

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 15
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. 1/5

**CELULE DE TIP INTERIOR CU IZOLAȚIE ÎN SF₆
PENTRU SUBSTAȚIE DE TRACȚIUNE ELECTRICĂ
ÎN CURENȚ ALTERNATIV MONOFAZAT**

1. GENERALITĂȚI

Celulele de tip interior cu izolație în SF₆ vor fi utilizate în substații de tracțiune cu sistem de distribuție de medie tensiune dispus în interiorul blocului de comandă.

2. STANDARDE

Celulele cu izolație în SF₆ trebuie fabricate cu respectarea condițiilor impuse de standardele din seria ISO 9000 și trebuie să corespundă ultimelor ediții ale standardelor prezentate în caietul de sarcini la capitolul 7- Documente de Referință.

3. CONDIȚII GENERALE DE FUNCȚIONARE

Condițiile de funcționare sunt pentru echipament amplasat în spații protejate la intemperii, cf. SR EN 60721-3-3, pentru set de combinații de clase IE 35:

- zona macroclimatică, conform STAS 6535. N
- categoria de exploatare, conform STAS 6692. 3
- grad de poluare conform SR EN 50124-1. PD1
- solicitarea la seism conform STAS 11100/1. zona 8₁
- clasă de condiții climatice conform SR EN 60721-3-3. 3K5
- clasă de condiții climatice speciale conform SR EN 60721-3-3. 3Z2
- clasă de condiții biologice conform SR EN 60721-3-3. 3B2
- clasă de substanțe chimic active conform SR EN 60721-3-3. 3C2
- clasă de substanțe mecanic active conform SR EN 60721-3-3. 3S3
- clasă de condiții mecanice conform SR EN 60721-3-3. 3M3

4. CARACTERISTICI TEHNICE ȘI CONSTRUCTIVE

Toate celulele de medie tensiune vor fi de tip interior, urmând să fie montate în clădirea substației și vor fi izolate în SF₆. Panourile tipizate, montate în fabrică, vor trebui să aibă dimensiuni uniforme. Toate elementele de comandă și supraveghere vor fi accesibile de pe fața celulelor. Compartimentul de joasă tensiune al fiecărei celule (dacă acesta există) va fi plasat în partea din față.

Toate componentele de medie tensiune vor trebui închise ermetic, în așa fel încât să ofere siguranță împotriva oricărei atingeri. Gradul minim de protecție al tuturor părților mecanice exterioare trebuie să fie IP 40 conform SR EN 60529. Echipamentul trebuie să permită o extindere comodă.

Compartimentele cu gaz trebuie izolate între ele și în raport cu mediul înconjurător. Pierderea de gaz nu trebuie să depășească 1% / an pentru nici unul din compartimente.

Disponerea fiecărui întreruptor în panou va trebui realizată astfel încât, în cazul unei eventuale inspecții a mecanismului de acționare, acest întreruptor să poată fi demontat și remontat într-un timp rezonabil, fie numai prin partea din față, fie numai prin spatele panoului. Pe toată durata operației respective, barele trebuie să rămână în funcțiune, iar siguranța personalului nu trebuie să fie afectată printr-o reducere a nivelului de izolare.

Funcționarea sigură a celulelor trebuie asigurată chiar și în cazul scăderii presiunii până la nivelul minim admis.

Fiecare compartiment etanș trebuie să dispună de propriul sistem de evacuare a suprapresiunii, care, în cazul unui incident, să prevină spargerea compartimentului. Producătorul trebuie să garanteze o rezervă suficientă de suprapresiune între valoarea la care trebuie să înceapă evacuarea suprapresiunii și presiunea la care compartimentul explodează. Dispozitivul de evacuare a suprapresiunii trebuie să limiteze efectele unui incident la o singură celulă. Evacuarea suprapresiunii trebuie dirijată într-o direcție care să nu prezinte pericol pentru persoanele aflate în apropiere. Aceeași condiție se impune și părților fixe în cazul deteriorării unei diafragme.

Controlul presiunii trebuie asigurat prin sonde manometrice prevăzute cu contact normal-deschis, funcționând independent pe fiecare secție de bare, compartiment al întreruptorului, compartiment al separatorului tripozițional sau compartiment al transformatorului de curent.

Cablajul – având secțiunea de 1mm² pentru circuitele de comandă și respectiv 2,5mm² pentru secundarele transformatoarelor de curent – trebuie să fie realizat cu conductoare prevăzute la capete cu papuci.

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		Cod: ST 15
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. 2/5

4.1 ÎNTRERUPTORUL

Întreprătorul va fi prevăzut cu cameră de stingere cu vid pentru 25kV – 1250A și va fi echipat cu:

- mecanism de acționare cu resort acumulator de energie, sau actuator magnetic
- butoane închidere/deschidere,
- bobină de anclanșare/declanșare,
- contacte auxiliare (4 normal-deschise + 4 normal-închise),
- contact de semnalizare a stării "resort armat",
- indicatoare de poziție închis/deschis.

Mecanismul de acționare va asigura – fără întreținere – 10000 de cicluri sau minimum 10 ani de funcționare. Camera de stingere trebuie să permită minimum 250 de ruperi la curentul de scurtcircuit definit de 12.5A.

4.2 SEPARATORUL DE 25kV

Separatoarele de medie tensiune vor fi montate în celulele de medie tensiune și, împreună cu întreruptoarele pe care le deserveșc, vor asigura trei stări ("închis", "deschis" și respectiv "legat la pământ").

Mecanismul de acționare al separatorului cu trei poziții va fi prevăzut cu motor dar, în cazul unei defecțiuni, va permite și acționarea manuală. Mecanismul de acționare va asigura fără întreținere – 10000 de cicluri sau minimum 10 ani de funcționare, conform EN 50152.

4.3 TRANSFORMATORUL DE CURENT

Transformatorul de curent va fi construit pe miez toroidal și va avea caracteristici conform IEC 60044-1:

- raportul de transformare. 600/5/5A
- puterea în secundar. 30/30VA
- clasa de exactitate 0.2/5PR
- factorul de suprasarcină. 1,5
- număr de înfășurări secundare. 2 (1 măsură + 1 protecție)

Notă: Raportul de transformare poate fi 600/1/1A, pentru compatibilitate cu plăcile de achiziție ale automatelor programabile.

4.4 TRANSFORMATORUL DE TENSIUNE

Transformatorul de tensiune va avea caracteristicile conform IEC 60044-2:

- raportul de transformare. 25/0,1kV
- puterea nominală. 50/50VA
- clasa de exactitate. 0,2/3P
- factorul de tensiune. 1,5
- 1,9 pt. 8 ore
- nr. de înfășurări secundare. 2 (1 măsură + 1 protecție)
- rezistența înfășurării primare. min. 50 kΩ

4.5 INTERBLOCĂRI

În interiorul celulelor vor fi prevăzute interblocări între întreruptor și separator, astfel:

- pentru a împiedica manevrarea sub sarcină a separatorului, acesta va putea fi acționat numai în poziția "deschis" a întreruptorului;
- închiderea întreruptorului va fi blocată dacă separatorul nu se află într-una din pozițiile "închis" sau "deschis";
- poziția "legat la pământ" a unei celule fider trebuie să poată fi blocată în mod absolut sigur.

4.6 BARELE

Barele vor fi confecționate din cupru, vor permite dilatarea/contractia sub efectul încălzirii/răcirii și vor avea, dacă va fi necesar, joante de compensare. Fixarea barelor va trebui să asigure rezistența necesară la eforturile electrodinamice produse de curenții de scurtcircuit.

Bara de 25kV va fi secționată prin două separatoare prevăzute cu cuțit de legare la pământ.

4.7 ECHIPAMENTUL CELULELOR

Celulele de fider vor avea aceeași schemă electrică și vor conține:

- separator de bară,
- întreruptor cu rupere în vid,

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

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 15**

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. 3/5

- transformator de curent,
- transformator de tensiune,
- capete terminale,
- descărcător.

Celulele de transformator vor avea aceeași schemă și vor conține:

- separator de bară,
- întreruptor cu rupere în vid,
- separator de cuplă transversală,
- transformator de tensiune,
- capete terminale,
- descărcător.

Fiecare celulă va avea circuitele secundare aferente, programate în conformitate cu funcția celulei. Trecerile pentru cabluri vor fi prevăzute în zona inferioară a celulelor, pe aceeași parte la toate variantele.

4.8 NUMĂRUL DE CELULE

Numărul celulelor și interconectarea acestora vor corespunde schemei monofilare a fiecărei substații.

5. TESTE ȘI ACCEPTARE

Celulele de medie tensiune izolate în SF₆ vor fi încercate conform SR EN 60298.

6. PIESE DE SCHIMB PENTRU PERIOADA POST-GARANȚIE

Furnizorul va recomanda lista pieselor de schimb pentru întreaga durată de serviciu.

7. SCULE ȘI DISPOZITIVE PENTRU ÎNTREȚINERE

Furnizorul va recomanda lista sculelor pentru întreținere. Costul eventualelor scule speciale va fi inclus în costul total al celulelor.

8. GARANȚIE

Minimum 24 luni de la livrare.

9. PERIOADA POST-GARANȚIE

Beneficiarul își rezervă dreptul ca și după expirarea garanției, în cazul unor defecțiuni repetate, să solicite prezența unui delegat al furnizorului, cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsuri de remediere.

10. FACILITĂȚI

Furnizorul poate propune facilități tehnice, comerciale și/sau materiale, incluse sau nu în preț, de care beneficiarul să țină seama la compararea diferitelor oferte.

11. CARACTERISTICI TEHNICE SPECIFICE

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant			Date prezentate de furnizor
1	tensiunea nominală conform EN 50163	25	kV	
2	tensiunea cea mai ridicată conform EN 50163	27,5	kV	
3	capacitate nominală de rupere a curentului de scurtcircuit cf. EN 50152-1	≥ 12,5	kA	
4	curentul nominal termic de scurtă durată conform EN 50152-1	≥ 12,5	kA	
5	curentul nominal dinamic conform EN 50152-1	≥ 31,5	kA	
6	capacitatea de închidere pe scurtcircuit conform EN 50152-1	≥ 31,5	kA	
7	frecvența cf. SR CEI 60196	50	Hz	
8	tensiunea de ținere față de masă conform SR EN 50124-1: - la frecvență industrială timp de 1 min - la undă de impuls 1,2/50μs	≥ 95 ≥ 200	kV _{ef} kV _{max}	
9	tensiunea de ținere între contacte deschise conform SR EN 50124-1: - la frecvență industrială timp de 1 min - la undă de impuls 1,2/50μs	≥ 95 ≥ 200	kV _{ef} kV _{max}	
10	tensiunea nominală tranzitorie de restabilire	cf. EN 50152-1		
11	capacitatea de rupere a curentilor datorati liniilor electrice în gol, la	100	A	

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



SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 15**

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. 4/5

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date prezentate de furnizor			
	tensiune maximă nepermanentă, conform EN 50152-1				
12	curentul nominal I_N conform EN 50152-1	1250	A		
13	gradul de protecție pentru partea de medie tensiune conform SR EN 60529	IP 65			
14	gradul de protecție pentru partea de comandă conform SR EN 60529	IP 31			
15	stingerea arcului	vid			
16	tip dispozitiv de acționare	orice tip, cu excepția aerului comprimat			
17	tensiunea de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor de comandă (nominal, maximum, minimum) conform CEI 60038	110 Vc.c. $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$			
18	secvența de funcționare nominală conform EN 50152-1	D – 0,3s. – ID – 3min. – ID			
19	categoria de exploatare a produsului conform STAS 6692	3			
20	grad de poluare conform SR EN 50124-1	PD1			
21	tensiune de izolație conform SR EN 50124-1	27,5	kV		
22	categoria seismică	8 ₁			
23	anduranță mecanică conform EN 50152-1	≥ 10000 secvențe			
24	anduranță electrică conform EN 50152-1 - număr întreruperi la I_N fără a utiliza piese de schimb - număr întreruperi fără a utiliza piese de schimb, la $I_{sc}=12,5kA$	≥ 10000 ≥ 250			
25	caracteristica de reamorsare la curenți capacitivi conform EN 50152-1	Clasa C1			
26	categoria de supratensiune, conform SR EN 50124-1	OV4			
27	încercări tip	Cf. CEI 60694			
28	sarcini statice de încercare de ținere, pentru eforturi de clasă II, cf. IEC 60044: - orizontal la fiecare bornă - vertical la fiecare bornă	3000N 3000N			
29	presiunea dinamică pe fundație	precizată de ofertant			
30	cleme terminale adecvate conectării echipamentului în circuit	da			
31	părțile metalice vor fi protejate anticorosiv	da			
32	durata de viață utilă conf. STAS 11373	pe elemente, conform PE 028			
33	centila de ordin P a duratei de viață conf. STAS 11373	pe elemente, conform PE 028			
34	media timpului de bună funcționare, pentru un nivel de încredere de minimum 0,8 conf. STAS 11373	pe elemente, conform PE 028			
35	timpul maxim de închidere a contactelor conform EN 62271-100	100	ms		
36	timpul maxim de deschidere a contactelor conform EN 62271-100	50	ms		
37	încercări de ținere a dielectricului pt. înfășurarea primară a transformatoarelor de tensiune și curent (tensiuni față de pământ), conform SR EN 50124-1: - la frecvența industrială – 1 min - la unda în impuls 1,2/50 μ s	≥ 95 ≥ 200			
38	raportul de transformare nominal pt transformatorul de tensiune cf. IEC 60044-2	25/0,1	kV		
39	rezistența minimă a înfășurării primare a transformatorului de tensiune, conf. EN 50152-3-3	50	k Ω		
40	tensiune de ținere pentru izolația înfășurărilor secundare cf. IEC 60044-2	≥ 3	kV _{ef}		
41	densitatea de flux pt transformatorul de tensiune conf. EN 50152-3-3	să fie astfel încât la $U_{max2}=29$ kV (cf. EN 50163), să nu se atingă punctul de saturare			
42	tensiunile nominale în secundarele transformatorului de tensiune,	Măsură-100 V _{ef}			
Elaborat	Numele și prenumele A. Teutu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele G. Buffarini	Semnătura 

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ

**Cod:
ST 15**

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. 5/5

Nr. crt.	Parametri tehnici și condiții impuse de proiectant	Date prezentate de furnizor
	conform IEC 60044-2/5	Protecție-100 V _{ef}
43	sarcina nominală a înfășurărilor secundare a transformatorului de tensiune, conform IEC 60044	50/50 VA
44	clasa de exactitate pentru transformatorul de tensiune	0,2/3P
45	factorul de tensiune nominal pentru transformatorul de tensiune conform EN 50152 3-3: - permanent - timp de 8 ore	1,5 1,9
47	puterea maximă limită termic pt. transformatorul de tensiune, cf. IEC 60044	60 VA
48	curenții nominali pt. transformatorul de curent, cf. IEC 60044-1 - primar - secundari	600 A 5/5 (5/1) A
49	raport nominal de transformare cf. IEC 60044-1	600/5/5 A
50	eroare de curent, la curent nominal primar, cf. IEC 60044-1	$\pm 0,2\% \times I_n$ -măsură $\pm 1\% \times I_n$ -protecție
51	sarcina nominală a înfășurărilor secundare pentru transformatorul de curent conform IEC 60044-1	30/30 VA
52	clasa de exactitate pentru transformatorul de curent cf. IEC 60044-1 - pentru înfășurarea de măsură - pentru înfășurarea protecție	0,2 5PR
53	raport nominal al nr de spire pt. transformatorul de curent cf. IEC 60044-1	1/120
54	curentul nominal termic de scurtă durată (1 s) conform IEC 60044-1 pentru primarul transformatorului de curent	$\geq 12,5$ kA
55	curentul nominal dinamic, de scurtă durată pentru primarul transformatorului de curent conform IEC 60044-1	$\geq 31,5$ kA
56	încercări de ținere a izolației pt. Înfășurările secundare ale transformatoarelor de curent și tensiune timp de 1 minut, conform IEC 60044-1, IEC 60044-2	≥ 3 kV _{ef}
57	tensiunea nominală de ținere a izolației între spire conform IEC 60044-1	$\geq 4,5$ kV _{vârf}
58	limite de încălzire ale înfășurărilor transformatoarelor de măsură conform IEC 60044-2	50K (înfășurări înglobate în masă izolantă bituminoasă)
59	categoria de supratensiune, conform SR EN 50124-1 pentru transformatoarele de tensiune și curent	OV4
60	condiții de calitate	cf. ISO 9000 + 9004
61	livrare, ambalare, transport și depozitare	cf. SR CEI 60694
62	buletine pentru încercările de tip și cele de lot	da
63	rapoarte referitoare la încercările de tip	da
64	carte tehnică, desene de ansamblu și date pentru montaj	da
65	lista de referințe	da
66	liste pentru piese de schimb și scule pentru întreținere	da
67	furnizorul va include în prețul transformatorului și eventualele piese de schimb necesare pentru întreținere pe timp de 3 ani	da

Notă: Ansamblul celulelor va fi realizat în conformitate cu schema electrică întocmită de proiectant.

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