

Societatea Comercială ELECTRICA S.A. București	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ		S.T. nr : 48		
	Separatoare tripolare de exterior de medie tensiune , deschidere în sarcină cu sau fără cuțite de legare la pământ		Rev.	0	1
			Data	2010	
			Nr.pag : 11		

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI	2
1.1. Obiect și domeniu de aplicare	2
1.2. Standarde și normative conexe	2
1.3. Clasificare	3
1.4. Simbolizare și tipuri constructive	3
1.5. Cerințe de mediu înconjurător	4
2. CONDIȚII TEHNICE	4
2.1. Formă, dimensiuni, masă	4
2.2. Condiții tehnice	4
2.3. Condiții privind aptitudinile constructive și funcționale	5
2.4. Materiale	5
2.5. Acoperiri de protecție	6
2.6. Condiții de montare, instalare, mentenanță și securitate	6
2.7. Marcare	6
3. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII	6
4. METODE DE VERIFICARE	8
5. DEPOZITARE, TRANSPORT, LIVRARE, DOCUMENTE	9
 ANEXA	 10

Elaborat : S.C. ELECTRICA SA Biroul Tehnic – ing. Mihai Voicu	Data aprobării : Aviz CTS nr.865/31.08.2010	Data intrării în vigoare : 01.09.2010
--	--	--

1. GENERALITĂȚI

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Prezenta specificație tehnică stabilește condițiile tehnice și de execuție ale separatoarelor subsarcină de exterior, de medie tensiune, care pot fi și elecomandate conform ST 48-1.

1.2. Terminologie

Separatorul este un aparat de conectare, care, pentru motive de securitate, asigură în poziția deschisă o distanță de izolare predeterminată între bornele fiecărui pol. Rolul separatorului este de a separa față de sursă o parte a instalației.

1.3. Standarde și normative conexe

- SR EN 62271-102:2003 – Aparataj de înaltă tensiune. Partea 102: Separatoare și separatoare de legare la pământ de înaltă tensiune și de curent alternativ
- SR EN 60265-1:2003 – Întreruptoare (mecanice de sarcină) de înaltă tensiune. Partea 1: Întreruptoare (mecanice de sarcină) pentru tensiuni nominale cuprinse între 1 kV și 52 kV
- SR EN 62271-1:2009 – Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune
- SR EN 60071-1:2006 – Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
- SR CEI 60815:1994 – Ghid pentru alegerea izolatoarelor în condiții de poluare
- SR EN 60099-4:2005 – Descărcătoare. Partea 4: Descărcătoare cu oxizi metalici fără eclatoare pentru rețele de curent alternativ
- SR HD 478.2.1 S1:2002 – Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR HD 588.1 S1:2003 – Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
- SR EN 60060-2:2003 – Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare
- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 – Eurocod 3: Proiectarea structurilor de oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexă Națională
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 – Eurocod 3: Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională
- SR EN 10025-1:2005 – Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții. Partea 1: Condiții tehnice generale de livrare
- SR EN 10025-2:2004 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2: Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate
- SR EN ISO 1461:2009 – Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
- SR EN ISO 2082:2009 – Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de zinc pe fontă sau oțel, cu tratament suplimentar
- STAS 11111-86 – Abateri limită pentru dimensiuni fără indicații de toleranță ale pieselor obținute prin tăiere, îndoire sau ambutisare
- SR EN 22768-1:1995 – Toleranțe generale. Partea 1: Toleranțe pentru dimensiuni

- SR EN 22768-2:1995 – liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale
– Toleranțe generale. Partea 2: Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale
- SR EN 10163-3:2005 – Condiții de livrare privind starea suprafeței tablelor, platbenzilor și profilelor de oțel laminate la cald. Partea 3: Profile

1.4. Clasificare

1.4.1. După distanța între faze:

- separatoare cu distanță fazică de 800mm ;
- separatoare cu distanță fazică de 600mm.

1.4.2. După funcția realizată :

- separare ;
- separare cu mare capacitate de rupere ;
- separare cu punere la pământ.

1.4.3. După echiparea suplimentară:

- cu protecție la supratensiuni atmosferice;
- cu transformatoare de măsură.

1.4.4. După tipul acționării:

- cu acționare manuală ;
- cu acționare automată de la distanță.

1.4.5 Durata normală de funcționare: min. 12 ani, conform HG 2139/30.11.2004, codul de clasificare 1.7.2.1.

1.5. Simbolizare și tipuri constructive

1.5.1. Simbolizare

Simbolizarea separatoarelor se realizează printr-un grup de litere și cifre astfel:

- S** – separator
- T** – tripolar
- B** – bipolar
- E** – exterior
- 2** – cu două rânduri de izolatoare
- 3** – cu trei rânduri de izolatoare
- MP** – cu comutator manual de punere la pământ
- AP** – cu comutator automat de punere la pământ
- n** – montaj vertical
- no** – montaj orizontal
- 24 kV – tensiune nominală
- 400 A; 630 A – curent nominal
- 25A ; 31,5A sau 50A – capacitatea de rupere sub sarcină
- M** – mare capacitate de rupere, cu camere de stingere: 250A; 400A si 630A.
- AE** – separator cu acționare electrică
- T** – separator telecomandat

Exemple de simbolizare:

1) STE2MPno – 24kV/400A/50A ; separator tripolar de exterior cu două rânduri de izolatoare cu comutator de punere la pământ, în montaj orizontal, tensiunea nominală de 24kV, curent nominal 400A și capacitate de rupere sub sarcină de 50A.

2) SBE2APn – 24kV/400A/31,5A ; separator bipolar de exterior cu două rânduri de izolatoare cu comutator automat de punere la pământ, în montaj vertical, tensiunea nominală de 24kV, curent nominal 400A și capacitate de rupere sub sarcină de 31,5A.

3) STE2no – 24kV/400A/25A ; separator tripolar de exterior cu două rânduri de izolatoare, în montaj orizontal, tensiunea nominală 24kV, curent nominal 400A și capacitate de rupere sub sarcină de 25A.

1.6. Cerințe de mediu înconjurător

- 1.6.1. Temperatura maximă a aerului ambiant este + 550C, media temperaturilor măsurate în 24 de ore nu trebuie să depășească + 450C.
- 1.6.2. Temperatura minimă a aerului ambiant este de – 500C.
- 1.6.3. Umiditatea relativă a aerului este de 92 ... 98% la 250C.
- 1.6.4. Altitudinea maxima este de 1000m. Pentru separatoarele destinate sa funcționeze la altitudini peste 1000 m a se vedea SR EN 62271-1:2009.
- 1.6.5. Se admit depuneri de zăpadă, îngheț, rouă sau chiciură, variații rapide de temperatură și viteza vântului de 34 m/s.
- 1.6.6. Separatoarele sunt destinate să funcționeze în zona climatică N, conform SR HD 478.2.1 S1:2002
- 1.6.7. Categoria de exploatare este conform SR HD 478.2.1 S1:2002.
- 1.6.8. Nivelul de poluare să nu depășească nivelul de poluare II – mediu, conform tabelului 1 din SR CEI 60815:1994
- 1.6.9. Gradul normal de protecție I.P. 000 conform SR EN 60529:1995.
- 1.6.10. Condiții de mediu pentru transport și depozitare :
 - temperatura de: – 500C ... + 550C ;
 - umiditate maximă a aerului la 200C este de $95 \pm 3\%$.

2. CONDIȚII TEHNICE

2.1. Forma, dimensiuni, masa

Formele, dimensiunile de gabarit și masa separatoarelor conform Standardelor de Firma (anexat se prezintă două modele de separatoare, sunt admise și alte tipuri care se încadrează în condițiile prezentei ST).

2.2. Condiții tehnice

- 2.2.1. Tensiunea nominală 20 kV ;
- 2.2.2. Tensiunea maximă 24 kV;
- 2.2.3. Valoarea curentului nominal în serviciu continuu 400 A, 630A;
- 2.2.4. Tensiunea nominală de ținere la impuls de trăsnet:
 - la pământ și între poli 125 kV;
 - pe distanța de separare 145 kV;
- 2.2.5. Tensiunea nominală de ținere la frecvență industrială (în stare uscat și sub ploaie):
 - la pământ și între poli 50 kV;
 - pe distanța de separare 60 kV;
- 2.2.6. Încălzirea conform SR EN 62271-1:2009
- 2.2.7. Rezistența de contact circuitului principal conform SR EN 62271-1:2009 <150 $\mu\Omega$;
- 2.2.8. Anduranța mecanică conform SR EN 62271-102:2003 1000 cicluri;

2.2.9. Grosimea stratului de gheață	10 mm;
2.2.10. Capacitatea de întrerupere a curentului de sarcină în aer (preponderent activă)	25 50 A;
2.2.11. Capacitatea de întrerupere a curentului de sarcină în cameră de stingere (preponderent activă)	400 A;
2.2.12. Capacitatea de întrerupere a curentului de buclă nominal :	
– în aer	50 A;
– în cameră de stingere	400 A;
2.2.13. Curentul de comutare la scurtcircuit:	
– în situația montării orizontale	16 kA vârf/3C;
– în situația montării verticale	5 kA vârf/5C
2.2.14. Curentul de comutare la scurtcircuit (doar la comutatorul de împământare)	10 kA vârf
2.2.15. Distanța dintre contactele deschise	minim 335 mm

2.3. Condiții privind aptitudinile constructive și funcționale

Se aplică prevederile SR EN 62271-102 pct. 5 cu următoarele precizări:

2.3.1 Legarea la pământ a aparatului

Axele mecanismele de acționare se leagă la borna de legare la pământ printr-un șurub cu strângere. Diametrul șurubului de strângere trebuie să fie de minim 12 mm. Locul de racordare trebuie să fie marcat cu simbolul “ pământ de protecție “ .

2.3.2 Acționarea manuală se face prin intermediul:

- unei tije la separatorul fără comutator de punere la pământ ;
- unei tije la separatorul cu comutator automat de punere la pământ (AP);
- a două tije la separatorul cu comutator de punere la pământ (MP) ;

Forța manuală de acționare nu trebuie să depășească 250 N .

Se admite pentru scurt timp ca forța manuală să fie de maxim 450 N .

2.3.3 Acționarea electrică a separatorului tip AE sau T se face cu un motor electric de curent continuu alimentat de la o baterie de acumuloare . Acționarea trebuie să se facă corect între 85% și 110 % din tensiunea nominală a motorului electric.

2.3.4 Separatoarele trebuie să fie construite în așa fel încât să nu-și modifice poziția deschis sau închis sub acțiunea greutății cuțitului, a vântului, a vibrațiilor, a solicitărilor mecanice și trebuie să nu fie posibilă manevrarea accidentală sau involuntară a pârghiei de acționare a dispozitivului de acționare.

Menținerea fermă în poziția închis / deschis trebuie realizată prin modul de construcție al articulațiilor între separator și mecanismul de acționare. Închiderea / deschiderea polilor trebuie să se facă simultan.

2.3.5 Poziția închis/deschis trebuie să fie ușor constată vizual.

2.4. Materiale

2.4.1. Calitatea materialelor utilizate la execuția separatoarelor de exterior trebuie să fie cea indicată în documentația de execuție a produsului și să respecte toate prevederile standardelor în vigoare.

2.4.2. Principalele materiale sunt: izolatoare compozite, oțel, bronz și cupru electrotehnic.

2.5. Acoperiri de protecție

2.5.1. Protecția anticorozivă a suportului metalic se realizează prin zincare termică, conform SR EN ISO 1461:2009, grosimea minimă a stratului de zinc fiind de 65μm.

2.5.2. Organele de asamblare se protejează anticoroziv prin zincare electrochimică, conform SR EN ISO 2082:2009, grosimea minimă a stratului de zinc fiind de 12 - 15μm.

2.6. Condiții de montare, instalare, mentenanță și securitate

Separatorul trebuie să corespundă SR EN 62271-1:2009 cu precizările din Carte tehnică aferentă variantei de separator.

Separatorul trebuie să corespundă SR EN 62271-1:2009 cu precizările din Carte tehnică aferentă variantei de separator și Normelor specifice de protecția muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice.

2.7. Marcare

2.7.1. Caracterele folosite vor avea o înălțime minimă de 4mm.

2.7.2. Separatorul se va marca conform SR EN 62271 pct. 5.13 în locul stabilit prin proiect și va cuprinde următoarele date conform tabelului 1:

Tabelul 1

Caracteristici	Abreviere	Unitate de măsură	Separator	Separator de legare la pământ	Mecanism de acționare
Producător			x	x	x
Tip			x	x	x
Număr de fabricație / Data fabricației			x	x	-
Tensiune nominală	U	kV	x	x	-
Curent nominal în serviciu continuu	I _n	A	x	-	-
Curent admisibil de scurtă durată nominal	I _{th}	kA	x	x	-
Tensiunea auxiliară nominală	U _n	V	-	-	x

3. REGULI PENTRU VERIFICAREA CALITĂȚII

3.1. Separatoarele sunt supuse verificărilor de tip, individuale și periodice conform tabelului 2.

3.2. Verificările de tip se efectuează atât la asimilarea în fabricație a produsului, cât și pe parcursul fabricației, ori de câte ori se modifică materialele sau tehnologia de fabricație.

Dacă o singură condiție tehnică nu este îndeplinită, se iau măsuri pentru eliminarea cauzelor, după care verificările se repetă.

3.3. Verificările individuale se execută asupra fiecărui produs.

3.4. Verificările periodice se fac odată la 6 ani, în condițiile verificărilor de tip.

Tabelul 2

Nr. crt	Denumirea verificării	Condiția tehnică	Metoda de verificare	Verificare		
				de tip	Individuală	Periodică
1	Verificare formă, dimensiuni, masă	2.1.	4.1.	x	x ¹⁾	x
2	Încercarea de ținere la impuls de tensiune de trăsnet	2.2.4.	4.2.	x	-	x
3	Încercarea de ținere la tensiune cu frecvență industrială	2.2.5.	4.3.	x	x ²⁾	x
4	Încercări de încălzire	2.2.6.	4.4.	x	-	x
5	Măsurarea rezistenței circuitului principal	2.2.7.	4.5.	x	x	x
6	Încercări la curentul admisibil de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului admisibil	2.2.8.	4.6.	x	-	x
7	Încercarea de duranță mecanică	2.2.9.	4.7.	x	-	x
8	Verificarea funcționării în condiții severe de gheață	2.2.10.	4.8.	x	-	-
9	Încercări de stabilire și de rupere	2.2.11. 2.2.12. 2.2.13. 2.2.14.	4.9.	x	-	-
10	Verificarea distanței dintre contactele deschise	2.2.15.	4.10.	x	x	x
11	Verificarea aptitudinilor constructive și funcționale	2.3.	4.11.	x	-	-
12	Verificarea calității materialelor utilizate	2.4.	4.12.	x	x	x
13	Verificarea acoperirilor de protecție	2.5.	4.13.	x	-	-
14	Verificarea condițiilor de montare, instalare, mentenanță și securitate	2.6.	4.14.	-	x	-
15	Verificarea marcajului	2.7.	4.15.	x	x	x

1) Masa este verificare numai de tip și periodică.

2) La verificările individuale, încercarea se face numai în stare uscată.

4. METODE DE VERIFICARE

Se aplică prevederile SR EN 62271-102 cu următoarele precizări :

4.1. Verificarea formei, dimensiunilor și masei se face prin examinare vizuală și cu ajutorul mijloacelor de măsură adecvate.

4.2. Încercări la impuls de tensiune de trăsnet;

Se aplică paragraful 6.2 din SR EN 62271-102:2003 și paragraful 6.2 din SR EN 60694 în condițiile de la pct.2.2.4 din prezentul standard.

4.3. Încercarea de ținere la tensiune cu frecvență industrială;

Se aplică paragraful 6.2 din SR EN 62271-102:2003 și paragraful 6.2 din SR EN 60694 în condițiile de la pct.2.2.5 din prezentul standard.

Încercarea se efectuează în stare uscată în cadrul încercărilor individuale.

4.4. Încercări de încălzire

Se aplică paragraful 6.5. din SR EN 62271-1:2009 și paragraful 6.5 din SR EN 60694 în condițiile de la pct .2.2.1 , pct 2.2.2 și pct.2.2.3 din prezentul standard cu următoarele precizări:

- Încercarea la încălzire se face cu polii conectați în serie;
- Măsurarea temperaturii se face cu termocupluri.

4.5. Măsurarea rezistenței circuitului principal

Se aplică paragraful 6.4. din SR EN 60694 cu precizarea că valoarea curentului la care se face încercarea este de 100A.

4.6. Încercări la curentul admisibil de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului admisibil

Se aplică paragraful 6.6. din SR EN 60694.

4.7. Încercarea de durabilitate mecanică

Se aplică paragraful 6.102.3. din SR EN 62271-102.

4.8. Verificarea funcționării în condiții severe de gheață

Se aplică paragraful 6.103. din SR EN 62271-102.

4.9. Încercări de stabilitate și rupere

Încercările se fac conform SR EN 60265-1:2003 pct.6.10.1 și cu respectarea condițiilor de la pct.2.2.1, pct.2.2.2, pct.2.2.11, pct.2.2.12, pct.2.2.13 și pct.2.2.14 din prezentul standard.

4.10. Verificarea distanței dintre contactele deschise

Verificarea se face prin măsurare cu mijloace de măsură adecvate.

4.11. Verificarea aptitudinilor constructive și funcționale

Verificarea se face prin examinare vizuală. Măsurarea forței se face cu dinamometru.

4.12. Verificarea calității materialelor utilizate

Verificarea calității materialelor utilizate se face prin inspecția certificatelor de calitate emise de către furnizorul de material. Firma producătoare poate face verificări proprii prin analize conform standardelor de materiale în vigoare.

4.13. Verificarea acoperirilor de protecție

Verificarea se face conform prevederilor SR EN ISO 1461:2009 și SR EN ISO 2082:2009

4.14. Verificarea condițiilor de montare , instalare, mentenanță și securitate

Verificarea se face vizual , în momentul montării și instalării separatorului, urmărindu-se conformitatea cu Cartea Tehnică. Cartea tehnică trebuie să cuprindă referiri la acțiunile de mentenanță conform SR EN 60694, pct.10.4 .

4.15. Verificarea marcajului

Verificarea marcajului se face prin examinare vizuală urmărind corectitudinea și lizibilitatea marcării plăcuței indicatoare precum și poziționarea acesteia.

5. DEPOZITARE, TRANSPORT, LIVRARE, DOCUMENTE

5.1. Separatoarele se depozitează în stare montată.

5.2. Depozitarea separatoarelor se va face în locuri închise ferite de umezeală permanentă sau în incinte lipsite de agenți corozivi.

5.3. Aparatul se livrează pe două tălpi de lemn care îl apără de deteriorări. La transportul în stare montată elementele alăturate sunt despărțite între ele prin materiale de ambalare elastice.

5.4. La manipulare, este interzisă ridicarea aparatului de părțile conducătoare de curent electric.

5.5. Transportul se face cu orice mijloc de transport care să nu permită deteriorarea produselor pe toată durata deplasării lor.

5.4. La livrare, produsele vor fi însoțite de Cartea Tehnică și Certificatul de Calitate care va conține următoarele date :

- marca firmei producătoare;
- denumirea produsului;
- numărul lotului și numărul de bucăți din lot ;
- viza controlului de conformitate.

SEPARATOR CU RUPEREA ARCULUI ÎN AER

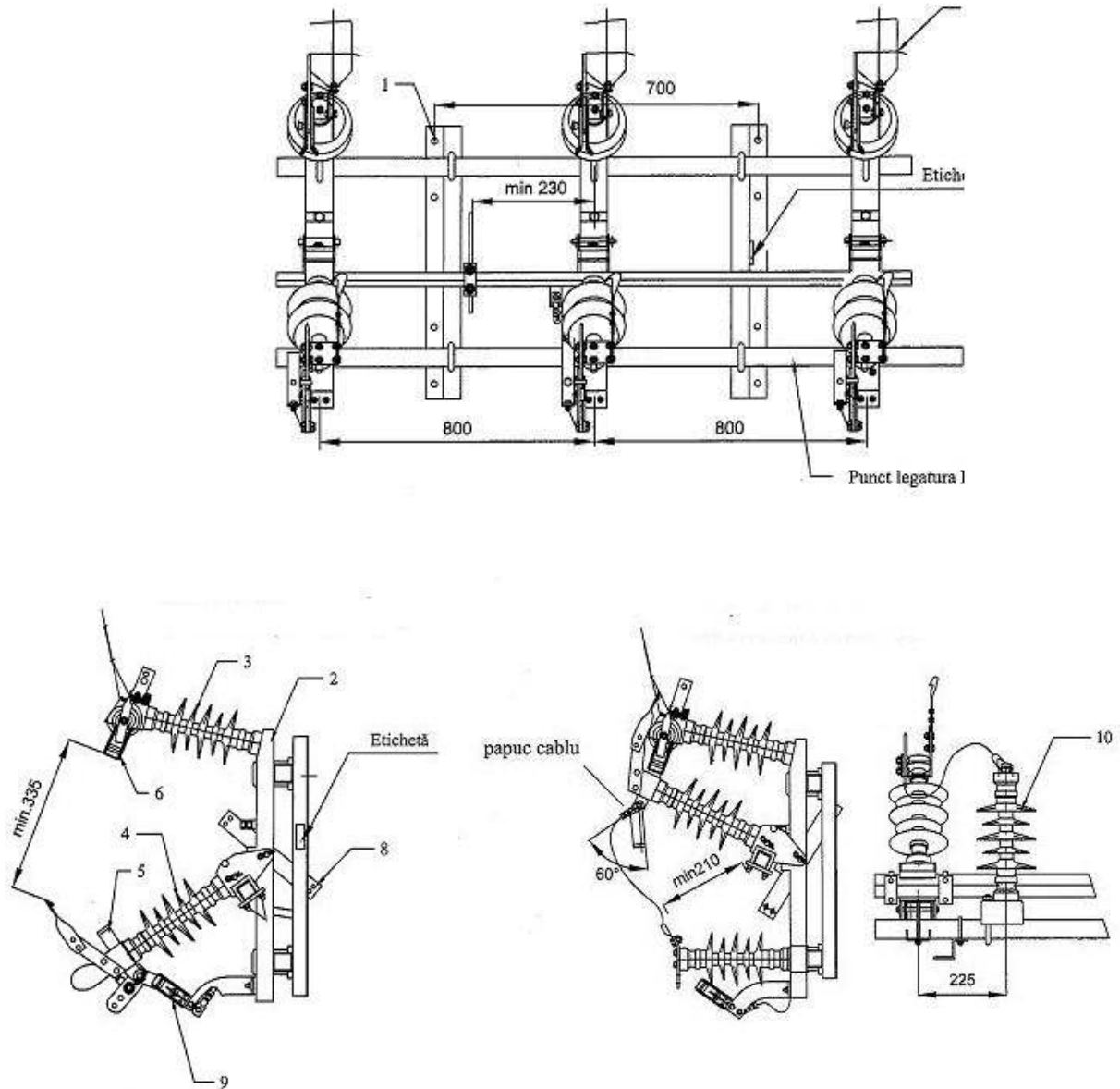


Figura 1. Separator tripolar subsarcină STE2(3)MPno – 24kV/630A/50A

1. Suport Z ; 2. Suport pol ; 3. Izolator fix; 4. Izolator mobil;
5. Contact principal; 6. Contact autopozitional; 7. Legătură flexibilă;
8. Braț acționare separator; 9. Contact punere la pământ;
10. Izolator de sprijin; 11. Arc de rupere.

SEPARATOR CU RUPEREA ARCULUI ÎN CAMERĂ DE STINGERE

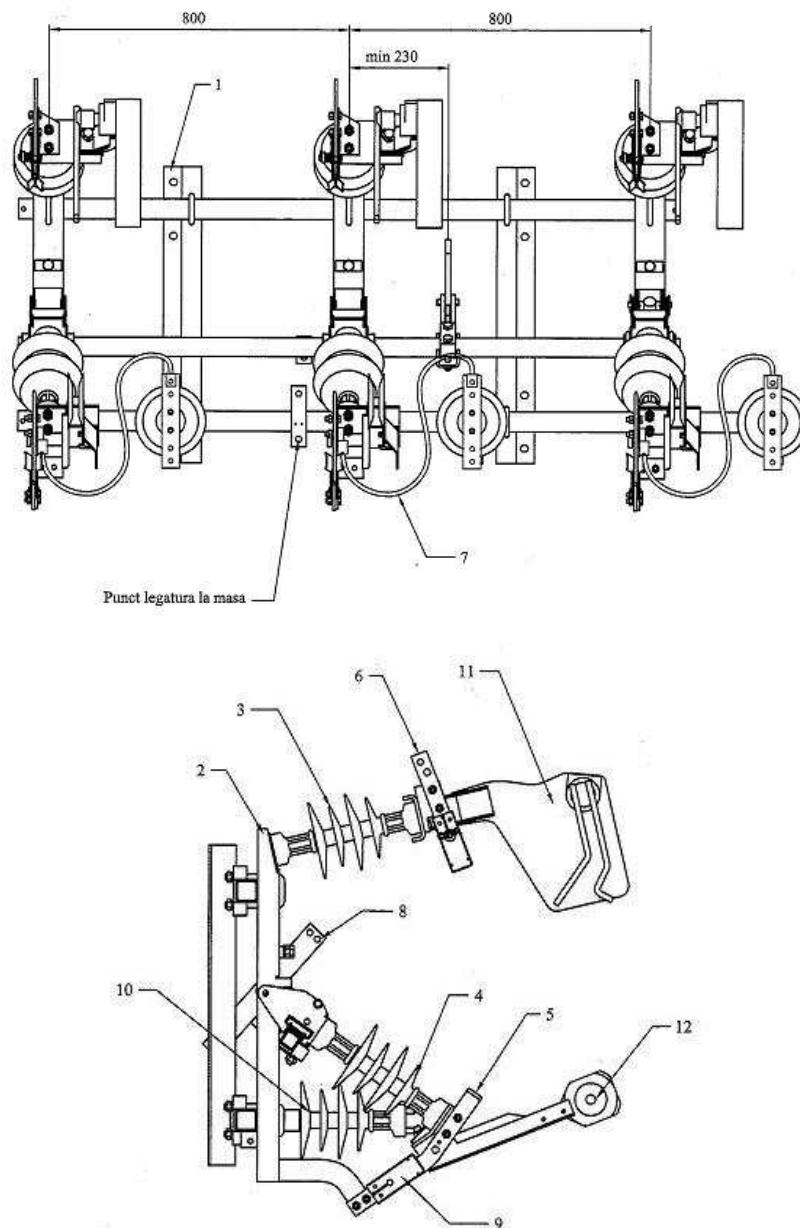


Figura 2. Separator tripolar subsarcină STE2(3)(AP)no – 24kV/630A/M

1. Suport Z ; 2. Suport pol ; 3. Izolator fix; 4. Izolator mobil;
5. Contact principal; 6. Contact autopozițional; 7. Legătură flexibilă;
8. Braț acționare separator; 9. Contact punere la pământ;
10. Izolator de sprijin; 11. Cameră de stingere; 12. Braț acționare cameră