, în limba engleză. Programul (software) va fi licențiat pentru utilizare pe cel puțin două calculatoare PC
- certificatul de probe pentru testele de tip (copie completă)

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 39**
**Specialitatea:
Energoolimentare**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara**
Pag. 5/13

- certificat de probe pentru testele individuale (de rutină) efectuate în fabrică pentru echipamentul contractat
- recomandări pentru asigurarea compatibilității electromagnetice a echipamentului în spații de înaltă tensiune (110kV / 27,5)
- certificat de calitate al produsului
- certificat de conformitate cu normele de securitate a muncii, cu normele de securitate a muncii în vigoare

10. GARANȚII ȘI POST-GARANȚII

Termenul de garanție va fi de 24 luni de la livrare sau 18 luni de la punerea în funcțiune a echipamentelor

11. SERVICII TEHNICE

Oferta va include serviciile de configurare-parametrizare a ansamblului pentru funcționare independentă sau/și integrare în SCADA.

12. FACILITĂȚI

Furnizorul va menționa eventualele facilități legate de preț, termen de livrare, perioadă de garanție, mod de plată.

ANEXA 1

Fabricant:	
Tip terminal 1 (protecție de bază):	
Tip terminal 2 (protecție de rezervă 110kV):	
Tip terminal 3 (protecție de rezervă MT):	

DATE GENERALE COMUNE TERMINALELOR

Nr. crt.	Caracteristici tehnice	Valori solicitate	Date generate de furnizor	
1.	Intrări analogice			
	a) frecvența nominală, f_N	50Hz		
	b) curent nominal, I_N consum de putere pe fază la I_N	5A <0,5VA		
	c) tensiune nominală, U_N consum de putere pe fază la U_N	100V <0,5VA		
	d) suprasolicități admise:			
	- de durată, circuite de curent	$3xI_N$		
	- timp de 10s, circuite de curent	$30xI_N$		
	- timp de 1s, circuite de curent	$100xI_N$		
	- de durată, circuite de tensiune	$1,3xU_N$		
	- timp de 10s, circuite de tensiune	$2xU_N$		
	e) intrările de curent pentru terminalul folosit la MT vor fi după următorul tip:			
	- 3 intrări de curent de pe secundarul transformatoarelor de curent	DA		
	- 1 intrare de curent de la filtrul Holmgreen	DA		
- 1 intrare de curent de la secundarul transformatorului toroidal	DA			
2.	Intrări binare			
	a) nr. intrări binare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	pt. terminalul numeric de protecție de bază pentru terminalele numerice de protecție de rezervă	25 25	
	b) tensiunea nominală	220Vc.c.		
	c) domeniu de funcționare	$(0,6\div 1,2)xU_N$		
	d) putere absorbită	<2VA		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 39**
**Specialitatea:
Energolimentare**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara**
Pag. 6/13

	e) izolare galvanică prin optocuplor		DA	
3.	leșiri binare			
	a) contacte de declanșare de tip releu			
	- număr releu	pt. terminalul numeric de protecție de bază	≥4	
		pt. terminalele numerice de protecție de rezervă	≥7	
	- tensiune de lucru		≥250Vc.c./c.a.	
	- curent de durată		≥5A	
	- curent de scurtă durată 0,5s		≥30A	
	- capacitate de rupere la 250Vc.c. L/R=40ms		≥0,1A	
	- capacitate de rupere sarcină rezistivă		≥0,2A	
	b) contacte de semnalizare			
	număr contacte de semnalizare (cel puțin 3 grupe separate galvanic)	pt. terminalul numeric de protecție de bază	25	
		pt. terminalele numerice de protecție de rezervă	25	
	- tensiunea nominală		250Vc.c./c.a.	
	- curent de durată		≥5A	
	- curent de scurtă durată 0,5s		≥30A	
	- capacitate de rupere la 250Vc.c. L/R=40ms		≥0,1A	
	- capacitate de rupere sarcină rezistivă		≥0,2A	
4.	Alimentare cu energie			
	a) convertor c.c./c.c. inclus		DA	
	b) tensiunea nominală			
	- toleranță		220Vc.c.	
	- imunitate la întreruperea tensiunii		-20% ÷ +15%	
			≥50ms	
	c) consum maxim			
	- în repaus		<20W	
	- la acționare		<40W	
5.	Interfața cu utilizatorul			
	- tastatură locală		DA	
	- display LCD iluminat		DA	
	- posibilitate programare pe display a unor butoane pentru punere / scoatere din funcțiune pentru diferite automatizări (vor afișa în timp real starea). Acestea se vor comporta ca echipamente suplimentare		minim 2	
6.	Condiții climatice			
	a) gama temperaturii ambiante			
	- în funcționare		-5°C ÷ +40°C	
	- stocare / transport		-25°C ÷ +70°C	
	b) umiditate relativă			
			max. 95% fără condens	
7.	Teste de izolație			
	a) test înaltă tensiune, 50Hz, 1 min. conf. IEC 60255-5			
	- între borne și carcasă		2kV	
	- între contacte deschise		1kV	
	b) test de impuls de tensiune 1,2/50μs, 0,5J, conf. IEC60255-5			
			5kV (vârf)	
8.	Teste de compatibilitate electromagnetică			

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energoalimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 7/13

	a) test la perturbații de frecvență înaltă conf. IEC 60255-22-1, clasa III	2,5kV	
	b) test la perturbații electromagnetice (câmpuri e.m. radiante) conform CEI 60255-22-3, clasa III	10V/m	
	c) test de descărcări electrostatice conf. CEI 60255-22-2, clasa III	8kV _{vârf}	
	d) test la perturbații tranzitorii rapide conf. CEI 60255-22-4, clasa III	2kV	
9.	Caracteristici constructive		
	a) grad de protecție conform IEC 60529	IP54	
	b) montare	pe panou	
	c) conexiuni	față, cu șurub	
10.	Parametrizare și reglaje		
	a) număr de seturi de reglaje	min. 2	
	b) mod de comutare a setului de reglaje activ:		
	- prin intermediul panoului local	DA	
	- prin software PC și comutație serială	DA	
11.	Software inclus		
	- configurare	DA	
	- parametrizare	DA	
	- achiziție de date (oscilograme, evenimente, diagrame fazoriale)	DA	
	- analiză (oscilograme)	DA	
	- comunicație cu sistem SCADA	DA	
	- comunicație între terminale	DA	
12.	Interfețe comunicație		
	a) interfață de comunicație cu sistemul SCADA	FO, rețea stea	
	b) interfață de comunicație cu calculator portabil	RS232, FO	
	c) interfață de comunicație pentru sincronizare timp intern	RS232	
13.	Protocol de comunicație		
		IEC 61850	
14.	Condiții mentenanță și fiabilitate		
	a) intervalul între două verificări vizuale consecutive în exploatare	≥1 an	
	b) intervalul între două operații de mentenanță planificată consecutive în exploatare	≥5 ani	
	c) durata de viață	≥30 ani	
	d) media timpului de bună funcționare (MTBF)	>8760h	
	e) timpul mediu de reparare (MTR)	<6h	
	d) disponibilitate	>99,95%	

DATE PRIVIND FUNCȚIILE DE PROTECȚIE ȘI CONDUCERE

1. Terminalul numeric de protecție de bază trebuie să includă următoarele funcții:

1.1. Protecție diferențială longitudinală (87T)

DA

a) tipul caracteristicii de acționare:

- neliniară

DA

- liniară

2, 3 trepte

b) nr. circuite de frânare (intrări analogice de curent pe trei faze)

2

c) posibilitate de reglare a frânării și curent acționare

DA

d) stabilitate la șocul de magnetizare

DA

e) curent limită de stabilitate la defecte externe

20xI_N

f) timp de acționare

<50ms

g) egalizare curenți de intrare:

- prin compensare (software)

DA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

 Cod:
ST 39

 Specialitatea:
Energolimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 8/13

h) intrări binare pentru protecțiile tehnologice ale transformatorului (gaze, supratemperaturi, etc.)	DA	
i) sistem de măsurare independent pe faze	DA	
1.2. Protecție gaze transformator (94T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
1.3. Protecție gaze comutator ploturi (94T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
1.4. Nivel minim ulei (94T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
1.5. Reglajul Automat al Tensiunii (ANSI 90T)		
a) temporizarea comenzii de reglare a ploturilor	1÷120s	
b) blocare la supracurent (prag reglabil)	DA	
c) blocare minimă și maximă tensiune (prag reglabil)	DA	
d) blocare la capetele comutatorului de ploturi	DA	
e) monitorizarea numărului de comutări	DA	
f) mod local și la distanță	DA	
g) monitorizarea tensiunii și a poziției comutatorului cu afișare și posibilitatea transmiterii la distanță	DA	
h) afișare poziție comutator ploturi (trunctoare de poziție a comutatorului incluse în furnitură)	DA	
1.6. Supratemperatură (94T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
1.7. Facilități de înregistrare (95DR)	DA	
a) înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min. 100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- memorare demaraje	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
c) perturbograf numeric:		
- rezoluție	1ms	
- înregistrare mărimi analogice (U, I)	DA	
- înregistrare mărimi numerice interne (demaraje, funcționări protecții, automatizări, blocaje, DRRI, etc.)	DA	
- înregistrare mărimi numerice externe (poziții întreruptor, funcționări alte protecții și automatizări, etc.)	DA	
- canal de timp	DA	
- trigger selectabil la depășiri limite inferioare / superioare marimi analogice	DA	
- trigger selectabil la modificare stări mărimi numerice (inclusiv externe)	DA	
- durată preavarie	min. 0,1s	
- durată postavarie	min. (0,5÷3)s	
- capacitate totală înregistrare	min. 10s	
- format Comtrade	DA	
1.8. DRRI (ANSI 50BF)	DA	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energolimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 9/13

a) control poziție întreruptor și acționare protecție	DA	
b) pornire externă prin intrări binare	DA	
c) validare prin măsurare curent pe fiecare fază	DA	
d) domeniul de reglaj al temporizărilor	0÷10s pas de 0,01s	
1.9. Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice	min. 1	
- temporizarea semnalizării	1÷30s pas de 1s	
b) funcționarea corectă echipament	DA	
c) tensiune auxiliară 220Vc.c.	DA	
d) supraveghere circuite de curent și tensiune	DA	
1.10. Facilitate testare externă	DA	
1.11. Semnalizări optice locale și la distanță (minim)	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	
2. Terminalul numeric de protecție de rezervă trebuie să includă următoarele funcții:		
2.1. Protecție maximală de curent temporizată 110kV (ANSI 50, 51)	DA	
- număr trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
- caracteristică de timp independentă	DA	
- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
a) domeniul de reglaj al curentului	0,1÷10I _N pas de 0,01I _N	
- precizie	≤3% din valoarea setată sau 1%I _N	
b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	0,1÷10s pas de 0,01s	
- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
2.2. Suprasarcină 110kV	DA	
- număr trepte de reglaj	min. 1 temporizată	
- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
a) domeniul de reglaj al curentului	0,1÷10I _N pas de 0,01I _N	
- precizie	≤3% din valoarea setată sau 1%I _N	
b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente	0,1÷20s pas de 0,01s	
- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
2.3. Protecție gaze transformator (94 T)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 39**

Specialitatea:
Energoalimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag.
10/13

2.4. Protecție gaze comutator de ploturi (94)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
2.5. Nivel minim de ulei (94)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
2.6. Supratemperatură (94)		
- declanșare	DA	
- semnalizare	DA	
2.7. Facilități de înregistrare (95DR)		
a) înregistrator secvențial de evenimente:		
- număr de evenimente memorate	min. 100	
- etichetă de timp atașată	DA	
- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare demaraje	DA	
- memorare comenzi / telecomenzi	DA	
b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	
c) perturbograf numeric:		
- rezoluție	1ms	
- înregistrare mărimi analogice (U, I)	DA	
- înregistrare mărimi numerice interne (demaraje, funcționări protecții, automatizări, blocaje, DRRI, etc.)	DA	
- înregistrare mărimi numerice externe (poziții întreruptor, funcționări alte protecții și automatizări, etc.)	DA	
- canal de timp	DA	
- trigger selectabil la depășiri limite inferioare / superioare marimi analogice	DA	
- trigger selectabil la modificare stări mărimi numerice (inclusiv externe)	DA	
- durată prevarie	min. 0,1s	
- durată postavarie	min. (0,5÷3)s	
- capacitate totală înregistrare	min. 10s	
- format Comtrade	DA	
2.8 Protecția maximală de curent cu blocaj de minimă tensiune		
2.9 Protecția minimală/maximală de tensiune		
2.10. Funcții de comandă control		
- transmitere comenzi manuale (conectare / deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 7 echipamente	DA	

- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celulei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare-semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la releu de ieșire	DA	
- preluare semnale declanșare de la automatizări externe și transmitere la releu de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
- posibilitate programare pe display a unor butoane pentru		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ


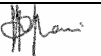
 Cod:
ST 39

 Specialitatea:
Energolimentare

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

 Pag.
11/13

	punere / scoatere din funcție pentru diferite automatizări (vor afișa în timp real starea). Acestea se vor comporta ca echipamente suplimentare	min. 2	
	2.11. Funcții de monitorizare	DA	
	a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
	- folosind una sau două intrări numerice	min. 1	
	- temporizarea semnalizării	1÷30s pas de 1s	
	b) funcționarea corectă a echipamentului	DA	
	c) tensiune auxiliară 220Vc.c.	DA	
	d) supraveghere circuite de curent și tensiune	DA	
	2.12. Funcții de măsură	DA	
	- I, U, P, Q, S, f, cos φ, W _a , W _r	DA	
	2.13. Facilitate testare externă	DA	
	2.14. Semnalizări optice locale și de la distanță (minim)	DA	
	- demaraj	DA	
	- temporizare	DA	
	- declanșare	DA	
	- autosupraveghere	DA	
3.	Terminalul numeric de protecție MT trebuie să includă următoarele funcții:		
	3.1. Protecție maximală de curent temporizată MT (ANSI 50, 51)	DA	
	- număr trepte de reglaj	min. 2 temporizate	
	- caracteristică de timp independentă	DA	
	- caracteristică de timp invers dependentă	DA	
	a) domeniul de reglaj al curentului		
	- treapta I	0,1÷10I _N pas de 0,01I _N	
	- treapta II	0,1÷10I _N pas de 0,01I _N	
	- precizie	≤3% din valoarea setată sau 1%I _N	
	b) domeniul de reglaj al timpului caracteristicii independente		
	- treapta I	0,1÷10s pas de 0,01s	
	- treapta II	0,1÷10s pas de 0,01s	
	- precizie	1% din valoarea setată sau 10ms	
	c) tipuri caracteristici dependente asigurate	DA	
	3.2 Protecția minimală de tensiune		
	3.3 Facilități de înregistrare (95DR)	DA	
	a) înregistrator secvențial de evenimente:		
	- număr de evenimente memorate	min. 100	
	- etichetă de timp atașată	DA	
	- afișarea funcției care a cauzat declanșarea	DA	
	- memorare demaraje	DA	
	- memorare comenzi / telecomenzi	DA	
	b) contorizare evenimente pentru fiecare funcție	DA	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 39**
**Specialitatea:
Energolimentare**
**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara**
**Pag.
12/13**

c) perturbograf numeric:		
- rezoluție	1ms	
- înregistrare mărimi analogice (U, I)	DA	
- înregistrare mărimi numerice externe (poziții întreruptor, funcționări alte protecții și automatizări, etc.)	DA	
- canal de timp	DA	
- trigger selectabil la depășiri limite inferioare / superioare mărimi analogice	DA	
- trigger selectabil la modificare stări mărimi numerice (inclusiv inverse)	DA	
- durată preavarie	min. 0,1s	
- durată postavarie	min. (0,5+3)s	
- capacitate totală înregistrare	min. 10s	
- format Comtrade	DA	
3.4 Funcții de comandă control	DA	
- transmitere comenzi manuale (conectare / deconectare) prin intermediul butoanelor de comandă de pe releu pentru cel puțin 4 echipamente	DA	
- afișare pe ecranul releului a schemei monofilare a celei, cu figurarea stării echipamentelor în timp real	DA	
- preluare semnale declanșare sau semnalizare de la protecții și automatizări externe și transmitere la releu de ieșire	DA	
- preluare semnale anclanșare de la automatizări externe și transmitere la releu de ieșire	DA	
- logică de interblocaj pentru elementele controlate	DA	
- programare programare pe display a unor butoane pentru punere scoatere din funcție pentru diferite automatizări (vor afișa în timp real starea). Acestea se vor comporta ca echipamente suplimentare	min. 2	
3.5 Funcții de monitorizare	DA	
a) supravegherea circuitului de declanșare	DA	
- folosind una sau două intrări numerice	min. 1	
- temporizarea semnalizării	0,1+30s pas de 1s	
b) tensiune auxiliară 220Vc.c.	DA	
c) supraveghere circuite de curent	DA	
3.6 Funcții de măsură	DA	
- I, U, P, Q, S, f, cosφ, W _a , W _r	DA	
3.7 Facilități testare externă	DA	
3.8 Semnalizări optice locale și de la distanță (minim):	DA	
- demaraj	DA	
- temporizare	DA	
- declanșare	DA	
- autosupraveghere	DA	
4. Terminal numeric de semnalizare		
Număr intrări (canale)	min. 16	
Tensiune alimentare	220Vc.c.	
Număr ieșiri semnalizare acustică	2	
Tensiune intrare	24-220Vc.a./c.c. selectabil	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ


Cod:
ST 39

Specialitatea:
Energialimentare

**Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU
CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H,
TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara**

Pag.
13/13

	ieșiri adiționale pentru fiecare canal-releu	DA	
	Izolarea galvanică intrări / ieșiri / tensiune alimentare	DA	
	Posibilitate transmisie date fibră optică	DA	
	Reset extern	DA	
	Timp de întârziere la schimbarea stării intrărilor	5ms. 60s reglabil	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	A. Teutu			G. Buffarini	