

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 22
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. 1/23

SISTEM DE CONDUCERE LOCALĂ ȘI LA DISTANȚĂ SUBSTAȚIE DE TRACȚIUNE

1. GENERALITĂȚI

Sistemul de supraveghere și control pentru substație de tracțiune este destinat a asigura condițiile pentru conducerea prin dispecer energetic feroviar a instalațiilor fixe de tracțiune electrică funcționând fără personal permanent de exploatare. Sistemul de supraveghere și control constă din echipament (hardware) și pachete de programe (software) care asigură îndeplinirea funcțiilor de control ale echipamentelor din substație și de legătură cu nivelul ierarhic superior - dispecerul energetic feroviar (DEF).

2. STANDARDE

Sistemul trebuie să îndeplinească cerințele specificate în normativele PE 029/97 și PE 504-2/96, precum și standardele amintite în caietul de sarcini la capitolul 7 – Documente de referință.

3. CONDIȚII DE FUNCȚIONARE – conform fișelor tehnice anexate

4. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ȘI TEHNICE – conform fișelor tehnice anexate

5. CERINȚE PRIVIND ARHITECTURA SISTEMULUI

Sistemul de conducere trebuie să aibă o structură de tip descentralizat; pentru fiecare echipament primar (celulă) - de exterior în partea de 110kV, respectiv de interior în partea de 25kV, va trebui prevăzut în camera de comandă câte un sub-sistem de conducere, comunicând cu unitatea centrală, dar apt de a-și îndeplini funcțiile independent de starea funcțională a acesteia. Interblocajele la nivel de celule vor fi asigurate local - prin automatele programabile respective, iar cele între celule - în unitatea centrală de calcul. Pentru asigurarea automatizărilor și a interblocajelor s-a prevăzut câte un automat programabil pentru fiecare celulă din substație, adăugând câte unul pentru serviciile proprii de curent continuu și respectiv cele de curent alternativ.

Interfața serială și protocoalele de date pentru comunicația cu sistemul de conducere vor fi standardizate, în concordanță cu IEC 60870-5. Fișele pentru conectarea cablurilor cu fibre optice vor fi standardizate, în concordanță cu IEC 60874-2 și vor fi amplasate în partea din spate a carcasei releului.

Topologia rețelei sistemului de protecție și automatizări va putea fi de tip stea sau inel, ofertantul trebuind să-și motiveze propunerea; se va prefera fibra optică întrucât oferă imunitate la perturbații.

Suportul hardware pentru postul de control local va consta din o unitate centrală de calcul de tip industrial (SCU), dotată cu interfață operator, element de afișare LCD și facilități Remote Terminal Unit (RTU) sau unitate RTU distinctă, conectată la automatele programabile și la relelele de protecție prin magistrala de date, având electroalimentare rezervată; unitatea centrală va permite tipărirea locală (prin imprimanta aservită) a rapoartelor de avarie, salvarea de date la distanță și/sau local, pe suport extern de tip optic sau electronic (CD-ROM, memory-stick), precum și conectarea unui notebook dotat cu software de diagnoză și configurare (inclus în furnitură).

Arhitectura trebuie să fie de tip distribuit și să cuprindă cel puțin următoarele elemente conectate la o magistrală de date locală LAN Ethernet 100Mbps:

1. Unitate centrală la nivel stație SCU (Substation Central Unit) – conform fișei tehnice FT1 + imprimantă laser A4 și următoarele funcțiuni:

- Procesarea unui număr maxim de 10000 variabile I/O
- Prelucrarea locală a informațiilor și filtrarea celor care se schimbă cu nivelul ierarhic superior
- Înregistrarea și arhivarea locală a informațiilor de la echipamentelor distribuite la nivel de proces pe o perioadă de minim 90 zile
- Conducerea locală (comenzi, alarme, urmărirea limitelor prestabilite pentru mărimi analogice, implementarea logicilor de interblocaj, etc.) a echipamentelor din proces prin intermediul unei interfețe grafice HMI, compusă din monitor LCD ≥17", tastatură completă și mouse
- Deținerea și gestionarea bazei de date locale – modificările în baza de date trebuie să se poată efectua în timp real, fără să necesite restartare sau întreruperea executării celorlalte funcțiuni
- Sincronizarea timpului tuturor echipamentelor din substație prin protocol NTP sau IEC

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 22**

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. 2/23

- Comunicație cu nivelul ierarhic superior (sistemul EMS/DMS-SCADA), utilizând pentru comunicația de bază protocolul IEC 60870-5-104 ;
- Comunicația cu toate echipamentele distribuite la nivel de proces livrate în cadrul contractului (relee digitale de protecție, RTU-BCU, etc.); în acest scop, SCU va permite comunicația simultană pe porturi diferite, cu oricare din protocoalele IEC 61850, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103 (incluse obligatoriu în ofertă), precum și cu orice alt protocol necesar pentru comunicația cu echipamentele livrate în cadrul contractului; sistemul trebuie să permită peremetrizarea releelor livrate în cadrul contractului și preluarea informațiilor înregistrate de acestea.

2. 1 RTU/BCU – conform fișei tehnice FT2 - cu rolul de preluare centralizată a informațiilor generale la nivel stație (alarme și măsuri servicii auxiliare, automatizări generale – alarmă defect releu digital protecție, poziții și comenzi echipamente primare neintegrate în BCU/IED celule, etc.). Acest echipament va comunica cu SCU folosind protocolul IEC 61850.

3. Sistem GPS – conform fișei tehnice FT4 – necesar pentru sincronizarea echipamentelor de la nivelul stației cu o rezoluție de 1ms. Echipamentul trebuie să poată sincroniza atât prin LAN (protocol NTP), cât și prin port serial/IRIG-B.

Funcțiunile de la pct. 1, 2 și 3 pot fi oferite în cadrul unui singur echipament modular.

4. Relee digitale de protecție compatibile și certificate IEC61850 – acestea se vor conecta direct la LAN (switch) prin fibră optică

5. Echipament activ de rețea (switch manageriabil) LAN – conform fișei tehnice FT3 - echipat cu numărul de porturi de intrare 100FX/SX/LX (pentru fibră optică) necesar conectării tuturor echipamentelor prevăzute și un port de ieșire (up-link) 10/100TX pentru accesul în WAN. Tipul cablurilor de fibră optică de legătură cu releele de protecție, a conectorilor și lungimea de undă, vor fi în concordanță cu tipurile de releu instalate

SCU, echipamentele de comunicație WAN și LAN, echipamentele de alimentare (UPS), RTU și șirurile de cleme destinate preluării informațiilor necesare vor fi instalate într-un cabinet (dulap) tip rack livrat complet cablat.

Dulapul trebuie să formeze o construcție complet închisă, cu grad de protecție IP54 și va fi construit din tablă de oțel (grosime $\geq 1,5\text{mm}$) și profile constructive de oțel și vor fi vopsite în câmp electrostatic. Pentru accesul în interior va fi prevăzut cu uși față – spate din sticlă.

În cazul în care această configurație nu asigură cerințele de mediu sau compatibilitate electromagnetice pentru echipamentele instalate, se poate adopta o construcție specială, cu uși ecranate sau metalice.

Dimensiunile nu vor depăși ($\text{Î} \times \text{L} \times \text{A}$) 2200x800x800 și va fi prevăzut cu:

- elemente de închidere cu cheie
- inele de ridicare
- elemente de etanșare și izolare antifoc (ex. plăci culisante) a cablurilor în partea inferioară
- 1 întreruptor alimentare 230Vc.a. 2P cu contact auxiliar de semnalizare a declanșării/deconectării pentru echipamentele din interior
- 1 întreruptor alimentare 230Vc.a. 2P pentru priză și iluminat
- 1 priză 230Vc.a. 16A
- 1 lampă cu incandescență 230Vc.a. min. 40W, cu aprindere automată la deschiderea ușii
- Bară de legare la pământ din Cu în partea inferioară, legată la pământ la instalația stației

Modul de uzinare (detalii de uzinare) și culoarea dulapului vor fi supuse aprobării achizitorului.

Acesta și echipamentele instalate trebuie să asigure:

- acces ergonomic la interfața HMI instalată în dulap
- inscripționarea tuturor elementelor instalate în dulap de o manieră care să evite confuzii, cu următoarele elemente: identificator (atât frontal, cât și pe spate), tip, serie, an de fabricație (frontal sau pe spate)
- etichetarea tuturor conexiunilor interioare la ambele capete, indicându-se atât numărul bornei (clemei), cât și destinația sau simbolul circuitului (reprezentat în schema de conexiuni)
- protecția la tensiuni de atingere
- funcționarea fără necesitatea instalării de ventilatoare pentru climatizare în intervalul de temperatură 0÷40°C

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 22			
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. 3/23		
<p>- legarea la pământ a tuturor elementelor metalice (excepție fac cele la care, prin cartea tehnică, acest lucru nu este permis explicit)</p> <p>- protecția cablajului împotriva distrugerilor mecanice atunci când se lucrează în interiorul dulapului</p> <p>- secțiunea minimă a conductoarelor pentru circuitele de comandă / semnalizare / tensiune, este 1,5mm², iar pentru circuitele de curent, secțiunea minimă va fi 2,5 mm²</p> <p>- toate conductoarele vor fi multifilare și vor fi prevăzute cu terminale sertizate preizolate</p> <p>Toate echipamentele vor asigura prin performanțele lor, respectarea la nivel sistem a prevederilor standardelor IEC 60870, astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - clasa de fiabilitate R3, conform IEC 60870-5-4 (MTBF ≥ 8760h) - clasa de disponibilitate A3, conform IEC 60870-5-4 (A ≥ 99.95%) - clasa de precizie globală A3, conform IEC 60870-5-4 (E ≤ 1.0%) - clasa de toleranță a tensiunii de alimentare DC3, conform IEC 60870-2-1 (-20÷ +15%) <p>Toate echipamentele componente vor fi testate la fabricant conform prevederilor IEC 60870-2-1. Echipamentele vor asigura achiziția mărimilor din proces cu o rezoluție de timp de 1ms.</p> <p>Alimentarea cu tensiune operativă a echipamentelor montate în dulap se va face prin intermediul unui inverter 110Vc.c./230Vc.a. de 1kVA (conform fișei tehnice FT5), alimentat din bateria de acumulatori 110Vc.c. a stației. Alimentarea de rezervă se face din PSIc.a. la 230Vc.a., inverterul asigurând comutarea fără pauză între cele două alimentări.</p> <p>6. CERINȚE PRIVIND FUNCȚIONALITATEA ȘI SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE A SISTEMULUI</p> <p>Sistemul de conducere trebuie să îndeplinească în principal funcțiuni de tip SCADA și anume:</p> <ul style="list-style-type: none"> - achiziție și schimb de date (Data Acquisition & Exchange – DAE) - înregistrarea secvențială a evenimentelor (Sequence of Events – SOE) - prelucrarea datelor (Data Processing) - arhivarea datelor (Archiving, Historical Information System – HIS) - telecomandă, telereglaj (Supervisory Control) - interfața cu utilizatorii (User Interface – UI/HMI) - prelucrarea și gestiunea alarmelor (Alarming System) - prelucrarea parolelor (Word Processing / Access Rights) - supravegherea sistemului de conducere (System Availability Watchdog) <p>În continuare sunt detaliate elementele principale legate de funcționalitatea sistemului conform cap. 2 din normativul PE 504-2/96. Acestea vor fi disponibile la nivelul sistemului și a stațiilor de lucru locale și la dispecer.</p> <p>6.1 Funcțiuni de aplicație</p> <p>6.1.1. Funcțiuni de bază</p> <p>Comenzi locale și la distanță (de la sistemul ierarhic superior / stația de lucru dispecer)</p> <p>Comenzi generate la nivel de sistem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comenzi de comutare (impuls sau continuă) – modificarea stării unui echipament care are două stări - comenzi de comutare duble (impuls sau continuă) – pentru întreruptoare, separatoare - comenzi de reglaj - valori de consemn - comenzi de poziție – pentru echipamente care au mai mult de două stări (comutator de ploturi) - secvențe de comenzi <p>Informarea asupra comutărilor trebuie să facă distincție între cele comandate prin sistemul de conducere și cele comandate local prin funcțiile de comandă locală ale releelor de protecție.</p> <p>Înainte executării unei comenzi se va verifica poziția cheii sau butonului (de pe releul digital) de selectare a comenzilor, iar comanda să fie executată sau anulată în conformitate cu această stare.</p> <p>Interblocări</p> <p>Pentru a evita efectuarea unor manevre care ar avea ca efect realizarea unor scheme de funcționare nepermise, conducând la suprasolicitarea sau distrugerea aparatajului de comutație, sistemul de blocaje va asigura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - blocarea manevrării separatoarelor atunci când circuitele sunt sau ar putea fi parcurse de curentul de sarcină, curentul de mers în gol, sau de curentul capacitiv din linia de contact, 					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 22**

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. 4/23

- blocarea închiderii aparatelor de comutație (separatoare, întreruptoare) când unul din poli este legat, direct sau indirect, la pământ.

La separatoarele cu cuțit de legare la pământ, vor fi realizate constructiv următoarele blocaje:

- blocarea închiderii cuțitelor de legare la pământ dacă separatorul este închis
- blocarea închiderii separatorului dacă cuțitul de legare la pământ este închis

Pentru rațiuni de întreținere, sistemul va trebui să permită anulări temporare autorizate ale unor blocaje.

În cazul unor defecțiuni la echipamentele primare, sistemul nu trebuie să permită repunerea sub tensiune a acestora înainte de remedierea defectului.

Măsurii

Sistemul va asigura măsurarea următoarelor mărimi, în conformitate cu prevederile PE 029/97 cap. 4.8:



- intensitatea curentului (pe celule de linie 110kV, celule fider 25kV)
- tensiune (pe barele stației, pe celule de fider)
- puterea activă și reactivă (pe celule)
- frecvența

Semnalizări

Semnalizările locale în substația de tracțiune vor avea în principal rolul de a supraveghea starea și poziția aparatului de comutație, funcționarea circuitelor primare și a celor secundare (circuite de comandă, protecție, blocaje), detectând apariția unor condiții critice de funcționare și evidențiind declanșările, cu informarea corectă și completă a personalului operativ asupra elementului care a lucrat, sistemul de acces la conducerea locală, precum și sistemele antifracție și anti-incendiu.

Circuitele secundare vor trebui să genereze semnalizări atât local (la postul de conducere), cât și la DEF - prin SCADA - pentru:

- stare circuite operative,
- poziție aparat de comutație, inclusiv starea cuțitelor de legare la pământ (indiferent de modul de acționare - electric sau manual),
- mod de lucru - comandă locală sau telecomandă
- stare dispozitive de acționare (lipsă tensiune operativă, electromotor de acționare defect sau lipsit de tensiune la, refuz declanșare, defectare mecanism, energie scăzută pentru declanșare)
- stare sistem de blocaje cu semnalizarea încercărilor de efectuare a manevrelor interzise, a blocării închiderii la defecte majore, a anulării temporare autorizate a blocajului, a depășirii numărului normat de ruperi la întreruptoare,
- automatizări în funcție,
- stare sisteme de asigurare microclimat, cu semnalizarea depășirii limitelor temperaturii în incintele interioare și exterioare, a stării buclelor de încălzire și a prezenței tensiunii pe acestea,
- întreruptorul care a declanșat, condiții critice de funcționare pentru întreruptoare (pierdere vid, scădere presiune gaz de izolare)
- lipsă tensiune pe barele de 110kV,
- stare surse de servicii auxiliare de curent continuu (SPCC) și respectiv alternativ (SPCA), cu indicații pentru localizare - tensiune minimă, respectiv maximă pe secții de bare, punere la pământ accidentală, prezență tensiune surse auxiliare c.c și c.a, sursă de servicii auxiliare curent alternativ activă, poziție aparat de servicii auxiliare esențiale, bare în funcție la SPCC și respectiv SPCA, prezență tensiunii la intrarea și ieșirea redresoarelor, redresorul activ, prezență tensiune pe buclele de alimentare, siguranțe automate declanșate, poziție întreruptoare automate de joasă tensiune, funcționare AAR intern și extern),
- condiții de funcționare transformator (suprasarcină, temperatură crescută ulei, nivel ulei în afara limitelor normale, prima treaptă gaze în transformator sau în comutatorul de ploturi, stare ventilație forțată, stare și poziție comutator de ploturi cu atenționare pentru ploturi extreme, tensiune secundară în afara limitelor);
- defectare automate programabile, relee numerice de protecție, sistem de comunicații,
- emiterie impulsuri de declanșare cu precizarea protecției care acționează, a impulsurilor de declanșare în amonte tip DRRI, reanclanșare automată (reușită, nereușită, blocată)
- erori de sincronizare,

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

Cod:
ST 22

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. 5/23

- acces autorizat și neautorizat în softul aplicațiilor,
- întreruperea suportului fizic de comunicații,
- pătrundere neautorizată în substație,
- incendiu.

Toate condițiile critice vor fi semnalizate și acustic atât la postul de control local cât și la dispecerul energetic respectiv.

Toate evenimentele și alarmele vor avea atașată etichetă de timp cu originea în echipamentul care a achiziționat informația.

6.1.2. Funcțiuni de prelucrare extinse

- indicarea depășirii limitelor
- interpretarea alarmelor
- prioritizarea traficului de date și a alarmelor (ex. schimbare stare întrerupător va avea prioritate mai mare decât alte evenimente)
- afișarea stărilor anormale
- afișarea de valori de măsură însumate
- estimarea stării în timp real
- înregistrarea secvențială a evenimentelor
- interogare generală
- monitorizarea sistemului de conducere

6.1.3. Funcțiuni de prelucrare operațională

Sistemul de supraveghere și control va trebui să asigure:

- prelucrare de date de tip analogic (generare telemăsuri), digital (execuție telecomenzi – generare telesemnalizări) și acumulator (contorizări),
- detectarea defectelor, a regimurilor anormale și periculoase de funcționare a elementelor sistemului, activând, după caz, semnalizarea sau acționarea unor aparate de comutație
- supravegherea permanentă a circuitelor de declanșare,
- reanclanșare automată rapidă a întreruptoarelor de fider după defecte pasagere (un ciclu complet, praguri de timp reglabile și blocaj configurabil),
- pornirea-oprirea ventilatoarelor transformatoarelor de putere în funcție de temperatură,
- declanșarea automată a întreruptoarelor de 110 kV în cazul unei nesimultanități inadmisibile a închiderii polilor,
- anclanșarea automată a rezervei pentru serviciile proprii de curent continuu și alternativ,
- conectarea automată a instalațiilor de asigurare a microclimatului,
- asigurarea regimului optim de funcționare a bateriei staționare,
- declanșarea de rezervă la refuz întreruptor (DRRI),
- prelungirea automată a duratei impulsului de declanșare pentru protecții,
- comanda iluminatului exterior în funcție de evoluția iluminării naturale,
- sistemul de blocaje.

Personalul operativ va putea scoate din funcție - cu înregistrare automată în jurnal - automatizări și protecții în funcție de situațiile ce pot apărea în exploatare.

Toate manevrele necesare lichidării sau izolării deranjamentelor apărute pe serviciile esențiale (protecție, comandă, supraveghere, comunicații) de alimentare servicii proprii trebuie să poată fi efectuate atât de către DEF - prin intermediul SCADA, cât și local de către personalul de întreținere aflat temporar în substație.

Automatele programabile utilizate în cadrul sistemului de supraveghere și control pentru substație de tracțiune vor corespunde specificației tehnice anexate.



6.1.4. Funcțiuni de automatizare (automat programabil)

Sistemul trebuie să înglobeze funcții de automat programabil (PLC), conform standardului IEC 61131-3.

6.1.5. Interfața cu utilizatorul și arhivarea evenimentelor

Interfața cu utilizatorul va consta dintr-un sistem de vizualizare cu grafică completă, tastatură și mouse, conform celor descrise în cap. 1 "Cerințe privind arhitectura".

Starea echipamentelor din proces trebuie să fie afișată și înregistrată în timp real.

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 22**

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. 6/23

Trebuie să fie posibilă modificarea configurării (ex. modificări în baza de date) în timpul funcționării în timp real a sistemului, fără să necesite recompilare. Baza de date trebuie să fie de tip SQL.

Echipamentele de comutație (întreruptori, separatori) vor fi tratate pe 2 biți, iar cele 4 stări (închis, deschis, 00 și 11 – anormale) vor fi reprezentate prin culori diferite.

Reprezentarea elementelor de rețea pe schemele sinoptice va fi dinamică, cu culori diferite în funcție de conectivitate și starea de energizare a acestora (sub tensiune – cu culori diferite funcție de nivelul de tensiune, scos de sub tensiune, legat la pământ).

Evenimentele și măsurile măsurate trebuie să fie arhivate pentru analiză ulterioară.

Evenimentele vor fi înregistrate în jurnalele de evenimente sau alarme ale HMI cronologic, împreună cu timpul real la care au apărut. Deasemenea, se vor înregistra informații privind comenzile și reacția procesului și confirmarea luării la cunoștință a alarmelor.

Comenzile vor fi de tipul inițializare-confirmare-execuție sau anulare.

Ciclul de execuție a comenzii se va încheia cu răspunsul procesului (comandă executată, nefinalizată, interzisă-blocaj, neautorizată). Jurnalul de evenimente/alarmă trebuie să poată fi exportat în fișiere Excel și Text.

Structura HMI, ca parte a sistemului, trebuie să fie modulară și extensibilă.

Trebuie să fie posibilă accesarea HMI prin Internet/Intranet de către un utilizator autentificat.

Prin exploatarea fără personal a substației de tracțiune, la sediul dispecerului feroviar se va instala o stație de lucru (PC cu display LCD 19") și software aferent, comunicația între acestea și sistemul local de conducere utilizând protocolul IEC 60870-5-104.

Trebuie să fie posibilă preluarea automată a înregistrărilor de evenimente din relele de protecție într-o arhivă locală. Aceste date trebuie să poată fi preluate și prin intermediul unei stații de lucru distanțe, conectate prin TCP-IP la sistemul local.

Configurarea și exploatarea funcțiilor standard ale sistemului nu trebuie să necesite cunoștințe avansate de limbaje de programare și trebuie să se bazeze pe interfețe intuitive bazate pe tehnici Windows.

Trebuie să fie disponibilă o interfață pentru configurarea sistemului, care să includă funcții de copiere/lipire, clonare, biblioteci de simboluri, etc.

Datele configurate trebuie să fie validate de sistem, erorile fiind semnalate ca text sau culori distincte. Erorile trebuie să fie afișate cu legătură directă la parametrul la care se referă. Sistemul trebuie să fie deschis, astfel încât funcțiile automate și interfața grafică să poată fi configurate. Pentru simplificare, vor fi disponibile biblioteci cu funcțiuni sau obiecte grafice și un sistem de configurare conform standardului IEC 61131-3.

6.2. Funcțiuni de comunicație

Sistemul trebuie să asigure funcțiuni de comunicație cu nivelul superior (EMS/DMS-SCADA) și cu cel inferior implementate în SCU, fără a fi necesar un RTU suplimentar dedicat acestei funcțiuni. Sistemul trebuie să aibă implementate următoarele protocoale:

- **Protocoale de telecomandă** (cu nivelul ierarhic superior):

- IEC 60870-5-101
- IEC 60870-5-104

- **Protocoale IED și RTU** (la nivel local stație)

- IEC 61850
- IEC 60870-5-103
- IEC 60870-5-101

- Alte protocoale necesare comunicației cu echipamentele livrate în cadrul contractului.


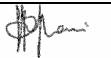
6.3. Volumul de informații



Informațiile prelucrate vor corespunde cantitativ și calitativ cu cele prevăzute în normativul PE 029/97, cap. 4.8 și PE 504-2/96. Informațiile ce vor fi disponibile la nivelul HMI din stație și la nivelul dispecerului vor fi acordate cu Beneficiarul.

6.4. Siguranța în funcționare a sistemului

Sistemul trebuie să satisfacă cerințele specifice unui sistem de conducere al unei substații de tracțiune. Se va acorda o atenție deosebită compatibilității electromagnetice a echipamentelor și componentelor utilizate.

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ					Cod: ST 22
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. 7/23	
<p>Erorile și defectele trebuie să fie identificate rapid, prin mecanisme de auto-testare hardware și software, interogare generală la pornire și ciclic la funcționare.</p> <p>Sistemul trebuie să fie conceput fără mentenanță, fără baterii sau piese în mișcare (ventilatoare, hard-disk).</p> <p>Sistemul trebuie să pornească automat după o întrerupere a alimentării cu energie electrică.</p> <p>Aplicațiile vor porni automat la repornirea sistemului de operare, iar parametrii vor fi menținuți într-o bază de date în timp real. Întreruperile sub 50ms nu trebuie să afecteze funcționarea sistemului. Jurnalul de evenimente nu trebuie să fie afectat de oprirea și repornirea sistemului. Sistemul va avea implementate prin protocoalele utilizate, mecanisme de detecție a erorilor de transmisie de date (erori de bit, telegramă, pierdere de informații, repetare, etc.)</p> <p>7. CERINȚE PRIVIND CONFIGURAREA ȘI TESTAREA</p> <p>Configurarea sistemului și a releelor de protecție va fi efectuată de Furnizor și va include (fără a fi limitată la acestea):</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizarea fișierelor de configurare, a listelor de variabile și a imaginilor HMI - configurarea releelor de protecție și RTU exportul datelor din acestea în sistemul de conducere - configurarea comunicației locale și cu dispecerul, atât ca hardware și software aferente, cât și la nivel de protocoale de comunicație - configurarea sistemului de conducere - configurarea HMI local și HMI dispecer <p>Sistemul/echipamentele componente, vor fi supuse în fabrică, testelor de tip și de rutină (individuale), conform normelor IEC specifice. Se va testa ansamblul funcțional prin teste FAT la furnizor, conform procedurilor de testare avizate în prealabil de Beneficiar. La testele FAT vor participa 2 specialiști ai Beneficiarului; costurile aferente deplasării acestora vor fi incluse în ofertă.</p> <p>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 funcție a sistemului.</p> <p>După montaj, sistemul va fi supus testelor SAT împreună cu Beneficiarul, conform procedurilor de testare avizate în prealabil de acesta.</p> <p>Ulterior punerii în funcțiune, pe o perioadă de 120 zile calendaristice, sistemul va fi testat privind disponibilitatea.</p> <p>Sistemul va fi acceptat dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică și este livrat cu toate accesoriile necesare.</p> <p>8. CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA</p> <p>8.1. Documentația hardware-ului</p> <p>Documentația va include schemele de conexiuni ale dulapului și elementelor componente și documentația echipamentelor. Documentația echipamentelor va include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - informații privind structura constructivă și funcțiile (diagrame bloc) - date tehnice - liste de piese de schimb - instrucțiuni de p.i.f./exploatare-utilizare/mentenanță <p>Documentația dulapului va include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vederi din părțile relevante (față, spate) - schema funcțională (interconectarea blocurilor funcționale) - schema de conexiuni - lista de echipamente - șiruri de cleme <p>8.2. Documentația software-ului</p> <p>Documentația va include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - listele cu elementele de informație (I/O) și adresele IEC aferente la nivel stație și spre dispecer - interblocaje, funcțiuni de automatizare <p>Documentația va conține descrierea bazei de date și listing-uri cu variabilele sistemului și unde sunt acestea rutate (adrese de teleconducere, liste de evenimente și alarme, HMI), în format Excel. Interblocajele și funcțiunile de automatizare vor fi documentate grafic conform IEC 61131.</p>					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura 

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ					Cod: ST 22
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. 8/23
<p>Furnizorul va pune la dispoziția Beneficiarului documentația as-built a sistemului pe support informatic (CD), care va conține obligatoriu toate elementele de configurare relevante, cum ar fi fișierele de configurare la nivel sistem "SCD" (Substation Configuration Description) și relee de protecție "IED" (IED Configuration Description), în format standard .xml.</p> <p>În cadrul ofertei tehnice se vor prezenta (în afara tabelor din anexa Fișele tehnice anexate), următoarele documentații tehnice:</p> <ul style="list-style-type: none"> - declarația de conformitate cu cerințele prezentei specificații, cu specificarea neconformităților - prospecte tehnice sau cataloage, inclusiv scheme și desene - certificate de probe pentru testele de tip - liste de referințe - certificat de calitate pentru proiectare, producție și testare echipamente SCADA - lista pieselor de schimb și a sculelor speciale de întreținere recomandate <p>La livrarea echipamentelor, contractorul va transmite Beneficiarului următoarele documentații tehnice pe support tipărit și pe support electronic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - manualele echipamentelor (date tehnice, scheme detaliate, desene, instrucțiuni de montare, verificare, încercare, exploatare, întreținere și depanare), în limbile română și engleză, în două exemplare - manualele (în limbile română și engleză) și software (cel puțin în limba engleză) pe support optic sau magnetic, pentru instalarea, configurarea, parametrizarea tuturor echipamentelor și aplicațiilor, cu licențele aferente; acestea, împreună cu fișierele de configurare realizate pentru acest proiect (*ied, *scd), trebuie să permită Beneficiarului să reinstaleze complet toate aplicațiile în cazul unor defecțiuni majore a echipamentelor care să necesite înlocuirea totală sau parțială a acestora - manuale operator HMI și dispecer în limba română - certificatul de probe pentru testele de tip (copie completă) - certificatul de probe pentru testele individuale (de rutină) efectuate în fabrică pentru echipamente - certificate de calitate - certificate de conformitate cu normele de securitate a muncii, cu normele de securitate a muncii în vigoare <p>9. CERINȚE PRIVIND INSTRUIREA PERSONALULUI BENEFICIARULUI</p> <p>Furnizorul va asigura pregătirea personalului Beneficiarului în domeniile legate de engineering, exploatare, întreținere și dezvoltare a Sistemului. Ofertantul va face propuneri în acest sens în Oferta sa. Școlarizarea personalului Beneficiarului în domeniul software va avea în vedere necesitățile de întreținere și exploatare și dezvoltare a Sistemului, precum și pentru integrarea în sisteme ierarhic superioare. Tematica de instruire va ține cont de faptul că Beneficiarul intenționează să desfășoare activitățile de mentenanță post-garanție și dezvoltare a sistemului, cu personal propriu și va include următoarele elemente (fără limitarea la acestea):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hardware: <ul style="list-style-type: none"> o configurație, arhitectură, elemente componente o tehnici de exploatare, întreținere și proceduri de diagnosticare pentru Sistem în ansamblu și pentru fiecare echipament în parte, rezolvarea cazurilor de cădere a Sistemului sau a echipamentelor componente (SCU, IED, RTU, inverter, router, switch, GSP, HMI local, etc.) și alimentarea cu energie electrică o posibilități de dezvoltare ulterioară a Sistemului (conectare de IED noi, canale de comunicații, posibilități de reconfigurare a sistemului existent) - Software: <ul style="list-style-type: none"> o configurație, arhitectură, elemente componente o configurare software, tipizare, parametrizare o sisteme de operare – exploatare, instalare, administrare, service, funcții utilitare, tehnici și proceduri de dezvoltare o cădere și reinițializare Sistem o diagnosticarea și interpretarea rezultatelor o documentație tehnică pentru software livrat – orientarea și utilizarea documentației pentru software 					
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura 

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ



Cod:
ST 22

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. 9/23

- controlul accesului și tehnici de parolare
- baza de date – descriere, sistem de management, generare, administrare, instalare și parametrizare, dezvoltare și mentenanță
- software de aplicație: administrare, mentenanță, diagrama bloc, generare, standarde de programe, compilare, convenții de interfațare, capabilități funcționale, algoritmi, posibilități de dezvoltare a software-ului, etc
- generare și mentenanță imagini
- configurarea și parametrizarea protocoalelor de comunicație în timp real în interiorul stației și cu HMI dispecer, respectiv sisteme ierarhic superioare (IEC 61850, IEC 60870-5-101, 103, 104)
- configurarea și parametrizarea elementelor componente (SCU, RTU, IED, switch, GPS router, etc.)

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
10/23**
FT 1 – FIȘA ECHIPAMENTULUI UNITATE CENTRALĂ STAȚIE (SCU)

DATE GENERALE COMUNE AMBELOR TERMINALE			
Nr. crt.	Specificația	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1.	Fabricant:	Se va completa de ofertant	
2.	Tip echipament (inclusiv order-code configurație oferată)	Se va completa de ofertant	
3.	Condiții generale de funcționare		
3.1	Condiții de mediu (conform SR EN 60870-2-2) Temperatură: - în funcționare - rata maximă de variație - transport / depozitare Umiditate Presiune atmosferică Condiții de praf	-5°C ÷ +45°C 30°C/h -20°C ÷ +70°C 5 ÷ 95% 70 ÷ 106kPa normale	
3.2	Condiții mecanice (conform SR EN 60870-2-2) Vibrații staționare sinusoidale: - amplitudinea deplasării - amplitudinea accelerației - gama de frecvență Șocuri: - durata pe o semi-sinusoidă - vârful accelerației Intensitatea seismelor	3mm 10 ÷ 15m/s ² 200 ÷ 500Hz 11ms 100m/s ² ≤ gr. VIII Mercali	
3.3	Teste de izolație (conform SR EN 60870-2-1) Test înaltă tensiune 50Hz, 1 min. - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3 Test de impuls de tensiune (1,2/50μs) - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3	2,5kV _{ef} 5kV _p	
3.4	Compatibilitate electromagnetică (conf. SR EN 60870-2-1) Perturbații de joasă frecvență: - armonici - fluctuații de tensiune - goluri de tensiune - întreruperi Perturbații de înaltă frecvență: - unde de impuls 100/1300μs - unde de impuls 1,2/50 – 8/20 μs - trenuri de unde tranzitorii cu variații rapide - unde sinusoidale amortizate - unde oscilatorii amortizate Descărcări electrostatice Câmp magnetic de frecvență rețelei Câmp magnetic radiat	5% ΔU = ± 8% 30% / 0,5s 100% / 10ms 1,3Un Mod diferențial 4,0kV _p 4,0kV _p 4,0kV _p 2,5V _p 8kV _{vârf} 100 / 1K 3V/m	
4.	Performanțe (conf. SR EN 60870-4)		
4.1	Fiabilitate – MTBF, clasa R3	> 8760h	
4.2	Disponibilitate – clasa A3	> 99.95%	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
11/23**

4.3	<i>Mentenabilitate</i> – MTTR, clasa M4 <i>Mentenabilitate</i> – MRT, clasa RT4	≤ 6h ≤ 1h	
4.4	<i>Integritatea datelor</i> – clasa I3	≤ 10exp. (-14)	
4.5	<i>Precizie globală</i>	≤ 0.5%	
5.	Alimentare duală c.a./c.c. (conf. SR EN 60870-2-1)		
5.1	<i>Alimentare în curent continuu cu poli izolați, clasa EF</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa DC3 - undă de tensiune vârf la vârf, clasa VR3 - întreruperi admisibile ale alimentării în c.c.	110Vc.c. -20% ÷ +15% ≤ 5%Un < 50ms	
5.2	<i>Alimentare în curent alternativ</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa AC3	230Vc.a. -20% ÷ +15%	
5.3	<i>Frecvență</i> - frecvență nominală - toleranță, clasa F3	50Hz -5% ÷ +5%	
5.4	<i>Putere suplimentară peste necesar (pt. noi dezvoltări)</i>	25%P _{nec.}	
6.	Configurație hardware + software		
6.1	<i>Caracteristici hardware</i> (dotare minimală) - PC industrial cu monitor, tastatură, mouse și microprocesor ≥32biți - memorie evenimente – nevolatilă (Flash Card) - fără echipamente cu piese mecanice în mișcare (hard disk, ventilatoare, etc.) - sincronizare ceas intern • local – GPS (NTP) • protocol comunicație cu centrul de conducere (în cazul defectării GPS) - autotestare și autodiagnoză - siguranță în funcționare: HW Watchdog - inițializare la restart - interfață grafică HMI pentru conectare locală a unui monitor de înaltă rezoluție (LCD≥17")	DA DA DA DA DA DA DA DA DA	
6.2	<i>Protocoale și interfețe de comunicație</i> Protocoale de teleconducere (cu nivel ierarhic superior) - IEC 60870-5-101 - IEC 60870-5-104 Protocoale IED și RTU (la nivel de stație) - IEC 61850 - IEC 60870-5-103 - IEC 60870-5-101 - alte protocoale necesare comunicației cu echipamentele livrate în cadrul contractului (se vor detalia) Interfețe de comunicație redundante cu sistemul ierarhic superior și LAN: Ethernet 10/100TX Interfețe de comunicație cale de rezervă (back-up) - LAN: Ethernet 10/100TX - RS 232	DA DA DA DA DA DA DA DA DA	
6.3	<i>Cerințe hardware și software</i> - hardware și software de ultimă generație - arhitectura hardware modulară, robustă, compatibilă	DA DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ



Cod:
ST 22

Specialitatea:
Energoinformatică

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.
12/23

	<p>cu sisteme de operare embedded și va satisface funcțiunile SCU conform cap. 5 și 6</p> <p>- software să lucreze în următoarele moduri de operare</p> <ul style="list-style-type: none"> • on-line • test • service <p>- generarea și întreținerea bazei de date</p> <ul style="list-style-type: none"> • local • distanță 	<p>DA</p> <p>DA</p> <p>DA</p> <p>DA</p> <p>DA</p>	
7.	Greutate	Se va completa de ofertant	
8.	Dimensiuni (L x l x H)	Se va completa de ofertant	
9.	Certificări		
9.1	IEC 61850 și 60870-5-101/104	DA	
9.2	ISO 9001	DA	
10.	Garanție	min. 24 luni	
11.	Alte cerințe		
11.1	<i>Va fi livrat cu întreg necesarul de hardware și software licențiat pentru asigurarea funcționalității adecvate aplicației</i>	DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
13/23**
FT 2 – FIȘA TEHNICĂ ECHIPAMENT RTU / BCU

Nr. crt.	Specificația	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1.	Fabricant:	Se va completa de ofertant	
2.	Tip echipament (inclusiv order-code configurație ofertată)	Se va completa de ofertant	
3.	Condiții generale de funcționare		
3.1	Condiții de mediu (conform SR EN 60870-2-2) Temperatură: - în funcționare - rata maximă de variație - transport / depozitare Umiditate Presiune atmosferică Condiții de praf	-5°C ÷ +45°C 30°C/h -20°C ÷ +70°C 5 ÷ 95% 70 ÷ 106kPa normale	
3.2	Condiții mecanice (conform SR EN 60870-2-2) Vibrații staționare sinusoidale: - amplitudinea deplasării - amplitudinea accelerației - gama de frecvență Șocuri: - durata pe o semi-sinusoidă - vârful accelerației Intensitatea seismelor	3mm 10 ÷ 15m/s ² 200 ÷ 500Hz 11ms 100m/s ² ≤ gr. VIII Mercali	
3.3	Teste de izolație (conform SR EN 60870-2-1) Test înaltă tensiune 50Hz, 1 min. - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3 Test de impuls de tensiune (1,2/50μs) - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3	2,5kV _{ef} 5kV _p	
3.3	Compatibilitate electromagnetică (conf. SR EN 60870-2-1) Perturbații de joasă frecvență: - armonici - fluctuații de tensiune - goluri de tensiune - întreruperi Perturbații de înaltă frecvență: - unde de impuls 100/1300μs - unde de impuls 1,2/50 – 8/20 μs - trenuri de unde tranzitorii cu variații rapide - unde sinusoidale amortizate - unde oscilatorii amortizate Descărcări electrostatice Câmp magnetic de frecvența rețelei Câmp magnetic radiat	5% ΔU = ± 8% 30% / 0,5s 100% / 10ms 1,3Un Mod diferențial 4,0kV _p 4,0kV _p 4,0kV _p 2,5V _p 8kV _{vâr} 100 / 1K 3V/m	
4.	Performanțe (conf. SR EN 60870-4)		
4.1	Fiabilitate – MTBF, clasa R3	> 8760h	
4.2	Disponibilitate – clasa A3	> 99.95%	
4.3	Mentenabilitate – MTTR, clasa M4	≤ 6h	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
14/23**

	<i>Mentenabilitate – MRT, clasa RT4</i>	≤ 1h	
4.4	<i>Integritatea datelor – clasa I3</i>	≤ 10exp. (-14)	
4.5	<i>Informații de stare</i> - timp de discriminare - timp de rezoluție	≤ 1ms ≤ 1ms	
4.6	<i>Precizie globală</i>	≤ 0.5%	
5.	Alimentare duală c.a./c.c. (conf. SR EN 60870-2-1)		
5.1	<i>Alimentare în curent continuu cu poli izolați, clasa EF</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa DC3 - undă de tensiune vârf la vârf, clasa VR3	110Vc.c. -20% ÷ +15% ≤ 5%Un	
5.2	<i>Alimentare în curent alternativ</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa AC3	230Vc.a. -20% ÷ +15%	
5.3	<i>Frecvență</i> - frecvență nominală - toleranță, clasa F3	50Hz -5% ÷ +5%	
5.4	<i>Putere suplimentară peste necesar (pt. noi dezvoltări)</i>	25%P _{nec.}	
6.	Configurație hardware + software		
6.1	<i>Modul unitate centrală (UC)</i> - microprocesor suficient de puternic pentru a procesa volumul de informații generale din stație - memorie evenimente – nevolatilă (Flash Card) - fără echipamente cu piese mecanice în mișcare (hard disk, ventilatoare, etc.) - sincronizare timp sursă externă SCU (prin IED) - autotestare - watchdog - inițializare la restart	DA DA DA DA DA DA DA	
6.2	<i>Protocoale și interfețe de comunicație</i> - Cu SCU prin IEC 61850 - Număr de porturi comunicație cu IED la versiunea livrată - Interfețe de comunicație cu SCU Eth. 10/100Mbps(FX/TX) - Panou de afișare a informațiilor locale și port pentru parametrizare locală RTU: RS 232, Ethernet (TX) sau USB	DA Se va completa de ofertant Adaptate la protocol DA	
6.3	<i>Interfața cu procesul (module I/O)</i> Intrări digitale - nr. intrări – adaptat la necesarul din stație - tip: independente (fără poli comuni) - tensiune nominală - izolare galvanică prin optocuplor - autotestare cu indicație defect (LED) - sincronizare cu UC - rezoluție - filtrare prin eliminare vibrații contacte relee - blocare / deblocare intrare on-line - memorare eveniment cu etichetă de timp - configurare intrări	Se va completa de ofertant DA 220Vc.c. DA DA DA 1ms DA DA DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
15/23**

	<ul style="list-style-type: none"> • simple (1 bit) • duble (2 biți) 	DA DA	
6.4	Ieșiri digitale - nr. ieșiri – adaptat la necesarul din substație - autotestare cu indicație defect (LED) - izolare galvanică - control asupra celor 2 poli ai elementului comandat - blocare / deblocare ieșiri on-line Caracteristici pentru contacte (ieșiri) - tensiune nominală - curent de durată - curent de scurtă durată 1s - putere de rupere c.c. cu L/R < 40ms - timpul de lucru	Se va completa de ofertant DA DA DA DA 230Vc.c.-c.a. min. 5A 10A 250V, 0.15A 0.1 ÷ 1s	
6.5	Intrări analogice - număr intrări – adaptat la necesarul din stație - autotestare cu indicație de defect (LED) - rezoluție - frecvența de eșantionare - curent nominal - tensiuni nominale - domeniul de măsură pentru tensiuni va fi - precizie mărită în gamă Limite de funcționare de lungă durată - circuite de curent - circuite de tensiune Limite de funcționare de scurtă durată 1s - circuite de curent - circuite de tensiune	Se va completa de ofertant DA 12 biți min. 1kHz 5A 100/√3, 100Vc.a., 230Vc.a.-c.c. (0 ÷ 1.2)Un (0.8 ÷ 1.2)Un 4In 1,5Un 100In 2,5Un	
6.6	Cerințe hardware și software - Arhitectura hardware va fi modulară și va satisface funcțiunile RTU / BCU conform cap. 5 - Să permită extinderi ulterioare până la 25% din volumul de informații - Software-ul să lucreze în următoarele moduri de operare <ul style="list-style-type: none"> • on-line • test • service - Software-ul respectă standardul 61131-3	DA DA DA DA DA Se va completa de ofertant	
7.	Date constructive	Se va completa de ofertant	
7.1	Montat în dulapul SCADA	DA	
7.2	Dimensiuni borne de conexiune intrare / ieșire - intrări de curent – secțiune conductor - intrări tensiune – secțiune conductor - alte I/O – secțiune conductor	4-10mm ² 1.5 – 2.4mm ² 1.5mm ²	
7.3	Greutate	Se va completa de	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ



Cod:
ST 22

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.
16/23

		ofertant	
7.4	<i>Dimensiuni (L x l x H)</i>	Se va completa de ofertant	
8.	Certificări	Se va completa de ofertant	
8.1	<i>IEC 61850</i>	DA	
8.2	<i>ISO 9001</i>	DA	
9	Garanție	min. 24 luni	
10.	Alte cerințe		
10.1	<i>Va fi livrat cu întreg necesarul de hardware și software licențiat pentru asigurarea funcționalității adecvate aplicației</i>	DA	
10.2	<i>Parametrizarea / configurarea sunt incluse în ofertă</i>	DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
17/23**
FT 3 – FIȘA TEHNICĂ ECHIPAMENT SWITCH

Nr. crt.	Specificația	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1.	Fabricant:	Se va completa de ofertant	
2.	Tip echipament (inclusiv order-code configurație ofertată)	Se va completa de ofertant	
3.	Condiții generale de funcționare		
3.1	Condiții de mediu (conform SR EN 60870-2-2) Temperatură: - în funcționare - rata maximă de variație - transport / depozitare Umiditate Presiune atmosferică Condiții de praf	-5°C ÷ +45°C 30°C/h -20°C ÷ +70°C 5 ÷ 95% 70 ÷ 106kPa normale	
3.2	Condiții mecanice (conform SR EN 60870-2-2) Vibrații staționare sinusoidale: - amplitudinea deplasării - amplitudinea accelerației - gama de frecvență Șocuri: - durata pe o semi-sinusoidă - vârful accelerației Intensitatea seismelor	3mm 10 ÷ 15m/s ² 200 ÷ 500Hz 11ms 100m/s ² ≤ gr. VIII Mercali	
3.3	Teste de izolație (conform SR EN 60870-2-1) Test înaltă tensiune 50Hz, 1 min. - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3 Test de impuls de tensiune (1,2/50μs) - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3	2,5kV _{ef} 5kV _p	
3.3	Compatibilitate electromagnetică (conf. SR EN 60870-2-1) Perturbații de joasă frecvență: - armonici - fluctuații de tensiune - goluri de tensiune - întreruperi Perturbații de înaltă frecvență: - unde de impuls 100/1300μs - unde de impuls 1,2/50 – 8/20 μs - trenuri de unde tranzitorii cu variații rapide - unde sinusoidale amortizate - unde oscilatorii amortizate Descărcări electrostatice Câmp magnetic de frecvență rețelei Câmp electromagnetic radiat	5% ΔU = ± 8% 30% / 0,5s 100% / 10ms 1,3Un Mod diferențial 4,0kVp 4,0kVp 4,0kVp 2,5Vp 8kV _{vârf} 100 / 1K 3V/m	
4.	Performanțe (conf. SR EN 60870-4)		
4.1	Fiabilitate – MTBF, clasa R3	> 8760h	
4.2	Disponibilitate – clasa A3	> 99.95%	
4.3	Mentenabilitate – MTTR, clasa M4	≤ 6h	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
18/23**

	<i>Mentenabilitate</i> – MRT, clasa RT4	≤ 1h	
4.4	<i>Integritatea datelor</i> – clasa I3	≤ 10exp. (-14)	
4.5	<i>Informații de stare</i> - timp de discriminare - timp de rezoluție	≤ 1ms ≤ 1ms	
4.6	<i>Precizie globală</i>	≤ 0.5%	
5.	Alimentare duală c.a./c.c. (conf. SR EN 60870-2-1)		
5.1	<i>Alimentare în curent continuu cu poli izolați, clasa EF</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa DC3 - undă de tensiune vârf la vârf, clasa VR3 - întreruperi admisibile ale alimentării în c.c.	110Vc.c. -20% ÷ +15% ≤ 5%Un < 50ms	
5.2	<i>Alimentare în curent alternativ</i> - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa AC3	230Vc.a. -20% ÷ +15%	
5.3	<i>Frecvență</i> - frecvență nominală - toleranță, clasa F3	50Hz -5% ÷ +5%	
5.4	<i>Putere suplimentară peste necesar (pt. noi dezvoltări)</i>	25%P _{nec.}	
6.	Configurație hardware + software		
6.1	<i>Viteză</i>	10 /100Mbps	
6.2	- Interfețe standard (porturi) - interfețe WAN (uplink ports) - interfețe LAN (downlink ports) - tip fibră optică, lungime de undă și conectori pentru porturile FX/SX/LX - interfață management (management console port)	≥1x10/100BaseTX Ethernet ≥16x10/100BaseFX/ SX/LX Ethernet Conf. relee de prot. 61850 instalate 1xRS232 DB-9 sau RJ45 sau 1xUSB	
6.3	<i>Management switch / rețea</i> - Web-based (html) management interface - Telnet - CLI management interface - SNMPv1/v2/v3 - Remote monitoring (RMON) - Event logging alarms	DA DA DA DA DA DA	
6.4	<i>Securizare și funcționalitate</i> - Multi-level passwords - SSH / SSL - port enabling / disabling - MAC filtering port security - MAC bridges (IEEE 802.1d) - VLAN Tagging (IEEE 802.1q) - Radius - Port Based Network Access Control (IEEE 802.1x) - Link Aggregation (IEEE 802.3ad) - IGMP snooping v1/v2 - STNP - Port rate limiting, broadcast storm filtering, configuration, status, statistics, mirroring	DA DA DA DA DA DA DA DA DA DA DA DA DA DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ



Cod:
ST 22

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.
19/23

	- Loss of link management - Quality of Service (IEEE 802.1p) - Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w)	DA DA DA	
6.5	<i>Servicii speciale destinate aplicațiilor EMS/DMS-SCADA</i>	Se va completa de ofertant	
7.	Date constructive	rackmountable	
7.1	<i>Montat în dulapul SCADA</i>	DA	
7.2	<i>Dimensiuni borne de conexiune intrare / ieșire</i> - intrări de curent – secțiune conductor - intrări tensiune – secțiune conductor - alte I/O – secțiune conductor	4-10mm ² 1.5 – 2.4mm ² 1.5mm ²	
7.3	<i>Greutate</i>	Se va completa de ofertant	
7.4	<i>Dimensiuni (L x l x H)</i>	Se va completa de ofertant	
8.	Certificări	Se va completa de ofertant	
8.1	<i>IEC 61850</i>	DA	
8.2	<i>ISO 9001</i>	DA	
9	Garanție	min. 24 luni	
10.	Alte cerințe		
10.1	<i>Va fi livrat cu întreg necesarul de hardware și software licențiat pentru asigurarea funcționalității adecvate aplicației</i>	DA	
10.2	<i>Parametrizarea / configurarea sunt incluse în ofertă</i>	DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

 Cod:
ST 22

 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.
20/23

FT 4 – FIȘA TEHNICĂ ECHIPAMENT DE SINCRONIZARE TIMP / GPS CLOCK

Nr. crt.	Specificația	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1.	Fabricant:	Se va completa de ofertant	
2.	Tip echipament (inclusiv order-code configurație oferată)	Se va completa de ofertant	
3.	Condiții generale de funcționare		
3.1	Condiții de mediu Temperatură: - în funcționare / depozitare - rata maximă de variație - transport / depozitare Umiditate Presiune atmosferică Condiții de praf	+5°C ÷ +40°C 0.5°C/min. -20°C ÷ +65°C 5 ÷ 85% 70 ÷ 106kPa normale	
3.2	Condiții mecanice Vibrații staționare sinusoidale: - amplitudinea deplasării - amplitudinea accelerației - gama de frecvență Șocuri: - durata pe o semi-sinusoidă - vârful accelerației Intensitatea seismelor	3mm 10 ÷ 15m/s ² 200 ÷ 500Hz 11ms 100m/s ² ≤ gr. VIII Mercali	
3.3	Teste de izolație (conform SR EN 60870-2-1) Test înaltă tensiune 50Hz, 1 min. - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3 Test de impuls de tensiune (1,2/50μs) - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3	2,5kV _{ef} 5kV _p	
3.3	Compatibilitate electromagnetică (conf. SR EN 60870-2-1) Perturbații de joasă frecvență: - armonici - fluctuații de tensiune - goluri de tensiune - întreruperi Perturbații de înaltă frecvență: - unde de impuls 100/1300μs - trenuri de unde tranzitorii cu variații rapide - unde sinusoidale amortizate Descărcări electrostatice Câmp magnetic de frecvența rețelei Câmp electromagnetic radiat	5% ΔU = ± 8% 30% / 0,5s 100% / 10ms 1,3Un Mod diferențial 0,5kV _p 0,5kV _p 2kV 3A/m 3V/m	
4.	Performanțe (conf. SR EN 60870-4)		
4.1	Fiabilitate – MTBF, clasa R3	> 8760h	
4.2	Disponibilitate – clasa A3	> 99.95%	
4.3	Mentenabilitate – MTTR, clasa M4 Mentenabilitate – MRT, clasa RT4	≤ 3h ≤ 1h	
5.	Alimentare cu energie electrică		

Elaborat

 Numele și prenumele
A. Teutu

Semnătura

Verificat

 Numele și prenumele
G. Buffarini

Semnătura

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
21/23**

5.1	<i>Tensiune nominală (Un) Toleranță tensiune, clasa AC3</i>	230Vc.a. -20% ÷ +15%	
5.2	<i>Frecvență nominală Toleranță frecvență</i>	50Hz -5% ÷ +5%	
5.3	<i>Putere</i>	Se va completa de ofertant	
6.	Configurație hardware + software		
6.1	<i>Receptor</i>	Multi-canal GPS	
6.2	<i>Antena</i> - alimentare - distanță maximă suportată - tip cablu	din echipament ≥50m Se va completa de ofertant	
6.3	<i>Display</i>	LCD	
6.4	<i>Elemente de control local (parametrizare / setare)</i> - tastatură - display	DA DA	
6.5	<i>Elemente monitorizare stare</i> - LED-uri	DA	
6.6	<i>Rezoluție</i>	≤ 1ms	
6.7	<i>SBC</i>	DA	
6.8	<i>OS embedded pentru SBC</i>	DA	
6.9	<i>Interfețe</i> - interfață RS232 - interfață rețea - interfață USB	≥2 1x10/100MbpsBaseT Ethernet 1	
6.10	<i>Protocoale OSI</i> - Layer 4: TCP, UDP - Layer 7: TELNET, FTP, SH, http, SNMP - Layer 3: IPv4, IPv6	DA DA DA	
6.11	<i>TIME Protocol</i>	DA	
6.12	<i>NTP</i>	DA	
6.13	<i>SNTP</i>	DA	
6.14	<i>DAYTIME Protocol</i>	DA	
6.15	<i>Sincronizare cu dispozitive care folosesc standardul IEC 61850 folosind SNTP/NTP</i>	DA	
7.	Date constructive		
7.1	<i>Montat în rack</i>	DA	
7.2	<i>Greutate</i>	Se va completa de ofertant	
7.3	<i>Dimensiuni (L x l x H)</i>	Se va completa de ofertant	
8.	Standard de securitate IEC 60950	DA	
9	Garanție	min. 24 luni	
10.	Alte cerințe		
10.1	<i>Va fi livrat cu întreg necesarul de hardware și software licențiat pentru asigurarea funcționalității adecvate aplicației</i>	DA	
10.2	<i>Parametrizarea / configurarea sunt incluse în ofertă</i>	DA	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

 Cod:
ST 22

 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.
22/23

FT 5 – FIȘA TEHNICĂ ECHIPAMENT INVERTOR

Nr. crt.	Specificația	Valori solicitate	Date garantate de furnizor
1.	Fabricant:	Se va completa de ofertant	
2.	Tip echipament (inclusiv order-code configurație oferată)	Se va completa de ofertant	
3.	Condiții generale de funcționare		
3.1	<i>Condiții de mediu (conform SR EN 60870-2-2)</i> Temperatură: - în funcționare - rata maximă de variație - transport / depozitare Umiditate Presiune atmosferică Condiții de praf	-5°C ÷ +45°C 30°C/h -20°C ÷ +70°C 5 ÷ 95% 70 ÷ 106kPa normale	
3.2	<i>Condiții mecanice (conform SR EN 60870-2-2)</i> Vibrații staționare sinusoidale: - amplitudinea deplasării - amplitudinea accelerației - gama de frecvență Șocuri: - durata pe o semi-sinusoidă - vârful accelerației Intensitatea seismelor	3mm 10 ÷ 15m/s ² 200 ÷ 500Hz 11ms 100m/s ² ≤ gr. VIII Mercali	
3.3	<i>Teste de izolație (conform SR EN 60870-2-1)</i> Test înaltă tensiune 50Hz, 1 min. - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3 Test de impuls de tensiune (1,2/50μs) - conform SR EN 60870-2-1, clasa VW3	2,5kV _{ef} 5kV _p	
3.3	<i>Compatibilitate electromagnetică (conf. SR EN 60870-2-1)</i> Perturbații propagate și radiate: - curenți armonici conform CEI 61000-3-2 - fluctuații de tensiune și flicker conform CEI 61000-3-3 - tensiuni perturbatoare de JT conf. Rec. CCITT P.53 - tensiuni și curenți perturbatori de RF, clasă A	DA DA 3mV DA	
4.	Performanțe (conf. SR EN 60870-4)		
4.1	<i>Fiabilitate</i> – MTBF, clasa R3	> 8760h	
4.2	<i>Disponibilitate</i> – clasa A3	> 99.95%	
4.3	<i>Mentenabilitate</i> – MTTR, clasa M4 <i>Mentenabilitate</i> – MRT, clasa RT4	≤ 6h ≤ 1h	
5.	Alimentare (conform SR EN 60870-2-1)		
5.1	<i>Alimentare în curent continuu cu poli izolați</i> , clasa EF - tensiune nominală (Un) - toleranță, clasa DC3 - undă de tensiune vârf la vârf, clasa VR3 - întreruperi admisibile ale alimentării în c.c.	110Vc.c. -20% ÷ +15% ≤ 5%Un < 50ms	
5.2	<i>Alimentare în curent alternativ</i> - tensiune nominală (Un)	230Vc.a.	

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
**Cod:
ST 22**
**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.
23/23**

	- toleranță, clasa AC3	-20% ÷ +15%	
5.3	Frecvență - frecvență nominală - toleranță, clasa F3	50Hz -5% ÷ +5%	
6.	Caracteristici inverter		
6.1	Ieșire transfer între cele două surse (c.a.-c.c.) și invers, fără pauză și automat la dispariția, sau valori anormale sursă principală (selectabilă de utilizatori), etc. - valori tensiuni Bypass - frecvență Bypass - timp transfer	DA 190 ÷ 240Vc.a. 50Hz ÷ 2 1kVA	
6.2	Static switch - alimentare - distanță maximă suportată - tip cablu	din echipament ≥50m Se va completa de ofertant	
6.3	Semnalizări și protecții - semnalizare "AVARIE" sau regim anormal de funcționare local și la distanță - suprasarcină • 125% • 150% - protecții suprasarcină și scurtcircuit - afișare pe display LCD a mărimilor de intrare, ieșire, stare switch și a ultimelor evenimente memorate - tastatură pentru parametrizare	DA 10min 30sec DA DA DA	
7.	Greutate	Se va completa de ofertant	
8.	Dimensiuni (L x l x H)	Se va completa de ofertant	
9.	Garanție	min. 24 luni	
10.	Certificări		
10.1	ISO 6001	DA	
11.	Alte cerințe		
11.1	<i>Va fi livrat cu întreg necesarul de hardware și software licențiat pentru asigurarea funcționalității adecvate aplicației</i>	DA	
11.2	<i>Parametrizarea / configurarea sunt incluse în ofertă</i>	DA	

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