
	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 1/ 26	

Specificație Tehnică
 pentru celulele de 24 kV
 din
Posturile de Transformare în Anvelopă
 ce utilizează SF₆ ca mediu izolant

Prezenta Specificație Tehnică s-a întocmit de către:
DIVIZIA CONECTARE LA REȚEA ȘI MODERNIZARE
SERVICIUL POLITICI TEHNICE
 din cadrul **S.C. DELGAZ GRID S.A.**


	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 2/ 26	

FOAIE DE VALIDARE

Specificație Tehnică
 pentru celulele de 24 kV
 din
 Posturile de Transformare în Anvelopă
 ce utilizează SF₆ ca mediu izolant


	Funcție/compartiment	Nume și prenume	Semnătura
Aprobat:	Director Divizie Conectare la Rețea și Modernizare	Corneliu Sorin ȘOVRE	
	Șef Serviciu Politici Tehnice	Stelian BULIGA	
Verificat:	Senior Specialist Standardizare	Marius IUZIC	
Elaborat:	Specialist Standardizare	Sorin BĂLĂUȚĂ	

Data intrării în vigoare	Actualizări document (A)	Precizări privind modificările :
	A0	Sorin Bălăuță. Prima versiune.
15.07.2015	A1	Sorin Bălăuță . Clasificarea arcului electric: IAC A FLR 16 kA/1s
	A2	Actualizare denumire companie

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 3/ 26	

Cuprins

1. Domeniul de aplicare
2. Cerințe generale
3. Cerințe suplimentare
4. Aprobări și teste
5. Documentații
6. Ambalare și transport
7. Dispoziții
8. Anexa A-1

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 4/ 26	

1. Domeniul de aplicare

Această Specificație Tehnică (ST) se referă la celulele de medie tensiune cu echipamente de comutație, cu bare și echipamente de comutație montate în recipiente cu mediu izolant SF₆ (pentru bare și echipamentele de comutație) destinate Posturilor de Transformare în anvelopă.) Opțional celulele de medie tensiune vor fi cu exploatare din exteriorul PTAB – conform comenzii .

Orice modificare, amendament sau deviație de la precizările acestei Specificații Tehnice vor fi formulate de către furnizori sau producători și prezentate spre analiză S.C. DELGAZ GRID S.A. Precondiția pentru acordul și evaluarea pozitivă de către beneficiar este prezentarea unei dovezi de calitate echivalentă sau superioară (privitor la cerințele precizate în prezenta ST), argumentarea unei îmbunătățiri privitoare la beneficiu sau asigurarea posibilității unei dezvoltări tehnice.

Caracteristicile rețelei de medie tensiune:

Tensiunea de operare: 20 kV

Frecvența: 50 Hz


Neutrul rețelei de medie tensiune este tratat cu: - bobină Petersen sau rezistență d300 A, 600 A, 1000 A .

Celulele trebuie să fie prevăzute trebuie să fie prevăzute cu perete despărțitor electroizolant rezistent la falacără , între compartimentul capetelor terminale și separatorul de sarcină în SF₆, astfel încât în cazul apariției unui scurt circuit între capetele conductoarelor din compartimentul capetelor terminale să nu fie afectat separatorul de sarcină.

2. Cerințe generale

Aparatajul de comutație de medie tensiune este în conformitate cu standardele și normele precizate în anexa **A-1**.

Derularea procedurii de licitație și comunicarea între beneficiar și furnizor/producător- privitoare la această ST - se va face în limba română. Se va aplica jurisdicția din România.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 5/ 26	

3. Cerințe suplimentare

Aparatajul de comutație de medie tensiune trebuie să fie în conformitate cu standardele în vigoare, în particular cu SR EN 62271-200, pentru condiții normale de operare în interior în conformitate cu SR EN 62271-1 .

Temperatura ambientală: - 35°C.. + 40°C.


Presiunea gazului SF₆ din recipient trebuie să fie corespunzătoare presiunii aerului din mediul înconjurător. La temperaturi mai mari de 40° C și curenți de valoare mică producătorul trebuie să specifice factorul de reducere.

Altitudinea maximă: 1000 m (opțional 2000 m=
Mentenanța preventivă: în condiții normale de exploatare, de mediu, ansamblul elementelor componente ale celulelor nu necesită întreținere, revizie, ungere, curățire și nici-o înlocuire de piese cu titlu preventiv.
Celulele vor fi realizate în așa fel încât să se evite formarea condensului în interiorul celulelor inclusiv în compartimentul capetelor terminale ale celulelor prin dispozitive de monitorizare a temperaturii și umidității.
Culoare aplicată celulelor de MT : **RAL 7035**
Pentru barele de MT se vor utiliza izolatori suport din materiale compozite.
Durata de viață: 30 ani.

3.1.1 Cerințe minimale :

Caracteristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.	Ofertă:
Tensiunea nominală Ur	20 kV	
Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet Up <ul style="list-style-type: none"> • Între o parte conductoare și pământ și între părțile conductoare • Pe distanța de izolare 	125 kV 145 kV	
Tensiune nominală de ținere de scurtă durată la semnal putere-frecvență Ud <ul style="list-style-type: none"> • Între o parte conductoare și pământ și între părțile conductoare 	50 kV 60 kV	

<ul style="list-style-type: none"> Pe distanța de izolare 		
Teste pentru cable	Vezi secțiunea 3.5.6	
Frecvența nominală f_r	50 Hz	
Curentul nominal I_r <ul style="list-style-type: none"> Pentru bare colectoare Pentru plecări <ul style="list-style-type: none"> Separatorul de sarcină Înterupătoare cu funcția de separare Înterupătoare (pentru transformatoare sau transfer) Înterupătoare Separatoare de sarcină combinate cu siguranțe fuzibile Celule de măsurare 	630 A 630 A 630 A 200 A 630 A 200 A 630 A (sau conform comenzii-necisităților obiective-posibilităților de montare în viitor a unui trafo cu S_n mai mare)	
Curent nominal de scurt circuit/ durata curentului de scurt circuit I_t/t_k	20 kA/1s	
Curent nominal (de ținere) de vârf I_p	50 kA	
Nivelul TE al instalației **	< 20pC	
Grad de protecție	IP 33	
Clasificarea arcului electric	IAC A FLR 16 kA/1s	
Valabilitatea operațională	LSC 2A	
Clasa de compartimentare	PM	
Înterupătoarele automate pentru protecție la suprasarcină și scurtcircuit utilizate în circuitele secundare.	Vor fi conform ST 302 (Specificație Tehnică S.C. DELGAZ GRID S.A.)	
Clemele pentru circuitele secundare	Vor fi conform ST 64 (Specificație Tehnică S.C. DELGAZ GRID S.A.)	
Releele intermediare din circuitele secundare	Vor fi conform ST 145 (Specificație Tehnică S.C. DELGAZ GRID S.A.)	

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 7/ 26	

*fără considerarea legăturilor introduse de siguranțele de înaltă tensiune și capacitate mare de rupere

** Valoarea se aplică pentru instalațiile cu până la 5 celule precum și pentru celulele individuale

3.1.2 Dispozitive de comutare

Înterupătoarele sunt conforme SR EN 62271-100.

Înterupătoarele (la care se va face referire în această ST) pot fi incluse în scheme de RAR. Mediul de stingere: SF₆/ Vid

Separatoarele de sarcină vor fi conforme SR EN 60265-1.

Mediul de stingere pentru separatoarele de sarcină: SF₆

Separatoarele de sarcină combinate cu CLP vor fi conforme cu SR EN 62271-103.


CLP vor fi conforme cu SR EN 62271-102.

Separatoarele vor fi conforme SR EN 62271-102.

3.2.1.1 Celulă de medie tensiune cu separator (celulă de linie)

Caracteristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.	Ofertă:
Tensiunea nominală Ur	24 kV	

Separatoare de sarcina		
Curent nominal I _r	630 A	
Curent nominal de scurtă durată I _k	20 kA	
Curent nominal de vârf (de tinere) I _p	50 kA	
Curent nominal de închidere pe scurt circuit I _{ma}	50 kA	
Secvența testelor de comutare (conform cu SR EN 60265-1)		
Curentul nominal de rupere al unei sarcini preponderent active I ₁	630 A	
Curentul nominal de rupere în buclă închisă I _{2a}	630 A	
Curentul nominal de rupere al unui cablu în gol I _{4A}	16 A	
Curentul nominal de rupere în caz de defect la pământ I _{6a}	45 A	
Curentul nominal de rupere al	30 A	

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 8/ 26	

cablurilor și liniilor în gol în caz de defect la pământ I _{6b}		
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-103		
Durata de viață mecanică clasa M1	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E3	Numărul ciclurilor de operare la I _r : 100 Numărul ciclurilor de operare la I _{ma} : 5	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică clasa M0	Numărul ciclurilor de operare: 1000	


CLP		
Curentul nominal de scurtă durată I _k	20 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt-circuit I _{ma}	50 kA	
Cerinte în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare cu I _{ma} : 5	

3.2.1.2 Separator de sarcină combinat cu siguranțe fuzibile (celula de transformator)

Caracteristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.	Ofertă:
Tensiunea nominală U _r	20 kV	

Separator de sarcină combinat cu siguranțe fuzibile		
Curentul nominal I _r (fără considerarea legăturii la siguranțele fuzibile)	200 A	
Curentul nominal de scurt circuit I _{ma}	50 kA	
Cerințe conforme SR EN 62271-		

105		
Durata de viață mecanică clasa M1	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E3	Numărul ciclurilor de operare la I _{ma} : 5	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică clasa M0	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
CLP (din vecinătatea transformatorului de putere)		
Curentul nominal de scurtă durată/ durata I _k /t _k	≥ 2 kA /1 s	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I _{ma}	≥ 5 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare la I _{ma} : 5	
CLP (din vecinătatea barelor montat înainte de siguranțele fuzibile)		
Curent nominal de scurtă durată/durata I _k /t _k	≥ 2 kA /1s	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I _{ma}	≥ 5 kA	
Cerinte în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare la I _{ma} : 5	
Siguranțe fuzibile de medie tensiune		
Forța de strângere/presare a pinilor siguranțelor	În conformitate cu SR EN 60282-1: 80 N (30mm)	
Gradul de protecție (ținând cont și	≥ IP 33	


	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 10/ 26	

de carcasa metalică a celulei)		
Sn trafo [kVA]/Inominal [A] siguranțe		
63 kVA / 4A	Da	
100 kVA/ 6,3 A	Da	
160 kVA/10 A	Da	
250 kVA/16 A	Da	
400 kVA/25 A	Da	

3.2.1.3 Întrerupătoare de 630 A/24 kV neincluse în scheme de RAR

Carcateristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.	Ofertă:
Tensiunea nominală Ur	20 kV	

Intreruptoare		
Curentul nominal I_r	630 A	
Curentul nominal de scurtă durata I_k	20 kA	
Curent nominal de vârf (de ținere) I_p	50 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}	50 kA	
Curentul nominal de scurt circuit (de rupere) I_{sc}	20 kA	
Curentul nominal de rupere prin cablu I_c	25 A	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-100:		
Durata de viață mecanică clasa M2	Numărul ciclurilor de operare: 10.000	
Durata de viață electrică clasa E2,C1		
Secvența de comutare în conformitate cu SR EN 62271- 100:		
O-t-CO-t'-CO	O-3min-CO-3 min-CO	
-	-	
-	-	


	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 11/ 26	

CLP linie		
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}	50 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare la I_{ma} : 5	

3.2.1.4 Întrerupătoare de 200 A neincluse în scheme de RAR

Caracteristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.	Ofertă:
Tensiunea nominală U_r	20 kV	

Întrerupătoare		
Curentul nominal I_r	200 A	
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de vârf (de ținare) I_p	50 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}^*	50 kA	
Curentul nominal de scurt circuit (de rupere) I_{sc}	20 kA	
Curentul nominal de rupere prin cablu I_c	25 A	
Curentul nominal de rupere în rețea în cazul folosirii unei protecții pentru transformator I_l	200 A	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-100:		
Durata de viața mecanică clasa M2	Numărul ciclurilor de operare: 10.000	
Durata de viață electrică clasa		

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 12/ 26	

E2,C1		
Secvența de comutare în conformitate cu SR EN 62271-100:		
O-t-CO-t'-CO	O-3min-CO-3min-CO	
Separatoare		
Curentul nominal I_r	630 A	
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de vârf (de ținare) I_p	50 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică clasa M0	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
CLP linie		
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}	50 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare la I_{ma} : 5	


3.2.1.4 Opțional: Întrerupătoare incluse în scheme de RAR

Caracteristici tehnice:	Cerințe S.C. DELGAZ GRID S.A.:	Ofertă:
Tensiunea nominală U_r	24 kV	

Întrerupătoare		
Curentul nominal I_r	630 A	
Curentul nominal de scurtă durată	20 kA	

durată I_k		
Curentul nominal de vârf (de ținere) I_p	50 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}	50 kA	
Curentul nominal de scurt circuit (de rupere) I_{sc}	20 kA	
Curentul nominal de rupere prin cablu I_c	25 A	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-100:		
Durata de viață mecanică clasa M2	Numărul ciclurilor de operare: 10.000	
Durata de viață electrică clasa E2,C1		
Secvența de comutare în conformitate cu SR EN 62271- 100:		
O-t-CO-t'-CO	O - 0,3 s – CO - 15 s – CO	

Separatoare		
Curentul nominal I_r	630 A	
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de vârf (de ținere) I_p	50 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata mecanică de viață clasa M0	Numărul ciclurilor de operare: 1000	
CLP linie		
Curentul nominal de scurtă durată I_k	20 kA	
Curentul nominal de închidere pe scurt circuit I_{ma}	50 kA	
Cerințe în conformitate cu SR EN 62271-102:		
Durata de viață mecanică	Numărul ciclurilor de operare : 1000	

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF ₆ ca mediu izolant	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 14/ 26	

Durata de viață electrică clasa E1	Numărul ciclurilor de operare la I _{ma} : 5	
---------------------------------------	---	--

3.2 Tipuri constructive

3.2.1 Recipiente de presiune închise ermetic

Rezervorul de gaz trebuie să fie realizat din inox. Materialul selectat trebuie să garanteze că pierderile prin curenti turbionari din rezervor nu conduc la o încălzire nepermisă.

Funcționarea în condiții de mediu de interior va respecta precizările din SR EN 62271-1.

Valoarea medie a umidității relative –acceptate- va fi maxim 95 % în 24 de ore. Formarea ocazională de condens (umiditate relativa 100%) și o atmosferă încărcată cu sare **nu** sunt admisibile.

Mediul de umplere este SF₆ în conformitate cu SR EN 60376. Se vor respecta reglementările pentru vase sub presiune. Presiunea și volumul de umplere vor fi astfel proiectate a.î. să nu necesite inspecții ale experților. Compartimentul umplut cu SF₆ trebuie supus unui test de presiune în conformitate cu SR EN 62771-200. Vor fi respectate procedurile tehnice de reparații în cazul deteriorării recipientului. Toate ansamblările mecanice ale instalației trebuie securizate împotriva șocurilor. Se vor lipi semne de interzicere găurire – în locurile accesibile- pe recipintele umplute cu gaz (SF₆). Presiunea SF₆ trebuie garantată pentru un timp de funcționare de cel puțin 40 ani. Rata de emisie (rata de scurgere) nu trebuie să depășească 0,1% pe an. Recipientul trebuie astfel realizat încât să nu necesite mentenanță pe întreaga durată de viață a instalației.

Aparatajul de comutație trebuie să respecte reglementarea CE nr. 1494 .

3.2.2 Configurații pentru instalare

În funcție de aplicație, instalațiile constau din panouri individuale aliniate, cu compartimente/recipiente separate (sau comune) umplute cu SF₆ .


Următoarele tipuri de celule și configurații sunt utilizate (în mod predominant):

3.2.2.1 Celule individuale

3.2.2.1 a Celula de linie (K) cu echipată cu separator de sarcină (+CLP) cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

3.2.2.1 b Celula (T) echipată cu separator de sarcină și siguranțe fuzibile (+2CLP) cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

3.2.2.1 c Celula de linie (E) fără separator de sarcină, fără separator fără întrerupător cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 15/ 26	

3.2.2.1 d Celula (L) cu întrerupător (+separator + 1(2) CLP) cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

Celula de tipul (L) poate fi echipată cu următoarele tipuri de întrerupătoare având caracteristicile (Ir/Ur):

3.2.2.1e 200 A/24 kV – **neincluse în schema RAR**

3.2.2.1f 630 A/24 kV – **neincluse în schema RAR**

3.2.2.1g 630 A/24 kV cu capabilitatea de autoînchidere –**incluse în schema RAR**

3.2.2.1i Celulă de măsurare (M) cu izolație în aer cu intrare în cablu și ieșire în cablu

3.2.2.1j Celulă de măsurare (M) cu izolație în aer cu intrare în cablu și cu ieșire pe bare

3.2.2.1k Celulă de măsurare (M) cu izolație în aer cu intrare pe bare și ieșire în cablu

3.2.2.1l Celulă de măsurare (M) cu izolație în aer cu intrare pe bare și ieșire pe bare

3.2.2.1m Celulă de cuplă longitudinală cu separator de sarcină cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

3.2.2.1n Celulă de cuplă longitudinală cu întrerupător cu posibilitatea de montare și a altor celule la dreapta sau la stânga

3.2.2.2 Instalații bloc de celule


Conform comenzii.

3.2.3 Dispozitivul de umplere cu SF₆

Producătorul va descrie/ preciza modul de umplere/ reumplere .

3.2.4 Comportamentul în cazul arcurilor electrice accidentale

Trebuie dovedită clasificarea arcului electric accidental (referitor la instalații de 24 kV) în conformitate cu SR EN 62271-200 :IAC AFLR 16_ KA, 1s. Protecția recipientului cu SF₆ la suprapresiune trebuie realizată cu un disc de „explozare”. Presiunea de rupere a discului trebuie să fie mai mare decât presiunea de operare și sub presiunea de „explozare” a recipientului.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ</p> <p style="text-align: center;">Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 16/ 26	

În cazul unui arc electric intern, gazele trebuie evacuate în partea din spate/jos a celei prevăzută cu un perete închis.

3.2.5 Înălțimea celulelor

Maximum : **2000** mm pentru celulele MT ($U_{max} = 24$ kV) .

3.3 Mecanisme de acționare

3.3.1 Acționare manuală


Dispozitivele de comutare sunt **acționate** prin mecanisme operate manual, cu acțiune instantanee cu mentenanță redusă sau mecanisme cu energie stocată cu autodeclanșare, pentru a fi accesate liber fără întreruperea funcționării. Etanșarea arborelui motor sau a legăturilor recipientului cu dispozitivele de comutare este efectuată de exemplu cu burduf mecanic (pentru mișcarea de împingere și ridicare) sau prin intermediul inelelor duble de etanșare cu protecție la coroziune (pentru mișcările rotative). Un grad comparabil de etanșare trebuie să fie aplicat pentru etanșările elastice continue. Arborele de comutare acționează asupra unui indicator de indicare a poziției de comutare.

Mecanismele de acționare pentru separatoarele de sarcină și separatoarele de împământare trebuie să fie echipate cu urechi pentru blocarea în poziția "închis" respectiv "deschis" cu lacăte (Φ min = 10 mm).

Echipamentele de comutație vor fi prevăzute cu motoare de c.c. (24Vcc) pentru racordarea la SAD. Furnizorul/producătorul va asigura sursa independentă (baterie de acumulatori + redresor) pentru acționarea bobinelor de anclanșare și declanșare. Un circuit de comandă = 24 Vcc. Redresorul va avea un releu + contact extern pentru semnalizare : funcționare anormală a redresorului / apariție defect intern.

3.3.2 Acționarea

Actionarea echipamentelor de comutare se poate face cu manete de comutare diferite sau cu o manetă de comutare comună cu conuri diferite pentru separatorul de sarcină (prevăzut cu o etichetă roșie) și CLP (prevăzut cu o etichetă neagră) . Manetele de comutare, respectiv conurile, pentru CLP vor avea o etichetă roșie de identificare. Forța pentru activarea mecanismului de antrenare trebuie să fie între 50 și 250 N. Mecanismele de **acționare** trebuie să fie concepute a.î. manevrele de comutare ale separatoarelor de sarcină și ale CLP să fie efectuate în etape de lucru separate una de cealaltă. Maneta de comutare trebuie să fie ghidată prin fixări forțate corespunzătoare a.î. mișcările axiale și radiale să fie excluse în timpul comutării. Forța pentru activarea mecanismului de antrenare trebuie să fie de 50 N până la 250 N.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 17/ 26	

Separatorul de sarcină/CLP ON (I) – pentru această poziție se acționează în sus sau în sens orar (conform SR EN 60447)

Separatorul de sarcină/CLP OFF(O)- pentru această poziție se acționează în jos sau în sens **antiorar** (conform SR EN 60447)

3.3.3 Dispozitive de interblocare (electrice/mecanice)

Trebuie să asigure interblocarea între echipamentele de comutare și între acestea și panourile metalice ale celulei de medie tensiune.

Comanda separatorului de sarcină va fi posibilă numai dacă ușa celulei este **închisă** și CLP asociat este **deschis**.

Comanda separatorului de bare din celula transformatorului de distribuție va fi posibilă numai dacă ușa celulei este **închisă** și dacă întrerupătorul este **deschis** și CLP (CLP-urile) este (sunt) **deschis (e)**.

Închiderea unui CLP va fi posibilă dacă separatorul (separatoarele) asociate ce asigură separarea (izolarea) este (sunt) **deschis(e)**. (Dacă **CLP** este pe un circuit de sosire, **obligatoriu trebuie sa existe dispozitiv pt. indicarea prezentei tensiunii pe cablul de sosire**)

Pentru boxa trafo, **deschiderea** ușilor cu trafo sub tensiune, va comanda **deschiderea** separatorului de sarcină/(**deschiderea** întrerupătorului) celulei trafo.

Accesul la siguranțele fuzibile ale unei celule de transformator se va putea face dacă separatorul este **deschis** iar CLP-urile sunt **închise**.


În cazul integrării PTAB în SAD disp.de monitorizare a presiunii vor asigura blocarea comenzilor aparatelor de comutație la presiune scăzută /pierdere gaz SF₆.

Pentru asigurarea unei protecții totale a personalului de exploatare și împotriva unor manevre greșite vor fi prevăzute blocaje împotriva posibilității de atingere a părților sub tensiune de către personalul de exploatare.

Comanda separatoarelor, respectiv a întrerupătoarelor se va face din fața echipamentului prin butoane sau manivele, iar viteza de acționare a lor va fi independentă de operator.

Echipamentul va fi perfect izolat astfel încât să nu prezinte pericol la atingere, **a părților sub tensiune** asigurând securitate în exploatare.

În caz de defect intern celula va fi autoprotejată. Suprapresiunea accidentală va fi limitată prin deschiderea de supape de siguranță, iar gazul va fi canalizat în spatele celulei.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 18/ 26	

Accesul în compartimentele de forță ale celulelor MT va fi permis doar în lipsa tensiunii de 20 kV. Deschiderea panoului frontal din dreptul compartimentului de forță al celei va fi posibilă doar în lipsa tensiunii de 20 kV din celula respectivă. Panoul va fi prevăzut cu un mecanism de blocaj în acest sens.

3.4 Zona de operare

Înspre partea de operare celulele sunt acoperite cu un panou metalic, cu indicarea clară a tuturor caracteristicilor. De pe acest panou se efectuează operațiile de conectare, monitorizarea și identificarea stării echipamentelor de comutare.

3.4.1 Diagrama sinoptică

Trebuie trasată clar, fara ambiguități și să respecte schema circuitelor primare. Circuitele principale, punctele de conexiuni ale cablurilor, punctele de măsurare capacitive și –dacă se consideră necesar- siguranțele fuzibile de medie tensiune și transformatoarele trebuie reprezentate cu culori contrastante cu culoarea panourilor.

3.4.1.1 Indicarea poziției de comutare

Trebuie realizată clar fără ambiguități cu indicatoare bară pentru separatoarele de sarcină având aceeași culoare ca și circuitul principal. Starea siguranțelor fuzibile de medie tensiune cu capacitate mare de rupere trebuie să fie ușor de recunoscut fără a desface carcasa compartimentului cu siguranțe fuzibile de medie tensiune.

3.4.1.2 Opțional: În plus față de indicația/semnalizarea vizuală, trebuie să fie furnizată o alarma acustică pentru comutatorul de împământare, sincronizată cu introducerea manetei de împământare.


3.4.1.3 Etichetarea

Etichetarea pentru identificare trebuie să fie realizată fără ambiguități în mod corespunzător circuitelor primare. Etichetele de identificare trebuie să aibă suprafața minimă : lungime x lățime = 84 x 34 mm.

Aceste etichete trebuie amplasate deasupra orificiilor mecanismelor de acționare.

3.4.1.4 Sistemul de detectare a tensiunii

Indicatoarele capacitive de tensiune și de comparație a fazelor trebuie să fie conforme SR EN 61243-5. Acestea trebuie proiectate pentru instalații cu Ur= 24 kV. Punctele de măsurare

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 19/ 26	

trebuie amplasate pe extremitatea exterioară a circuitelor principale ale fiecărei celule , în plus aceste puncte trebuie etichetate L₁, L₂, L₃ .

3.4.1.5 Sistem de monitorizare a presiunii gazului

Monitorizarea presiunii gazului trebuie realizată a.î. să fie vizibilă în suprafața de operare sub forma unui manometru cu compensarea temperaturii sau un echivalent tehnic cu o indicație roșu-verde.

3.4.1.6 Dispozitiv de semnalizare avarii

Trebuie montat în fiecare celulă **de linie** și va fi conform ST S.C. DELGAZ GRID S.A. (inclusiv lampa externă de semnalizare optică ce se va monta în exteriorul PTAB.)

3.5 Celula de linie

Celula de linie este echipată cu separator de sarcină și CLP.

(Sau întrerupător – dacă se precizează în comandă - caz în care celula de linie va fi echipată:

- Separator de bare;
- 3 transformatoare de curent (cu sau fără transformator toroidal) și releu de protecție conform 3.6.4;
- CLP spre linie .)

3.5.1 Conexiunile cablurilor


Conexiunile cablurilor se vor face –opțional- cu conectori tip con (24 kV/630 A) conform SR EN 50181 (conform comenzii=. Celulele de medie tensiune învecinate trebuie fie separate prin pereți separatori din tablă de oțel în partea de conexiuni a cablurilor. Trebuie să se asigure o adâncime minimă suficientă a compartimentului de conexiune a cablurilor pentru conectarea descărcătoarelor de supratensiune sau a cablurilor duble prin conectorii-mama proeminenți cu con exterior filetat (24kV/630 A) conform SR EN 50181. Trebuie asigurată o distanță de 195 mm între manșonul conului exterior și ușa detașabilă.

Trebuie să fie posibilă instalarea descărcătoarelor de supratensiune pe conectorii de cablu, precum și conectarea de cabluri duble.

3.5.2 Opțional: Poziția de amplasare a conectorilor

Conectorii mamă pentru cabluri trebuie să fie dispuși frontal.

3.5.3 Opțional: Capacul conexiunii cablurilor

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 20/ 26	

Capacele compartimentelor de conexiune ale cablurilor trebuie să fie de tip fișă; trebuie să fie posibilă îndepărtarea lor fără scule.

3.5.4 Opțional:Clemele cablurilor

Clemele cablurilor vor fi din plastic pentru diametre între 35 și 50 mm și vor fi livrate împreună cu cablurile. Aceste cleme se vor fixa cu șuruburi pe suportii de fier ale cablurilor. Suportii de fier trebuie să poată fi ajustați în înălțime și în adâncime și se vor lega la pământ. Clemele cablurilor trebuie să fie conforme SR EN 61914.

3.5.5 Împământarea ecranelor cablurilor

În compartimentul de conexiuni ale cablurilor trebuie să existe o bară pentru legarea la pământ. Sunt prevăzute cu două șuruburi M10 pentru conectarea la bara de împământare a ecranului cablului.

3.5.6 Teste pentru cabluri

Se vor efectua conform cerințelor S.C. DELGAZ GRID S.A....

3.6 Celule de transformator cu separator de sarcină și siguranțe fuzibile de medie tensiune

3.6.1 Acționarea separatorului

Separatorul de sarcină trebuie să fie echipat cu un mecanism de înmagazinare a energiei fără dispozitiv de deschidere de tip șunt. Acționarea se va face simultan pentru toți polii separatorului de sarcină. Interacțiunea dintre separatorul de sarcină și siguranțele fuzibile de medie tensiune va fi conformă SR EN 62271-105.

3.6.2 CLP


Trebuie să fie furnizate două **CLP**, ce acționează la ambele părți ale siguranțelor de înaltă tensiune **simultan**.

Cele două CLP sunt acționate printr-un dispozitiv comun de antrenare.

3.6.3 Siguranțele fuzibile de medie tensiune

Pot fi dispuse în interiorul sau în exteriorul recipientului cu SF₆. Protecția împotriva șocului de natură electrică va fi asigurată prin intermediul unei carcase metalice.

3.6.4 Protecția transformatorului

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 21/ 26	

Este asigurată de siguranțele de medie tensiune cu mare putere de rupere (întrerupător de medie tensiune pentru $S_{n\text{trafo distribuție}} > 630 \text{ kVA}$). Înlocuirea siguranțelor trebuie să fie posibilă fără a utiliza materiale electroizolante și fără demontarea cablurilor. Pentru $S_{n\text{trafo distribuție}} > 630 \text{ kVA}$ se folosește-montează releu de protecție. Releul de protecție se va conecta la:

- înfășurările secundare de protecție a 3 transformatoare de curent montate pe fiecare fază +
- înfășurarea secundară a unui transformator toroidal montat pe cablul-calea de forță a celulei trafo (opțional conform comenzii) +
- cîruițele de 24 V_{CC}.
-

Cele 4 transformatoare de curent se vor monta în celula trafo din camera de conexiuni MT/JT.

3.6.5 Conexiunile cablurilor

Conexiunile cablurilor se vor realiza –opțional- cu conectori tip con pentru instalații cu $U_r = 24 \text{ kV}/I_r = 250 \text{ A}$ în conformitate cu SR EN 50181. Celulele trebuie să fie separate între ele prin pereți din tablă de oțel.

3.6.6 Poziția de amplasare a conectorilor

Conectorii pentru cabluri trebuie montați frontal.

3.6.7 Capacul compartimentului de conexiuni ale cablurilor

Trebuie să fie de tipul fișă fără a fi nevoie de instrumente pentru deschidere/închidere.


3.6.8 Clemele cablurilor

Clemele cablurilor vor fi din material plastic pentru diametre între 35 și 50 mm și vor fi livrate împreună cu cablurile. Aceste cleme se vor fixa cu șuruburi pe suporturi de fier legați la pământ. Suportii de fier trebuie să poată fi ajustați în înălțime și în adâncime și se vor lega la pământ. Clemele cablurilor trebuie să fie conforme SR EN 61914.

3.6.8' Cerințe pentru șirurile de cleme

Toate șirurile de cleme pentru circuitele secundare vor fi astfel amplasate încât să nu existe posibilitatea accesului direct din exterior. Se acceptă șiruri de cleme pentru circuitele secundare acoperite cu capace transparente sigilabile.

3.6.9 Conectarea la pământ a ecranelor cablurilor

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 22/ 26	

În compartimentul de conexiuni ale cablurilor trebuie să existe o bară pentru legarea la pământ. **Sunt prevăzute cu două șuruburi M10 pentru conectarea la bara de împământare a ecranului cablului.**

3.7 Celule cu întrerupător

3.7.1 Întrerupătorul

Întrerupătorul trebuie să fie echipat un mecanism de înmagazinare a energiei (arc).

3.7.2 Separatorul

3.7.3 CLP

3.7.4 Releu de protecție

Protecția transformatorului este asigurată de un releu de protecție montat într-o nișă a celulei MT . Protocol de comunicație: DNP 3.0 . $U_{alimentare\ releu\ de\ protecție} = 24\ V_{cc}$. Se folosește releu de protecție pentru $S_{ntrafo\ distribuție} > 630\ kVA$ conform 3.6.4.

3.7.5 Conexiunile cablurilor

Conexiunile cablurilor se vor realiza –opțional- cu conectori tip con pentru instalații cu $U_r = 24\ kV/I_r = 250\ A$ în conformitate cu SR EN 50181. Celulele trebuie să fie separate între ele prin pereți din tablă de oțel.

3.7.6 Poziția de amplasare a conexiunilor


Poziția de amplasare : frontală.

3.7.7 Capacul compartimentului de conexiuni ale cablurilor

Trebuie sa fie de tipul fișă fără a fi nevoie de instrumente pentru deschidere/închidere.

3.7.8 Clemele cablurilor

Clemele cablurilor vor fi din plastic pentru diametre între 35 și 50 mm (ale cablurilor) și vor fi livrate împreună cu cablurile . Aceste cleme se vor fixa cu șuruburi pe suportii de fier ai cablurilor. Suportii de fier trebuie să poată fi ajustați în înălțime și în adâncime și se vor lega la pământ. Clemele cablurilor trebuie să fie conforme SR EN 61914.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 23/ 26	

3.7.9 Conectarea la pământ a ecranelor cablurilor

În compartimentul de conexiuni a cablurilor trebuie să existe o bară pentru legarea la pământ. **Sunt prevăzute cu două șuruburi M10 pentru conectarea la bara de împământare a ecranului cablului.**

3.8 Celule de măsurare

Celulele de măsurare sunt confecționate din panouri metalice și folosesc aerul ca mediu izolant.

Pentru realizarea grupurilor de măsurare vor fi utilizate (3 transformatoare de curent și) 3 transformatoare monofazate de tensiune (conforme ST S.C. DELGAZ GRID S.A.).

În cazul conectării celulei de măsurare prin cablu trebuie să existe o bară pentru legarea la pământ. **Sunt prevăzute cu două șuruburi M10 pentru conectarea la bara de împământare a ecranului cablului.**

4. Aprobări și verificări

Producătorul / Furnizorul trebuie să prezinte beneficiarului:

- un document de certificare a calității produsului;
- buletine de încercări și verificări pentru toate componentele tipurilor de celule solicitate de către beneficiar.

4.1 Controlul calității

Celulele de medie tensiune trebuie fabricate în condițiile de asigurare a calității prevăzute de standardele ISO9001, ISO14001, OHSAS 18001.


4.2 Teste

Beneficiarul își rezervă dreptul de a verifica dacă produsele comandate sunt conforme prezentei specificații tehnice, la producător. Beneficiarul poate numi și un inspector extern pentru efectuarea verificării la producător.

4.2.1 Teste tip

Privitor la echipamentele cu izolație în SF₆, testele tip se vor efectua în conformitate cu SR EN 62271-200.

4.2.2 Alte teste

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 24/ 26	

Se vor efectua conform SR EN 62271-200. Conform acestui standard trebuie verificate descărcările parțiale în următoarele condiții:

Verificarea **conexiunilor cu conectori tip con** (dacă sunt cerute) :

- Min. 1,3 x Ur pentru minim 30 secunde;
- Măsurarea descărcărilor parțiale: 1,1 x Ur_{max} 2pC;
- Tensiune marită: >1,1xUr/√3

Verificări ale celulei de medie tensiune:

- Min. 1,3 x Ur pentru minim 30 secunde;
- Măsurarea descărcărilor parțiale: 1,2 x Ur max 20pC;
- Tensiune marită: >1,1 x Ur/√3

Opțional de comun acord se pot efectua și teste de scurt circuit.


5. Documentații

- Certificate ISO9001, ISO14001, OHSAS 18001
- Declarația de conformitate a producătorului pentru toate cerințele precizate în această ST
- Cărțile tehnice pentru toate componentele (în limba română);
- Memoriul tehnic, detalii de execuție, instrucțiunile de montaj și exploatare (în limba română);
- Declarație de conformitate pentru cerințele de securitate;

Etichetele vor avea inscripții în limba română și vor conține următoarele informații:

- Producătorul;
- Tipul;
- Seria;
- Anul de fabricație;
- Tensiunea nominală;
- Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet;
- Curentul nominal de operare pentru fiecare celulă;
- Presiunea nominală pentru mediul izolant;
- Greutatea celulei;
- Greutatea mediului izolant.
- Clasificarea IAC...

6. Ambalare și transport

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 25/ 26	

Conform conceptului logistic al S.C. DELGAZ GRID S.A..

7. Dispoziții finale

7.1 Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar se compune din două termene și anume:

- a) perioada de depozitare: minim 12 luni de la data livrării;
- b) perioada de garanție în exploatare: minim 24 luni de la data punerii în funcțiune în condițiile în care PIF -ul s-a realizat în termenul de la punctul a). Dacă PIF -ul s-a realizat după expirarea perioadei de depozitare atunci perioada de garanție va fi de minim 24-N luni, unde „N” este numărul de luni care a trecut peste perioada de depozitare.

Perioada de garanție cu care vor fi achiziționate produsele va fi stabilită în contract, după negociere, dar care nu poate fi mai mică decât cea menționată anterior.

7.2 Post garanții


Beneficiarul își rezervă dreptul ca după expirarea perioadei de garanție, în cazul unor deficiențe repetate, se solicite prezența unui delegat al furnizorului cu care să analizeze cauzele și să stabilească măsurile de remediere a defecțiunilor apărute, care se vor face pe cheltuiala furnizorului.

Anexa A-1

a.v.z. – actualizare in vigoare la zi

8.1.A –Standarde naționale

SR EN 62271-200 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune. Partea 200: Aparataj în carcasă metalică, pentru curent alternativ și tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv.

	<p style="text-align: center;">SPECIFICAȚIE TEHNICĂ Pentru celulele de 24 kV din Posturile de Transformare în Anvelopă ce utilizează SF₆ ca mediu izolant</p>	Indicativ	ST 297
		Data:	20.05.2013
		Data actualizării	
		Pagina: 26/ 26	

SR EN 62271-102 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune . Separatoare și separatoare de legare la pământ de înaltă tensiune și de curent alternativ.

SR EN 62271-105 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune. Partea 105: Combinații întrerupătoare (mecanice, de sarcină)+siguranțe fuzibile de curent alternativ.

SR EN 60695-11-10 (a.v.z.) Încercări privind riscurile de foc. Partea 11-10: Flăcări de încercare. Metode de încercare orizontală și verticală la flacără 50 W.

SR EN 60695-2-10 (a.v.z.) Încercări privind riscurile de foc. Partea 2-10: Încercări cu fir incandescent/încălzitor. Aparataj și metodă comună de încercare.

SR EN 60695-2-11 (a.v.z.) Încercări privind riscurile de foc. Partea 2-11: Încercări cu fir incandescent/încălzitor. Metode de încercare a inflamabilității pentru produse finite.

SR EN 61243-5 (a.v.z.) Lucrări sub tensiune. Detectoare de tensiune. Partea 5 : Sisteme detectoare de tensiune (VDS).

SR EN 50181 (a.v.z.) Treceți izolate de tensiuni mai mari de 1kV până la 36 kV și de 250 A până la 1,25 kA pentru echipamente, altele decât transformatoarele umplute cu lichid electroizolant.

SR EN ISO/CEI 17025 (a.v.z.) Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări.

SR EN 61082-1(a.v.z.) Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică. Partea 1 : Reguli generale.

SR EN 62271-1 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1 : Specificații comune.

SR EN 60529 (a.v.z.) Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)

SR EN 50102 (a.v.z.) Grade de protecție asigurate prin carcase pentru echipamente electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)

SR EN 60265-1 (a.v.z.) Întrerupătoare (mecanice de sarcină) de înaltă tensiune. Partea 1 : Întrerupătoare (mecanice de sarcină) pentru tensiuni nominale cuprinse între 1 kV și 52 kV.

SR EN 62271-103 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune. Partea 103 : Întrerupătoare (mecanice de sarcină) pentru tensiuni nominale mai mari de 1 kV și mai mici sau egale cu 52 kV.

SR EN 60282-1 (a.v.z.) Siguranțe fuzibile de înaltă tensiune. Partea 1 : Siguranțe fuzibile limitatoare de curent.

SR EN 62271-100 (a.v.z.) Aparataj de înaltă tensiune. Partea 100 : Întrerupătoare de putere (disjunctoare) de curent alternativ.

SR EN 60376 (a.v.z.) Specificație pentru calitatea tehnică a SF₆ pentru utilizarea în echipamente electrice.

SR EN 60447(a.v.z.) Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină, marcare și identificare. Principii de operare.

SR EN 61243-5 Lucrări sub tensiune. Detectoare de tensiune. Partea 5: Sisteme detectoare de tensiune (VDS).

Regulament CE nr.862/2006 – privind anumite gaze fluorurate cu efect de seră.

Regulament CE nr. 1494/2007 – de stabilire a formei etichetelor și cerințelor suplimentare privind produsele și echipamentele care conțin anumite gaze fluorurate cu efect de seră.