

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 23
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. 1/6

SISTEM DE TELECONDUCERE PENTRU DISPECER ENERGETIC FERROVIAR

1. GENERALITĂȚI

Sistemul de teleconducere pentru dispecer energetic feroviar (DEF) este destinat asigurării condițiilor pentru conducerea prin dispecer energetic feroviar a instalațiilor fixe de tracțiune electrică ce funcționează fără personal permanent de exploatare. Sistemul de teleconducere constă din echipament (hardware) și pachete de programe (software) care asigură îndeplinirea funcțiilor SCADA (**Sistem Control and Data Acquisition**).

2. DOCUMENTAȚIE DE REFERINȚĂ

Sistemul de teleconducere pentru dispecer energetic feroviar trebuie realizat – atât ca echipament propriu-zis, cât și ca pachete de programe - respectând condițiile de calitate impuse de seria de standarde ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor menționate în caietul de sarcini la capitolul 7-Documente de referință

3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE

Condițiile de funcționare sunt cele definite pentru echipamente amplasate în spații protejate la intemperii, conform SR EN 60721-3-3.

4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

4.1. COMPONENTĂ

Echipamentul sistemului de teleconducere aferent dispecerului energetic feroviar (DEF) va consta din:

- stație grafică, dotată cu 3 monitoare color tip LCD, de înaltă rezoluție (minimum 21 inch),
- calculator de securitate, dotat cu un monitor tip LCD de 21 inch, ce va permite continuarea activității DEF în cazul căderii echipamentului de bază
- calculator pentru prelucrări statistice, cu monitor LCD și imprimantă ,
- 2 servere în redundanță activă, care vor gestiona fluxurile de date între stația grafică, calculatoare și toate posturile controlate aflate în subordinea DEF,
- echipament specific de comunicație pentru post central,
- înregistrator pe bandă magnetică pentru instalația de supraveghere video,
- rezervare UPS pentru servere, calculatoare și stația grafică cu monitoarele aferente.

Furnitura va include și:

- simulator dispecer (aplicație software) – pentru pregătirea personalului,
- logistica necesară pentru configurarea și întreținerea întregului sistem (calculatoare portabile, analizoare rețea, pachete de programe diagnoză, reparare și configurare).
- manuale utilizator, cărți tehnice, scheme electrice de detaliu, algoritmi de depanare (toate traduse în LIMBA ROMÂNĂ),
- școlarizarea personalului CFR cu sarcini operative și de întreținere (dispeceri, operatori temporari în substații, personal calificat),
- lista pieselor de schimb,
- kit-uri de instalare a aplicației informaționale.



Serverele vor gestiona fluxurile locale de informație și vor asigura legătura de date cu posturile controlate; de asemenea, vor asigura legătura cu conducerea ierarhică și operativă superioară, în vederea consultării datelor sau a preluării procesului de teleconducere de către un post dispecer, ierarhic superior. Tot prin intermediul lor se va asigura legătura de date necesară pentru a prelua conducerea operativă de către DEF situat în centrul regional a instalațiilor aparținând celorlalți dispeceri energetici feroviari de pe raza aceleiași Regionale de Căi Ferate.

4.2. PRINCIPII

Principiile de bază în elaborarea sistemului informatic de teleconducere trebuie materializate în:

- asigurarea corectitudinii și a unicității informației prin filtrare la intrare,
- asigurarea consistenței informației, prin respectarea relațiilor de corelare, inclusiv în cazul schimbărilor de stare sau de parametri,
- optimizarea prezentării informației,

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 23			
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. 2/6			
<p>- accesibilitatea informației pentru utilizator, - siguranța și secretul informației, - utilizarea unui sistem informatic deschis (modern, eterogen, flexibil), - independența de echipa elaboratoare (posibilități de întreținere, modificare și dezvoltare și pentru altă echipă), - integrarea în sistemul de conducere existent la DEF.</p> <p>Sistemul informatic destinat conducerii operative prin dispecer, bazat pe pachete de programe standard, elaborate de firme consacrate pe piața concurențială, verificate pe sisteme informatice deja realizate și implementate pe un sistem de operare stabil, preferabil în timp real, va realiza funcții SCADA și de tip DMS (Distribution Management System). Sistemul informatic cu funcții SCADA trebuie să realizeze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elaborarea și executarea de telecomenzi, telereglaj, telesemnalizări, telemăsuri și telecontorizări în timp real (telecontrol), pentru a permite DEF să decidă rapid acțiunile ce trebuie întreprinse în caz de necesitate, - culegerea, recepția și schimbul de date, - validarea, prelucrarea, afișarea și arhivarea datelor <p>4.3. FUNCȚII</p> <p>Principalele funcții SCADA constau în:</p> <ul style="list-style-type: none"> - achiziție și schimb de date – interfața sistemului informatic cu echipamente de achiziție de date și sisteme informatice externe, - înregistrare secvențială a evenimentelor, - prelucrare de date de tip analogic (telemăsuri), digital (telecomenzi – telesemnalizări) și acumulator (contorizări), - înregistrare instantanee de date („snapshot”), - creare sistem de informații istorice, - marcare, - prelucrare și gestiune alarme, - interfață cu utilizatorii (console, imprimante, copiatoare video), - prelucrare parole - supraveghere stare sistem informatic; - funcții tip DMS: - prelucrare topologie și estimare stare rețea, - supraveghere alimentare consumatori și control tensiune, - analiză circulație puteri, - gestiune energie, - analize de scurtcircuit, - identificare și izolare tronsoane defecte ale liniei de contact, - urmărirea lucrărilor de întreținere și coordonare echipe de intervenție. <p>Sistemul informatic de tip SCADA/DMS trebuie să asigure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - funcții de teleconducere, - sistem de gestiune a bazelor de date relaționale, - interfață grafică de înaltă rezoluție, - facilități de import – export date cu utilizatori externi și alte sisteme informatice. - arhitectură sistem deschis (posibilități de a adăuga, înlocui, redistribui echipamente și funcții de sistem utilizând interfețe standardizate) - portabilitate. <p>În elaborarea modelului arhitectural se va urmări:</p> <ul style="list-style-type: none"> - implementarea de sisteme deschise cu prelucrare distribuită, - modularitatea, - funcționarea autonomă și integrată a echipamentelor de calcul, - rezervarea reciprocă între echipamente pentru realizarea funcțiilor vitale ale sistemului, - transparența utilizării funcțiilor și serviciilor, - raportul optim cost/performanțe. <p>4.4. CONDIȚII TEHNICE</p> <p>Condiții tehnice pentru sistemul informatic de teleconducere:</p>					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura 

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ				Cod: ST 23	
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. 3/6	
<ul style="list-style-type: none"> - supravegherea celulelor de aparat și a serviciilor proprii, cu redarea fidelă a poziției fiecărui element de comutație inclus în sistemul de telesemnalizare și a avariilor apărute în funcționarea acestora, inclusiv a poziției aparatului de comutație din punctele de delimitare cu dispecerii energetici vecini, aflate în comanda operativă a acestora, - urmărirea stării echipamentului de comutație manuală din punctele controlate, pe baza confirmării transmise telefonic de către personalul ce a efectuat manevrele, - avertizarea optică și acustică a DEF în cazul apariției de modificări în starea sistemului energetic sau a încălcării limitelor domeniilor de funcționare prestabilite, - schimbarea stării pentru elementele incluse în sistemul de telecomandă (comenzi inițiate prin intermediul calculatorului, cu respectarea interblocajelor între aparatele de comutație), - setări și configurări de parametri, local și de la distanță, - corectitudinea informațiilor, asigurată prin autoprotejarea sistemului (sisteme de modulare imune la perturbații, coduri detectoare și corectoare de erori), - stocarea de date și actualizarea automată a jurnalului de evenimente apărute în instalațiile fixe de tracțiune electrică (IFTE), - prelucrarea statistică automată a datelor privind funcționarea instalațiilor, rezultatele prelucrărilor și bazele de date trebuind să fie accesibile prin rețeaua IRIS (Integrated Railway Information System). - ușurință în folosirea schemei grafice (interfață grafică om – mașină (GUI) structurată sub formă de ferestre grafice distincte pe tipuri de informație, - acces restricționat și ierarhizat prin parole (utilizator, administrator), - echipamente performante furnizate de firme cu experiență în domeniu, - capacitate de autotestare și autodiagnoză, - disponibilitate în raport cu defectarea de componente, siguranță în funcționare indiferent de condițiile de mediu (condiții atmosferice, vibrații, influențe electromagnetice etc), - realizare modulară și redundantă a funcțiilor vitale ale sistemului, - posibilitatea extinderii și reconfigurării etapizate - cu investiții minime, - accesibilitate pentru inspecție, întreținere, reparare. <p>4.5. PERFORMANȚE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durata maximă de transmisie la postul controlat: <ul style="list-style-type: none"> o 1 s pentru telecomenzi; o 5 s pentru telereglaje. - Intervalul maxim de timp de reactualizare a valorilor telemăsurate: <ul style="list-style-type: none"> o 3 ÷ 5 s în condiții de avarie; o 15 s în funcționare normală. - Intervalul maxim de timp de informare a operatorului prin telesemnalizări: <ul style="list-style-type: none"> o 1 s pentru telesemnalizările de alarmare, de incident și de modificare stare întreruptoare; o 5 s pentru telesemnalizările de stare minore. - Precizie: <ul style="list-style-type: none"> o exactitatea de conversie pentru telemăsurări. 0,1% o ecartul temporal al înregistrării evenimentelor. ≤10 ms - Fiabilitate. R1 (MTBF ≥ 8760 h) - Disponibilitate. A2 (A ≥ 99,75%) - Mentenabilitate. M3 (MTTR ≤ 12 h) - Precizia globală. A3 (E ≤ 1,0%) - Viteza de transmisie. 64 kbps ÷ 2 Mbps - Probabilitatea de eroare. 10⁻¹⁴ - Modul de declanșare a transmisiei: <ul style="list-style-type: none"> o periodic; o la cerere; o printr-un eveniment; - Clasă servicii legături de date. S3 (cerere/răspuns) - Integritatea datelor (conform SR CEI 60870-5-1): 					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 23

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. 4/6

- o clasă integritate pentru telesemnalizări, telemăsurări. I2 (10^{-10})
- o clasă integritate pentru telecomenzi. I3 (10^{-14})
- Format date (conform SR CEI 60870-5-1, Anexa A):
 - o clasă. FT2
 - o distanță Hamming. 4
 - o grad polinom generator. 7

Semnalele binare și analogice vor respecta prevederile SR CEI 60870-3, tabelele 5, 6, 7, 9, 11 și 12.

Echipamentul de teleconducere va trebui să asigure alimentare atât pentru semnalele binare de intrare (de tip pasiv) cât și pentru semnalele binare de ieșire (de tip activ).

4.6. PACHETELE DE PROGRAME

Vor fi parte integrantă din dotarea tehnică a teleconducerii operative prin dispecer, vor cuprinde un modul de bază și un modul de aplicație.

Modulul de bază va cuprinde ansamblul de programe care asigură funcționarea sistemului. Principala lui componentă - sistemul de operare - va fi caracterizat prin:

- arhitectură modulară,
- facilități multi-user și multi-tasking,
- funcții de timp real,
- extensii de timp real,
- funcții de gestionare a resurselor sistemului,
- posibilități de configurare a unor clase de priorități pentru procese,
- compatibilitate cu diferite clase de dispozitive de intrare – ieșire.

Modulul de aplicații va asigura:

- fiabilitate și disponibilitate,
- flexibilitate și extensibilitate,
- transparentă și vizibilitate,
- acces prin parole ierarhizate,
- timp de răspuns de maximum 10 ms (inclusiv durata cuprinsă între momentul lansării unei cereri și satisfacerea acesteia de către sistem în cazul modificării mărimilor de stare),
- simultaneitatea utilizării,

Se precizează că toate mărimile vor fi interogate automat, atât la intervale de timp fixate prin analiză de sistem, cât și la cererea operatorului.

În realizarea sistemului informatic de teleconducere operativă prin dispecer se va implementa conceptul „sistem integrat de baze de date distribuite, orientate pe obiecte”.

Sistemul de gestiune a bazei de date va asigura:

- schemă globală integrată, cu evidența distribuirii datelor,
- independența datelor fizice,
- actualizare pe copii redundante în cazul apariției unui defect al unității de stocare pentru a asigura continuarea funcționării,
- extindere și reconfigurare dinamică, fără întreruperea funcționării sistemului,
- acces rapid la date și căi de căutare corespunzătoare în executarea unor aplicații în timp real,
- schimb dinamic între baze de date localizate dispersat,
- actualizare automată a bazei de date de la postul central după înlocuire de echipamente,
- facilități în evidența consumului de energie (pas de contorizare de maximum 15 min), incluzând:
 - o acces de la distanță,
 - o configurare în detaliu,
 - o comunicație și sincronizare,
 - o achiziție de date,
 - o selectare tarife.

4.7. INTERFAȚA GRAFICĂ UTILIZATOR

Interfața om – mașină (GUI) va fi structurată sub formă de ferestre grafice distincte, fiecare reprezentând un anumit tip de informație: scheme sinoptice, jurnale de evenimente, rapoarte de funcționare, alarme.

Pe monitoare vor fi afișate la cerere:

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 23**

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. 5/6

- schemele monofilare ale instalațiilor din subordinea operativă, cu precizări de detaliu (denumire aparat, numerotare diagonale și secțiuni izolate din schemele instalațiilor de centralizare,
- valori măsurate: nivelul tensiunii (medie, efectivă, instantanee) pe liniile de 110kV, nivelul tensiunii pe fidelele de 25kV, curentul pe transformatoarele de putere (pe partea de 110 și 25kV), curentul prin fidelele de alimentare, puteri maxim absorbite pe transformatoare și fidere
- locurile periculoase pentru fiecare lucrare ce urmează a fi executate la o instalație,
- condițiile de circulație a trenurilor în fiecare schemă de alimentare și secționare,
- jurnalul de evenimente,
- telefoane utile,
- gabarite CF minime
- combinații ale acestora

În fereastra de meniu vor fi evidențiate numele punctelor telecontrolate din subordinea dispecerului energetic feroviar. În cazul în care nu au apărut avarii în punctele controlate, numele acestora vor fi scrise pe un fond de culoare gri. În cazul apariției într-un punct controlat a unei avarii, numele acestuia va apărea scris pe un fond clipitor, de culoare albastră pentru avarii de importanță minoră, respectiv roșie - pentru avarii de importanță majoră. Clipirea va înceta la apăsarea butonului "Confirmare".

Liniile sub tensiune vor apărea pe ecrane în culoare roșie, cele fără tensiune în culoare galbenă, iar cele incerte vor fi albastre. Toate mesajele, alarmele, înregistrările din bazele de tip text, indicațiile din meniul "help" și oricare alte date utilizate în cadrul interfeței operator vor fi scrise în LIMBA ROMÂNĂ.

Reprezentarea grafică a echipamentelor de comutație va depinde de poziția în schemă, respectiv de stare conform tabelului de mai jos:

ACCESIBILITATE	ZONA	APARAT									
		Întreruptor sau separator de sarcină			Separator telecontrolat			Separator controlat local			
LIBER		Închis	Deschis	Incert	Închis	Deschis	Incert	Închis	Deschis	Starea "INCERT" ar fi lipsită de sens	
		1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1		gri 1
		2	roșu	galben	gri 2	gri 2	gri 2	gri 2	gri 2		gri 2
		3	-	-	-	roșu	galben	gri 2	roșu		galben
		4	-	-	-	albastru	negru	negru	-		-
	Baretă ¹⁾	lungitud.	perpend.	absent	lungitud.	perpend.	absent	lungitud.	perpend.		
BLOCAT	1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1	gri 1		
	2	albastru	albastru	albastru	gri 2	gri 2	gri 2	gri 2	gri 2		
	3	-	-	-	albastru	albastru	albastru	albastru	albastru		
	4	-	-	-	negru	negru	negru	-	-		

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 23**

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. 6/6

	Bareta ¹⁾	lungitud.	perpend.	absent	lungitud.	perpend.	absent	lungitud.	perpend.	
--	----------------------	-----------	----------	--------	-----------	----------	--------	-----------	----------	--

¹⁾ Poziția baretei este definită în raport cu direcția liniei schemei monofilare pe care este dispus simbolul. Pentru a modifica starea unui echipament de comutație acționat prin telecomandă se procedează în felul următor:

- se selectează elementul respectiv, poziționând cursorului în zona activă a acestuia (reprezentată grafic printr-un dreptunghi care iese în evidență atunci când este accesată de cursorul mouse-ului).
- fără a modifica poziția cursorului, se activează simbolul echipamentului selectat apăsând tasta din stânga a mouse-ului;
- în partea inferioară a ecranului va apărea o etichetă cu nume post controlat/ echipament selectat, urmată de o succesiune de butoane dreptunghiulare (de aceeași lățime cu eticheta, permițând selectarea uneia din comenzile:
 - o "Închis" (roșu),
 - o "Deschis" (verde),
 - o "Disponibil" (galben) = comanda de includere în sistemul de telecomenzi
 - o "Indisponibil" (maro) = comanda de excludere din sistemul de telecomenzi
 - o "Anulare" (albastru) = renunțare la selecția efectuată.

Odată cu selectarea uneia din primele două opțiuni din șirul celor prezentate mai sus, comanda va fi transmisă echipamentului selectat. Dacă se va selecta o operație interzisă, va fi afișat un mesaj de eroare urmat în mod automat de anularea opțiunii.

Pentru a actualiza pe ecran starea modificată prin comandă locală a unui echipament de comutație neinclus în sistemul de teleconducere, modificare comunicată telefonic de personalul de exploatare, se va proceda în felul următor:

- se va selecta elementul care și-a modificat starea prin poziționarea cursorului în zona activă a acestuia;
- fără a modifica poziția cursorului, se va activa simbolul echipamentului selectat apăsând tasta din stânga a mouse-ului;
- în partea inferioară a ecranului vor apărea - ca și mai sus - eticheta și butoanele aferente permițând selectarea operației executate în teren și, implicit, actualizarea echipamentului selectat; selectarea unei operații interzise va provoca afișarea unui mesaj de eroare, urmat în mod automat de anularea opțiunii.

La apariția unei avarii de importanță redusă în sistem, calculatorul de proces va emite o avertizare sonoră pentru a atenționa dispececul. În cazul în care avaria apărută face parte din cele considerate de importanță majoră, calculatorul de proces va emite un semnal sonor diferit. Dispececul va putea renunța la avertizarea sonoră apăsând butonul "Avertizare sonoră". (Renunțarea va trebui să fie consemnată automat în consolog).

5. TESTE ȘI ACCEPTARE

Sistemul de conducere pentru dispececer energetic feroviar va fi testat în conformitate cu SR CEI 60870-4. Încercările vor fi efectuate la furnizor în prezența beneficiarului.

6. GARANȚIE

Furnizorul va oferi un termen de garanție de 24 luni de la data recepției preliminare.

7. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIOADA POST-GARANȚIE

Furnizorul va remite beneficiarului lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu a produsului.

8. APARATE ȘI SCULE PENTRU ÎNTREȚINERE


Furnizorul va remite beneficiarului lista sculelor speciale pentru întreținere, inclusiv pachetele de programe pentru întreținere și depanare programe implementate.

9. PERIOADA POST-GARANȚIE

Beneficiarul își rezervă dreptul ca, și după expirarea termenului de garanție, în cazul unor deficiențe repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului cu care să analizeze cauzele deficiențelor și să găsească măsuri de eliminare.

10. FACILITĂȚI

Furnizorul poate propune facilități de ordin tehnic, comercial și/sau material, incluse sau nu în costul sistemului, de care beneficiarul să țină seama în evaluarea diferitelor oferte.

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