

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 1 din 228
		Revizia: 0

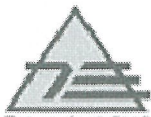
**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL-R-005- 2017-00**

**REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUȚIA
PRIMARĂ**

*Aprobată prin
Aviz CTES nr. 118 / 2016*

Drept de proprietate:

*Prezentul document este proprietatea Companiei Nationale de Transport a Energiei Electrice
TRANSELECTRICA S. A. Multiplicarea si utilizarea partială sau totală a acestui document este permisă
numai cu acordul scris al conducerii CNTEE TRANSELECTRICA SA.*



Transelectrica
Societate Administrativă în Domeniul Energetic

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICA A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARA

Cod: NTI-TEL-R...-005-2017-00

Pagina 2 din 228

Revizia: 0 1 2 3 4 5

APROBAT

Corina-Georgeta POPESCU
Președinte



Octavian LOHAN
Membru



Mircea-Toma MODRAN
Membru



Constantin VĂDUVA
Membru



Avizat:

Ioan Dorin HATEGAN
Director DTDR



Ioan Dorin HATEGAN
VICTOR MANIȚIU

Responsabili revizuire lucrare:

DTDR – Sef Serviciu CI
Mihai MARCOLT




	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 3 din 228
		Revizia: 0

CUPRINS


1. SCOP	8
2. DOMENIU DE APLICARE	8
3. TERMINOLOGIE, ABREVIERI	9
3.1. TERMINOLOGIE	9
3.1.1. Exploatare	9
3.1.2. Exploatarea stației electrice	9
3.1.3. Distribuția primară	10
3.1.4. Regimul nominal de funcționare al echipamentelor / aparatajelor	10
3.1.5. Regimul normal de funcționare	11
3.1.6. Transformatorul de putere	11
3.1.7. Autotransformatorul	11
3.1.8. Transformatorul de măsură/măsurare	11
3.1.9. Bobina de reactanță shunt	12
3.1.10. Bobina de reactanță serie	12
3.1.11. Bobina de stingere	12
3.1.12. Rezistorul de tratare a neutrilor	12
3.1.13. Paratrăsnetul	12
3.1.14. Descărcătorul	12
3.1.15. Întreruptorul	12
3.1.16. Întreruptorul de defect (recloser sau reanclanșator)	12
3.1.17. Contactorul	12
3.1.18. Celula prefabricată	12
3.1.19. Separatorul	13
3.1.20. Separatorul de sarcină	13
3.1.21. Separatorul de legare la pământ	13
3.1.22. Stație capsulată cu SF6	13
3.1.23. Bara colectoare	13
3.1.24. Sistemul de bare	13
3.1.25. Secția de bare	13

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 4 din 228
		Revizia: 0

3.1.26. Bateria de condensatoare	13
3.1.27. Bobina de blocaj	14
3.1.28. Compensatorul sincron.....	14
3.1.29. Siguranța fuzibilă de înaltă tensiune.....	14
3.1.30. Semnificația următorilor Termeni.....	14
3.1.31. Telecomandă.....	14
3.2. ABREVIERI.....	14
4. ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ.....	16
4.1. Reglementări tehnice internaționale.....	17
4.2. Reglementari tehnice ANRE -Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei....	19
4.3. Legislație națională.....	21
5. ACTIVITĂȚI DE BAZĂ LA EXPLOATAREA ECHIPAMENTELOR	21
5.1. TRANSFORMATOARE, AUTOTRANSFORMATOARE DE PUTERE ȘI BOBINE DE REACTANȚĂ SHUNT / BOBINE DE COMPENSARE.....	21
5.1.1. Reguli generale de exploatare.....	21
5.2. TRANSFORMATOARE DE MĂSURARE / MĂSURĂ.....	41
5.2.1. Preluarea în exploatare a transformatoarelor de măsurare/măsură.....	41
5.2.2. Exploatarea transformatoarelor de măsurare / măsură.....	41
5.2.3. Defecțiunile posibile în exploatare și modul de remediere ale transformatoarelor de măsură	43
5.3. BOBINE DE REACTANȚĂ SERIE.....	45
5.3.1. Preluarea în exploatare a bobinelor de reactanță serie.....	45
5.3.2. Exploatarea bobinelor de reactanță serie.....	46
5.3.3. Defecțiunile și remediile în exploatare ale bobinelor de reactanta serie.....	48
5.4. BOBINE DE STINGERE PENTRU TRATAREA NEUTRULUI.....	49
5.4.1. Preluarea în exploatare a bobinelor de stingere (BS).....	49
5.4.2. Exploatarea bobinelor de stingere.....	50
5.4.3. Defecțiunile și remediile în exploatare la bobinele de stingere.....	53
5.5. REZISTOARE PENTRU TRATAREA NEUTRULUI.....	55
5.5.1. Preluarea în exploatare a rezistoarelor de tratare a neutrului.....	55
5.5.2. Exploatarea rezistorului de tratare a neutrului.....	56

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 5 din 228
		Revizia: 0

5.5.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la rezistor	59
5.6. MIJLOACE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR.....	61
5.6.1. Preluarea în exploatare a mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor.....	61
5.6.2. Exploatarea mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor.....	63
5.6.3. Verificarea/încercarea descărcătoarelor în exploatare.....	65
5.6.4. Verificarea instalației de legare la pământ a mijloacelor de protecție contra supratensiunilor	67
5.6.5. Deteriorările și defecțiunile mijloacelor de protecție.....	67
5.7. ÎNTRERUPTOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE.....	70
5.7.1. Preluarea în exploatare a întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare.....	70
5.7.2. Exploatarea întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare.....	76
5.7.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare.....	79
5.8. SEPARATOARE.....	82
5.8.1. Preluarea în exploatare a separatoarelor.....	82
5.8.2. Exploatarea separatoarelor și dispozitivelor de acționare.....	85
5.8.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la separatoare.....	89
5.9. CELULE PREFABRICATE DE MEDIE TENSIUNE ȘI STAȚII CAPSULATE CU SF6.....	90
5.9.1. CELULE PREFABRICATE DE MEDIE TENSIUNE.....	90
5.9.1.2. Preluarea în exploatare a celulelor	90
5.9.1.3. Exploatarea celulelor	94
5.9.1.4. Defecțiuni și remedieri în exploatare	96
5.9.2. STAȚII CAPSULATE ÎN SF6	98
5.9.2.1. Preluarea în exploatare a stațiilor capsulate în SF6.....	102
5.9.2.2. Exploatarea stațiilor cu SF6.....	102
5.9.2.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare de la stațiile cu SF6.....	105
5.10. BARE COLECTOARE.....	106
5.10.1. Preluarea în exploatare a barelor colectoare.....	106
5.10.2. Exploatarea barelor colectoare.....	107
5.10.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare a barelor colectoare.....	108
5.11. BATERII DE CONDENSATOARE PENTRU COMPENSAREA FACTORULUI DE PUTERE.....	110
5.11.1. Preluarea în exploatare a bateriilor de condensatoare.....	110
5.11.2. Exploatarea bateriilor de condensatoare.....	111
5.11.2. Defecțiunile și remedierile în exploatare.....	112

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 6 din 228
		Revizia: 0

5.12. SIGURANȚE FUZIBILE DE ÎNALTĂ TENSIUNE.....	114
5.12.1. Preluarea în exploatare a siguranțelor fuzibile.....	114
5.12.2. Exploatarea siguranțelor fuzibile de înaltă tensiune.....	114
5.12.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare.....	117
5.13. ELEMENTE DE CUPLAJ ȘI APARATAJE DE LA BOBINA DE BLOCAJ DE LA TELEFONIA DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ.....	118
5.13.1. Elementele componente ale bobinei de blocaj de la telefonia prin înalta frecvență.....	118
5.13.2. Preluarea în exploatare a bobinelor de blocaj.....	118
5.13.3. Exploatarea bobinelor de blocaj.....	120
5.13.4. Defecțiunile și remedierile în exploatare.....	121
5.14. COMPENSATOARE SINCRONE.....	121
5.14.1. Preluarea în exploatare a compensatorului sincron.....	121
5.14.2. Exploatarea compensatoarelor sincrone.....	123
5.14.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare.....	124
5.15. APARATAJ DE JOASĂ TENSIUNE.....	125
5.15.1. Preluarea în exploatare a aparatajului de joasă tensiune.....	125
5.15.2. Exploatarea aparatajelor de joasă tensiune.....	129
5.15.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la aparatajele electrice de joasă tensiune.....	132
6. DISPOZITII FINALE.....	134
ANEXA 1 - PRECIZĂRI ȘI EXPLICITĂRI CU CHARACTER GENERAL.....	135
ANEXA 2 - PRINCIPII ȘI CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ALE ECHIPAMENTELOR ȘI APARATAJELOR CARE FAC OBIECTUL PREZENTEI NORME TEHNICE INTERNE.....	148
ANEXA 2 CAP. 1 TRANSFORMATOARE, AUTOTRANSFORMATOARE DE PUTERE ȘI BOBINE DE REACTANȚĂ SHUNT / BOBINE DE COMPENSARE.....	148
ANEXA 2 CAP. 2 TRANSFORMATOARE DE MĂSURARE / MĂSURĂ.....	151
ANEXA 2 CAP. 3 BOBINE DE REACTANȚĂ SERIE.....	159
ANEXA 2 CAP. 4. BOBINE DE STINGERE PENTRU TRATARE A NEUTRULUI REȚELELOR ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE.....	162
ANEXA 2 CAP. 5 PRINCIPII ȘI CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ALE REZISTOARELOR DE TRATAREA NEUTRULUI REȚELELOR ELECTRICE DE M.T.	166
ANEXA 2 CAP. 6 . MIJLOACE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR.....	168

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 7 din 228
		Revizia: 0

ANEXA 2 CAP. 7 ÎNTRERUPTOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE.....	173
ANEXA 2 CAP. 8 SEPARATOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE.....	178
ANEXA 2 CAP. 9 CELULE PREFABRICATE DE MT ȘI STAȚII CAPSULATE CU SF6.....	182
ANEXA 2 CAP 10. BARE COLECTOARE.....	189
ANEXA 2 CAP. 11 . BATERII DE CONDENSATOARE PENTRU ÎMBUNĂȚIREA FACTORULUI DE PUTERE IN REȚELE ELECTRICE.....	191
ANEXA 2 CAP. 12 SIGURANTE FUZIBILE DE INALTA TENSIUNE.....	200
ANEXA 2 CAP. 13 ELEMENTE DE CUPLAJ ȘI APARATAJE DE LA BOBINA DE BLOCAJ DE LA TELEFONIA PRIN ÎNALTA FRECVENȚĂ.....	206
ANEXA 2 CAP. 14 COMPENSATORUL SINCRON.....	207
ANEXA 2 CAP. 15 APARATAJE CU TENSIUNI PÂNĂ LA 1 kV.....	210
ANEXA 3 ATENȚIONĂRI GENERALE ȘI ANUNȚURI DE PERICOLE.....	226

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 8 din 228
		Revizia: 0

1. SCOP

Scopul prezentei Norme tehnice interne (NTI) este să stabilească condiții minime pentru exploatarea echipamentelor electrice și aparaturii electrice din distribuția primară a Rețelei electrice de transport (RET), în condițiile existenței unor noi tehnologii de fabricație, noi reglementări tehnice și o nouă legislație privind proiectarea, achiziționarea, punerea în funcțiune și mentenanța acestora, de către **CNTEE Transelectrica SA**.

Norma tehnică internă cuprinde precizări, descrieri, condiții minime și reglementări în vigoare pe care trebuie să le îndeplinească entitățile de exploatare, ansamblurile și subansamblurile funcționale, în vederea asigurării siguranței în funcționare a SEN.

2. DOMENIU DE APLICARE

Prezenta Normă Tehnică Internă se aplică la următoarele echipamente și aparataje din distribuția primară a SEN:

a) Echipamente / Aparataje cu tensiune peste 1 kV

- transformatoare, autotransformatoare de putere și bobine de compensare;
- transformatoare de măsurare/măsură;
- bobine de reactanță;
- bobine de stingere pentru tratarea neutrului rețelelor electrice de medie tensiune;
- rezistor pentru tratarea neutrului rețelelor electrice de medie tensiune;
- mijloace de protecție împotriva supratensiunilor, inclusiv paratrăsnetele;
- întreruptoare și dispozitive de acționare;
- separatoare și dispozitive de acționare;
- celule prefabricate de medie tensiune;
- stații electrice de tip GIS/HIS;
- bare colectoare;
- baterii de condensatoare pentru îmbunătățirea factorului de putere;
- siguranțe fuzibile de înaltă tensiune;
- elemente de cuplaj / aparataje pentru telefonia de înaltă frecvență;
- compensatoare sincrone.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 9 din 228
		Revizia: 0

Notă: Prin echipamente conform prezentei NTI se definesc: transformatoarele, autotransformatoarele, bobinele de compensare (bobine de reactanta shunt), bobinele de reactanță serie și compensatoarele sincrone.

b) Aparataje cu tensiune sub 1 kV

- siguranțe fuzibile și automate;
- întreruptoare;
- contactoare;
- comutatoare stea-triunghi;
- separatoare de j.t.
- tablouri de distribuție;
- convertoare / invertoare pentru Centrale Electrice Eoliene (CEE) și Centrale Electrice Fotovoltaice (CEF);

În ANEXA 1 sunt prezentate precizările și clarificările cu caracter general privind exploatarea echipamentelor și aparatajelor din distribuția primară (RET) care trebuie respectate de toate entitățile de exploatare.

3. TERMINOLOGIE, ABREVIERI

3.1. TERMINOLOGIE

3.1.1. Prin **exploatare** în sensul prezentei Norme tehnice interne (NTI), se înțeleg activitățile desfășurate de entitățile de exploatare de la punerea în funcțiune (P.I.F.) și până la casarea echipamentelor / aparatajelor electrice.

Acest NTI stabilește activitățile de exploatare care trebuie respectate atât pentru instalațiile noi, cât și pentru cele existente.

3.1.2. Exploatarea stației electrice în sensul prezentei NTI este activitatea desfășurată de către personalul operațional din stații sau de către personalul desemnat de entitatea gestionară să execute operații de mentenanță minoră la stațiile fără personal.

a) În activitatea de exploatare stații se cuprind:

- executarea de manevre;
- supravegherea instalațiilor inclusiv prin: monitorizări, telesemnalizări, telemăsuri, etc;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 10 din 228
		Revizia: 0

- controlul curent;
- lucrările de mentenanță minoră (inspecție vizuală și controale periodice anuale), care constituie atribuții de serviciu pentru personalul operațional și Inspecții Tehnice (IT) care pot fi executate de formații de exploatare care sunt coordonate de CTSI sau de mentenanță în cazul altor entități de exploatare.

b) Dacă stația deservește un producător de surse de energie clasice, regenerabile sau consumator care exploatează propriile instalații electrice, între entitatea de exploatare și producătorii / consumatorii respectivi se va încheia o Convenție de exploatare care va stabili atribuțiile și responsabilitățile părților.

3.1.3. Distribuția primară este totalitatea instalațiilor, echipamentelor și aparatajelor primare utilizate pentru transportul energiei electrice de la producători la distribuitori și consumatori.

3.1.4. Regimul nominal de funcționare al echipamentelor / aparatajelor este regimul în care acestea funcționează, fiind supuse simultan la valorile nominale ale parametrilor caracteristici și ai rețelei în care funcționează.

În ce privește tensiunea rețelelor și a echipamentelor / aparatajelor electrice, conform SR CEI 60071-1/A1:2006; BS EN 50160:2010+A1:2015 și NTE 001/03/00 se definesc:

a) Tensiunea nominală a rețelelor (U_n / U_{sys}) este tensiunea prin care este desemnată rețeaua și la care se referă unele caracteristici de funcționare ale acestora.

b) Tensiunea cea mai ridicată pentru echipament (U_m) este cea mai mare valoare eficace a tensiunii între faze pentru care este proiectat să funcționeze echipamentul / aparatajul din punctul de vedere al izolației acestuia și al altor caracteristici ce pot fi legate de această tensiune, indicate în specificațiile tehnice, prospectele specifice și manualele de exploatare pentru fiecare echipament / aparataj în parte.

Această tensiune este valoarea maximă a tensiunii celei mai ridicate a rețelei pentru care poate fi utilizat echipamentul / aparatajul.

Notă: 1. În cuprinsul NTI, atunci când nu se fac alte precizări, prin tensiunea nominală se înțelege tensiunea nominală a rețelei din care face parte echipamentul / aparatajul respectiv.

2. Valori ale tensiunilor nominale ale rețelelor (U_n) și ale tensiunilor celor mai ridicate pentru echipamentele / aparataje (U_m / U_{sys}) sunt indicate în tabelul 1:

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 11 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 1. Tensiunea nominală și tensiunea cea mai ridicată

Nr. crt	Tensiunea	Joasă	Medie				Înaltă			
			3				4			
0	1	2	3				4			
1	U_n / U_{sys} [kV]	0,4/0,23	$(6)^x$	10^x	20	$(35)^x$	110	220	400	750
2	U_m [kV]	0,42/0,25	7,2	12	24	42	123	245/242	420	765

^x) - Valorile din paranteză sunt tolerate până la efectuarea lucrărilor de mentenanță majoră sau re tehnologizarea instalațiilor electrice deja construite pentru aceste tensiuni și nu vor fi excutate rețelele electrice noi la aceste tensiuni;

3.1.5. Regimul normal de funcționare a echipamentelor / aparatajelor se consideră regimul de funcționare între limitele admisibile ale mărimilor electrice sau de altă natură înscrise pe plăcuța indicatoare a echipamentului / aparatajului sau stabilite prin documentele fabricii constructoare.

Durata normală de funcționare este cea stabilită prin HG 2139 / 2004 cu completările ulterioare (2012 și 2015).

NOTĂ: Pentru fiecare echipament și grupa de echipamente/aparataj (ex. Post de transformare, celula) din distribuția primară trebuie să se întocmească și să se actualizeze documentațiile de exploatare ale instalațiilor.

3.1.6. Transformatorul de putere este un aparat static cu inducție electromagnetică destinat să transforme un sistem de curenți alternativi care circulă în una din înfășurările lui, în unul sau mai multe alte sisteme de curenți alternativi de aceeași frecvență, cu intensitatea și tensiunea în general diferită și care circulă în alte înfășurări.

3.1.7. Autotransformatorul este o unitate de transformare la care două sau mai multe înfășurări sunt legate galvanic (direct) în așa fel încât are o parte a înfășurărilor comună.

3.1.8. Transformatorul de măsură/măsurare este un aparat static, care transformă parametrii energiei electrice de curent alternativ (tensiunea, respectiv curentul) reducând valoarea acestora (de un anumit număr de ori) într-un raport bine determinat numit raport de transformare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 12 din 228
		Revizia: 0

3.1.9. Bobina de reactanță shunt este un aparat absorbant de putere reactivă, utilizat pentru compensarea puterii reactive capacitive în linii de transport de înaltă tensiune lungi și în sisteme de cabluri, stabilizând tensiunea la variația sarcinii.

3.1.10. Bobina de reactanță serie este un aparat electric pentru curent alternativ, care posedă o inductanță proprie constantă, utilizată pentru limitarea valorii curentului de scurtcircuit (în circuitele de mare putere; precum și pentru limitarea căderilor de tensiune la barele acestor instalații, în cazul scurtcircuitelor sau pornirii motoarelor de putere mare - bobine limitatoare de curent), respectiv pentru controlul fluxului de energie (bobine de reactanță controlate cu tiristoare);

3.1.11. Bobina de stingere este un aparat electric care furnizează curenți inductivi necesari compensării (diminuării/anulării) curenților capacitivi de punere la pământ monofazată la locul de defect.

3.1.12. Rezistorul de tratare a neutrului este un aparat static, destinat rețelelor de medie tensiune radiale, care limitează curentul de defect monofazat, la valori, dependente de tipul și de tensiunea rețelei tratate.

3.1.13. Paratrăsnetul este o instalație de protecție a construcțiilor și a instalațiilor împotriva efectelor produse de loviturile directe de trăsnet.

3.1.14. Descărcătorul este un aparat de protecție a instalațiilor electrice împotriva supratensiunilor, destinat limitării valorilor acestora.

3.1.15. Întreruptorul este un aparat de comutație capabil să suporte și să întrerupă curenții în condiții de funcționare normală ale unui circuit, precum și să stabilească, să suporte în timpul unei durate specificate și să întrerupă curenții în condiții anormale, cum sunt cele de scurtcircuit.

3.1.16. Întreruptorul de defect (recloser sau reanclanșator) este un aparat de comutație pentru rețeaua de distribuție de medie tensiune, care are aceleași caracteristici electrice ca și întreruptorul.

3.1.17. Contactorul este un aparat de comutație de joasă tensiune care poate realiza operații de închidere, deschidere și comutare a unor circuite ca urmare a unei comenzi date de un releu, de un traductor sau de operatorul uman, la anumiți parametri electrice prestabiliți.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 13 din 228
		Revizia: 0

3.1.18. Celula prefabricată este un ansamblu de aparate montate în interiorul unei anvelope, asigurând o singură funcție (celulă de linie, celulă de transformator, celulă de măsură, etc).

3.1.19. Separatorul este un dispozitiv de comutație mecanică care în poziția deschis asigură o distanță de izolație conformă cu prevederile, care este capabil să întrerupă și să stabilească un curent cu o valoare neglijabilă într-un circuit, sau să comute o sarcină nesemnificativă care poate să apară prin diferența de potențial dintre bornele fiecărui pol.

3.1.20. Separatorul de sarcină este un separator care poate deconecta curenți egali cu capacitatea nominală de funcționare continuă la un factor de putere mai mare de 0,7.

3.1.21. Separatorul de legare la pământ este un dispozitiv de comutație mecanică pentru legarea la pământ a unei părți de circuit, capabile să suporte pentru un timp determinat, curenții în condiții anormale de funcționare, cum ar fi curenții de scurtcircuit, dar care nu sunt garantate pentru nici un curent de funcționare permanentă.

3.1.22. Stație capsulată cu SF6 este un ansamblu de celule cu izolație SF6, capsulate modular și asamblate astfel încât să corespundă schemei unei stații de tip clasic.

3.1.23. Bara colectoare este o cale de curent care primește și distribuie energia în diferite circuite ale instalației, constituind partea din circuitul primar prin care se leagă între ele diferite echipamente / aparataje.

3.1.24. Sistemul de bare este ansamblul trifazic al conductoarelor unei instalații la care se leagă prin aparate de conectare circuitele ce se întâlnesc în instalația respectivă.

3.1.25. Secția de bare este o porțiune dintr-un sistem de bare colectoare ce poate funcționa separat de restul instalației, având conectate numai o parte din circuitele unei instalații, dar întodeauna legată prin aparate de conectare (cupla) la sistemul de bare colectoare.

3.1.26. Bateria de condensatoare este un ansamblu static de capacități (condensatoare) legate electric între ele în diferite scheme (moduri), care sunt utilizate în rețelele electrice de distribuție pentru ameliorarea factorului de putere și în consecință pentru reducerea consumului propriu tehnologic.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 14 din 228
		Revizia: 0

3.1.27. Bobina de blocaj este un ansamblu compus din: bobina propriu-zisă (de putere) care se inseriază în LEA, filtrul de acord (grupul de acord) montat în paralel cu bobina propriu-zisă și respectiv din descărcătorul montat în paralel cu bobina propriu-zisă, având rolul să nu permită pătrunderea spre stație a curenților de înaltă frecvență proveniți de pe LEA și se folosește pentru a asigura comunicațiile între elementele telefonice prin curenți purtători având ca suport de transmisie conductoarele LEA.

3.1.28. Compensatorul sincron este un motor sincron proiectat să funcționeze în gol, fără cuplu rezistent la arbore.

3.1.29. Siguranța fuzibilă de înaltă tensiune este un aparat de conexiune și protecție destinat a întrerupe circuitul în care este conectat, întrerupând astfel și curentul, când acesta depășește într-un timp determinat o valoare dată.

3.1.30. Semnificația următorilor Termeni

În prezenta NTI sunt folosiți următorii termeni pentru integrarea gradului de aplicare a prevederilor stipulate:

- **“trebuie”**, indică obligativitatea respectării stricte a respectivei prevederi;
- **“de regulă”**, indică aplicarea respectivei prevederi în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă cu justificare;
- **“se recomandă”**, indică aplicarea preferențială a prevederii, iar justificarea nefolosirii nu este obligatorie;
- **“se admite”**, indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei punctuală.

3.1.31. Telecomandă este acționarea de la distanță a aparatelor de comutație și reglaj din alt loc decât camera de comandă a unei stații / centrale.

3.2. ABREVIERI

În contextul prezentelor Norme Tehnice, următoarele abrevieri se definesc astfel:

AAR	Anclansare Automata a Rezervei
ANRE	Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
AS	Analize Speciale (efectuate cu prilejul unor incidente sau avarii, cu prilejul expertizării stării tehnice momentane a echipamentului, etc.)
ASRO	Asociația de Standardizare din România

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ****REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARĂ****Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00****Pagina 15 din 228****Revizia: 0**

<i>AT</i>	Autotransformator de putere
<i>BS</i>	Bobina de Stingere
<i>CAN</i>	Convertor Analog Numeric
<i>CEE</i>	Centrala Electrică Eoliană
<i>CEF</i>	Centrala Electrică Fotovoltaică
<i>CEI</i>	Comitetul Electrotehnic Internațional
<i>CLP</i>	Cuțite de Legare la Pământ
<i>CP</i>	Conductorul de Protecție
<i>CTSI</i>	Centrul de telecomandă și supraveghere instalații (Structura operativă de monitorizare și operare de la distanță a stațiilor fără personal)
<i>EN</i>	Norma Europeana (European Norm)
<i>FAT</i>	Teste de conformitate în fabrică
<i>FM</i>	Formație de Mentenanță
<i>FTE</i>	Fisa Tehnica de Exploatare
<i>GIS</i>	Stații Electrice Capsulate / anvelopate cu izolație în SF6
<i>GPRS</i>	Serviciu Radio de transmitere a informațiilor Grupate sub formă de Pachete (General Packet Radio Service)
<i>HIS</i>	Sistem de izolație hibrid -Aer/SF6 (Hybrid Insulated System)
<i>ILP</i>	Instalație de legare la pământ
<i>IPSM</i>	Instrucțiuni Proprii de Securitate in Munca
<i>ISO</i>	Organizație Internațională pentru Standardizare (International Organization for Standardization)
<i>IT</i>	Inspectie Tehnica
<i>ITM</i>	Inspectoratul Teritorial de Muncă
<i>I.T.I</i>	Instrucțiuni Tehnice Interne
<i>LEA</i>	Linie Electrică Aeriană
<i>LEC</i>	Linie Electrică în Cablu
<i>LES</i>	Linie Electrică Subterană
<i>M 1</i>	Mentenanța de nivel 1 echivalentă cu IT: Inspecții Tehnice, executate de personalul de mentenanță
<i>M 2</i>	Mentenanța de nivel 2 echivalentă cu RT: Revizie Tehnică
<i>M 3</i>	Mentenanța de nivel 3 echivalentă cu RC: Reparația Curentă
<i>M 4</i>	Mentenanța de nivel 4 echivalentă cu RK: Reparația Capitală și Lucrări de mentenanță speciale
<i>N</i>	Conductor conectat electric la punctul neutru al sursei și care poate contribui la distribuția energiei electrice
<i>NTE -</i>	Normă Tehnică Energetică, aprobată de ANRE
<i>NTI</i>	Normă Tehnică Internă, elaborată și aplicată în fiecare entitate de exploatare
<i>ONAS</i>	Circulație naturală a uleiului și suflaj de aer
<i>OFAF</i>	Circulația forțată a uleiului și suflaj de aer
<i>OFWF</i>	Circulație forțată a uleiului și circulație forțată a apei de răcire
<i>PA</i>	Punct de Alimentare
<i>PE</i>	Prescripție Energetică
<i>PEL</i>	Conductor prevăzut în scopuri de securitate pentru realizarea protecției împotriva electrocutării.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 16 din 228
		Revizia: 0

<i>PEN-</i>	Conductor care asigură atât funcțiile de conductor de protecție cât și de conductor de neutru
<i>PIF</i>	Punere în funcțiune de instalații energetice
<i>PO</i>	Paratrăsnet Orizontal
<i>PRAM</i>	Protecție prin relee, automatizări și măsură
<i>AII / PSI</i>	Apărare Împotriva Incendiilor / Prevenirea și Stingerea Incendiilor
<i>PT</i>	Post de Transformare
<i>PV</i>	Paratrăsnet Vertical
<i>RAR</i>	Reanclanșare Automată Rapidă
<i>RMU</i>	Unitate Modul de Rețea (Ring Main Unit)
<i>RC</i>	Reparatie Curentă
<i>RCOAM</i>	Ordin ANRE 35 / 2002 - Regulament de Conducere și Organizare a Activităților de Mentenanță
<i>RK</i>	Reparație Capitală
<i>RN</i>	Rezistorul de tratare a Neutrlului
<i>RT</i>	Revizie Tehnica
<i>S.E.N.</i>	Sistemul Energetic Național
<i>SCADA</i>	Sistem informatic de monitorizare, comanda și achiziție de date a unui proces tehnologic/instalație (Supervisory Control and Data Acquisition)
<i>SCPA</i>	Sistem de Control, Protecție și Automatizare (SCPA)
<i>SF6</i>	Hexafluorură de Sulf
<i>SR</i>	Standard Românesc
<i>S.S.M</i>	Sănătatea și Securitatea Muncii
<i>T</i>	Transformator de putere
<i>TC</i>	Transformator de Curent
<i>TSP</i>	Transformator de Servicii Proprii
<i>TT</i>	Transformator de Tensiune
<i>VEI</i>	Vocabularului Electrotehnic Internațional

4. ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Următoarele documente normative conțin prevederi care, pentru referințele făcute în acest text, au caracter de obligativitate. În cazul referințelor datate, nu se aplică amendamentele ulterioare sau reviziile la respectivele publicații. În cazul referințelor nedatate, se aplică ultima ediție a documentului normativ la care se face referire.

În cazul standardelor EN, CEI, ISO adoptate de ASRO ca standarde române, dar care au fost revizuite după publicarea versiunii române, se aplică standardele internaționale revizuite sau amendate.

Următoarele documente normative conțin prevederi care, pentru referințele făcute în acest text, au caracter de obligativitate. În cazul referințelor datate, nu se aplică amendamentele ulterioare sau reviziile la respectivele publicații. În cazul referințelor nedatate, se aplică ultima ediție a documentului normativ la care se face referire.


(2) În cazul standardelor EN, CEI, ISO adoptate de ASRO ca standarde române, dar care au fost revizuite după publicarea versiunii române, se aplică standardele internaționale revizuite sau amendate.

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 17 din 228
		Revizia: 0

4.1. Reglementări tehnice internaționale

Generale

SR EN CEI 60071 – 1/A1	Coordonarea izolației-Partea 1: Definitii, principii si reguli
IEC 60038	Tensiuni standardizate
IEC 60480	Ghid pentru controlul si tratarea hexaflorurii de sulf (SF6) extras din echipamentul electric si specificatii pentru reutilizarea ei
IEC 60529	Gradele de protecție asigurate de carcase (cod IP)
IEC 60664-1	Coordonarea izolației echipamentelor în sistemele de joasă tensiune Partea 1: Principii, prescripții și încercări
SR EN 60664-3/A1	Coordonarea izolației echipamentelor din rețele de joasă tensiune-Partea 3: Utilizarea acoperirii, înglobării sau turnării pentru protecția la poluare
SR EN 60664-2/A1	Coordonarea izolației echipamentelor din rețele de joasă tensiune
IEC 61.000	Compatibilitatea electromagnetica (EMC)
IEC 60050	Vocabular electrotehnic internațional
IEC 60296	Fluide pentru aplicații electrotehnice. Utilizarea uleiului mineral electroizolant pentru transformatoare și aparataje
IEC 60695-1-1	Ghid pentru evaluarea riscului la foc a produselor electrotehnice
IEC 60694	Specificații comune ale standardelor pentru aparatajul de Înaltă Tensiune
IEC 60721-1	Clasificarea condițiilor de mediu - Partea 1: Parametrii de mediu și severitatea lor
IEC 60721-2	Clasificarea condițiilor de mediu - Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură - Precipitații și vânt
IEC 60721-3,4	Clasificarea condițiilor de mediu - Partea 3-4: Condiții de mediu prezente în natură - Radiațiile solare și temperaturi
SR EN ISO 9001	Sisteme de management al calității. Cerințe
SR EN ISO 14001	Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de Utilizare
SR OHSAS 18001	Sisteme de management al sănătății și securității ocupationale
BS EN 50160:2010+A1:2015	Caracteristicile tensiunii în rețelele de distribuție publice
Echipamente, sisteme	
SR EN 60060	Tehnica încercărilor de înaltă tensiune
SR EN (CEI) 60076 - 1	Transformatoare de putere-Partea 1: Generalități
SR EN (CEI) 60076 - 2	Transformatoare de putere-Partea 2: Încălzirea
SR EN (CEI) 60076 - 3	Transformatoare de putere-Partea 3: Nivele de izolație, încercări dielectrice
SR EN (CEI) 60076 - 5	Transformatoare de putere-Partea 5 : Siguranța la scurtcircuit
SR EN (CEI) 60076 - 6	Transformatoare de putere-Partea 6 : Bobine de reactanță
SR EN (CEI) 60076 - 7	Transformatoare de putere-Partea 7 : Ghid de încărcare pentru transformatoare de putere în ulei
SR EN (CEI) 60076 - 8	Transformatoare de putere-Partea 8 : Ghid de utilizare
SR EN (CEI) 60076 - 10	Transformatoare de putere-Partea 10: Determinarea nivelului de zgomot
SR EN (CEI) 60076 - 11	Transformatoare de putere-Partea 11 Transformatoare de tip uscat
SR EN (CEI) 60076 - 13	Transformatoare de putere-Partea 13: Transformatoare umplute cu lichid izolant, autoprotejate
SR EN (CEI) 60076 - 16	Transformatoare de putere-Partea 16: Transformatoare pentru turbine eoliene
SR EN 50541-1	Transformatoare de distribuție trifazate uscate
SR HD 60269 – 2	Siguranțe fuzibile de joasă tensiune. Partea 2: Prescripții suplimentare pentru siguranțe fuzibile destinate să fie utilizate de către persoane

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 18 din 228
		Revizia: 0

	autorizate (siguranțe fuzibile utilizate în special pentru aplicații industriale). Exemple de sisteme de siguranțe fuzibile standardizate de la A până la K
SR CEI 60273	Carcateristicile izolatoarelor suport de interior și exterior destinate sistemelor cu tensiuni mai mari de 1000 V
SR EN 60947-1,2,3	Aparataj de joasă tensiune
SR EN 61869-1	Transformatoare de măsurare curent. Partea 1: Cerințe generale.
SR EN 61869- 2	Transformatoare de măsură. Partea 2: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de curent
SR EN 61869-3	Transformatoare de măsură. Partea 3: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de tensiune inductivă
SR EN 61869-4	Transformatoare de măsură. Partea 4: Prescripții suplimentare pentru transformatoare de măsură combinate
SR EN 61869-5	Transformatoare de măsură. Partea 5: Cerințe suplimentare pentru transformatoare de tensiune capacitive
SR EN 61869-6	Transformatoare de măsură. Partea 6: Comportarea în regim tranzitoriu a transformatoarelor de curent
SR EN 61869-7	Transformatoare de măsură. Partea 7: Transformatoare de tensiune electronice
SR EN 61869-8	Transformatoare de măsură. Partea 8: Transformatoare de curent electronice
SR EN 62271-100	Aparataj de comutație de înaltă tensiune. Partea 100: Întreruptoare de curent alternativ
SR EN 62271-102	Aparataj de comutație de înaltă tensiune. Partea 102: Separatoare de curent alternativ și separatoare de legare la pământ.
SR EN 62271-200	Aparataj de comutație capsulat de curent alternativ pentru tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv
SR EN 60099-1	Descărcătoare. Partea 1 Descarcatoare cu rezistența variabilă și eclatoare pentru rețelele de curent alternativ.
SR EN 60099-4	Descărcătoare. Partea 4: Descarcatoare cu oxizi metalici fără eclatoare pentru rețele de curent alternativ
SR EN 60282-1	Siguranțe fuzibile de înaltă tensiune limitatoare de curent
SR EN (CEI) 60422	Mentenanța uleiului de transformator
SR EN 60439 -1	Ansamblu aparataj de comutație de j.t.. Partea 1: Încercări de tip și parțiale
SR EN 60269-1	Siguranțe fuzibile de joasă tensiune prevederi generale
SR EN 60947-5-1/A1	Aparataj de joasă tensiune
IEC 60076-12	Transformatoare de putere-Partea 12 : Ghid de încărcare pentru transformatoare de tip uscat
IEC 60076-17	Transformatoare de putere. Evaluarea campului electromagnetic
IEC 60076-18	Transformatoare de putere-Partea 18: Măsurarea răspunsului în frecvență
IEC 60076-20	Transformatoare de putere. Partea 20: Eficiența energetică a transformatoarelor
SR EN 60871	Condensatoare shunt pentru rețele peste 1 kV
IEC 62271-111	Aparate de control și de comutație. Partea 111 Reclosere și întreruptoare de defect pentru sisteme de curent alternativ până la 38 kV
IEC 62271-1/60265-1	Separator de sarcină de medie tensiune

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 19 din 228
		Revizia: 0

IEC 60099-5	Descărcătoare. Recomandări pentru selecție și exploatare
IEC 60376	Specificații tehnice pentru SF6 utilizate în echipamente / aparataje
IEC 62271-203	Aparataj de înaltă tensiune. Partea 203. Aparataj capsulat pentru tensiuni nominale mai mari de 52 kV
IEC 60364-4-41	Instalații electrice în construcții – Partea 4: Protecția pentru asigurarea securității – Protecția contra șocurilor
IEC 60439-1	Ansamluri de aparataje de joasa tensiune - Partea 1: Ansamble încercate tip total sau parțial
IEC 60466	Aparataj în carcasă izolantă pentru curent alternativ cu tensiunea nominală peste 1 kV și inferioară sau egala cu 38 kV
IEC/TS 60815	Selecția și dimensionarea izolatoarelor de înalta tensiune destinate utilizării în condiții de poluare
IEC 60420	Specificație pentru combinații ale siguranțelor fuzibile de curent alternativ de înaltă tensiune
IEC 60870-2-2	Echipamente și sisteme de control. Partea 2. Condiții de funcționare. Secțiunea 2. Condiții de mediu (climatic, mecanic și de alte influențe neelectrice)
IEC 60255-6	Relee electrice. Partea 6. Relee de măsură și echipamente de protecție
IEC 60439-1	Ansamluri de aparataje de joasa tensiune - Partea 1: Încercări de tip și încercări de tip parțiale
STAS 2612	Protecția împotriva supratensiunilor. Limite admise

4.2. Reglementări tehnice ANRE - Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei

RCOAM – 35 / 2002	Regulament de conducere și organizare a activității de mentenanță, în vigoare
Ordin ANRE nr. 29 / 17.05.2015	Privind modificarea și completarea Normei Tehnice “Condiții Tehnice de racordare la rețele electrice de interes public pentru CEE”, aprobată prin Ord. 51 / 2009
Ordin ANRE nr. 30 / 17.05.2013	Privind aprobarea Normei Tehnice “Condiții Tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru CEF”
Ordin ANRE nr. 74 / 23.10.2013	Pentru aprobarea Procedurii privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a CEE și CEF și abrogarea alin. (4) al art. 25 din Norma Tehnică “Condiții Tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru CEF”, aprobată prin Ord. nr. 36 / 2013 al Președintelui ANRE
Ordin ANRE nr. 94 / 18.12.2013	Pentru suspendarea pct. 2.3. din Procedura privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a CEE și CEF, aprobată prin Ord. nr.74 / 2013 al ANRE
Ordin ANRE nr. 5 / 22.01.2014	Pentru aprobarea conținutului cadru al certificatelor de racordare
Ordin ANRE nr. 59 / 01.07.2014	Privind modificarea Ord. ANRE 74 / 2013 pentru aprobarea Procedurii privind punerea sub tensiune pentru perioada de probe și certificarea conformității tehnice a CEE și CEF și abrogarea alin. (4) al art. 25 din Norma Tehnică “Condiții Tehnice de racordare la rețelele electrice de interes public pentru CEF” aprobată prin Ord. nr. 30 / 2013 al ANRE
Ordin ANRE nr. 63 /	Pentru modificarea și completarea Regulamentului privind racordarea

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 20 din 228
		Revizia: 0

14.07.2014	utilizatorilor la rețele electrice de interes public, aprobat prin Ord. 59. / 20013 al ANRE
Ordin ANRE nr. 74 / 06.08.2014	Pentru conținutul cadru al avizelor tehnice de racordare
Ordin ANRE nr. 102 / 01.07. 2015	Pentru aprobarea Regulamentului privind stabilirea soluțiilor de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public
NTE 001 / 03/ 00	Normă Tehnică energetică privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor
NTE 004 / 05/00	Normă Tehnică energetică privind „Regulamentul pentru analiza și evidența evenimentelor accidentale din instalațiile de producere, transport și distribuție a energiei electrice de producere, transport și distribuție a energiei electrice și termice
NTE 005 /06/00	Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționare a instalațiilor energetice
NTE 006/06/00	Normativ privind metodologia de calcul al curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea până la 1kV inclusiv
NTE 009/10/00	Regulament General de Manevre în instalațiile electrice
PE 003	Nomenclatorul de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice, în vigoare
PE 118	Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, în vigoare
PE 009	Norme de prevenire, stingere și dotarea împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice, în vigoare
PE 026	Normativ pentru proiectarea Sistemului Energetic Național, în vigoare
PE 022-1,2	Prescripții generale de proiectare a centralelor termoelectrice și a amenajărilor hidroenergetice în vigoare
PE 101	Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiune și transformare cu tensiuni peste 1 kV, în vigoare
PE 111 - 1+12	Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiune și transformare, în vigoare
PE 116	Normativ de încercării și măsurători la echipamente și instalații electroenergetice, în vigoare
PE 129	Regulament de exploatare a uleiurilor electroizolante, în vigoare
PE 602	Regulament de exploatare tehnică a instalațiilor de telecomunicații, în vigoare
NP 17-02	Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 V c.c. în vigoare
0. RE – ITI 228/2014	Instrucțiuni de proiectare și execuție privind Protecția împotriva electrocutării în instalațiile fixe din rețele de distribuție a energiei electrice
Cod ANRE:	Codul Tehnic al rețelei electrice de transport
51.1.112.0.01.27/08/04	Codul Tehnic al rețelei electrice de distribuție
Ord. ANRE 128/2008	Cod de măsurare a Energiei electrice
Ord. ANRE 103/2015	Standard de performanță pentru rețeaua de transport
Cod ANRE:	
17.1.012.0.00.28.06.2007	Standard de performanță pentru rețeaua de distribuție
Ord. ANRE 28/2007	Terminologie utilizata in reglementarile emise in domeniul energiei electrice si al energiei termice
ANRE	

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 21 din 228
		Revizia: 0

4.3. Legislație națională

Legea 31/1990	Privind societățile comerciale, cu modificările și completările ulterioare, actualizată la 01.02.2014
Legea 123/2012	Legea energiei și a gazelor naturale
Legea 50 / 1991	Privind analizarea executării lucrărilor de construcții cu modificările și completările ulterioare
Legea 10/1995	Privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare prin Legea 177 / 2015
Legea 500 / 2002	Privind finanțele publice cu modificările și completările ulterioare corelată cu: Legea 314 / 2003, Legea 96 / 2006 și Legea 271 / 15.10.2013
HG nr. 28 / 09.01.2008	Privind aprobarea conținutului – cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și metodologiei de elaborare a Devizului general pentru obiective de investiții lucrări de investiții
HG 2139 / 2004	Pentru aprobarea catalogului privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe cu completările ulterioare
Legea 265 / 2006	Pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind Protecția mediului protecția mediului
Regulamentul European nr. 517 / 2014	Privind gazele fluorurate cu efect de seră
HG nr. 322 / 2013	Privind restricțiile de utilizare a anumitor substanțe periculoase în echipamente electrice și electronice
Legea 319 / 2006	Privind securitatea și sănătatea în muncă
HG nr. 1146 / 2006	Privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrătorii a echipamentelor de muncă
Legea 307 / 2006	Privind apărarea împotriva incendiilor
Legea 440/2002	Privind calitatea lucrărilor de montaj
HG nr. 1022 / 10.09.2002	Privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecției mediului
Anuar statistic al României 31.12.2007	Geografie, meteorologie și mediu înconjurător.. Anexa 1

5. ACTIVITĂȚI DE BAZĂ LA EXPLOATAREA ECHIPAMENTELOR

5.1. TRANSFORMATOARE, AUTOTRANSFORMATOARE DE PUTERE ȘI BOBINE DE REACTANȚĂ SHUNT / BOBINE DE COMPENSARE

5.1.1. Reguli generale de exploatare

În lipsa indicațiilor fabricii constructoare la transformatoare și autotransformatoare cât și pentru bobine de compensare se vor respecta următoarele reguli generale în exploatare:

- a) Funcționarea de lungă durată a transformatorului, încărcat la puterea nominală, este asigurată pe toate prizele, în afara celor sub priza – 5%, pentru care curentul poate avea

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 22 din 228
		Revizia: 0

valoarea egală cu cea corespunzătoare prizei -5%, iar puterea reducându-se corespunzător micșorării tensiunii.

- b)** La transformatoarele fabricate până în 2015 pentru toate prizele condițiile de funcționare sunt aceleași ca și pentru priza principală, în afară de faptul că termenii "tensiuni nominală" și "curent nominal" se vor înlocui cu "tensiune de priză" și "curent de priză".
- b)** Încărcarea transformatoarelor cu răcire tip ONAS și respectiv OFAF, la oprirea suflajului de aer și/sau a circulației forțate a uleiului, va fi limitată strict la condițiile specifice (încărcare maximă și durata de funcționare) admise, precizate în instrucțiuni tehnice interne elaborate de entitatea de exploatare în gestiunea căreia se află transformatorul.
- c)** În cazul transformatoarelor cu circulație forțată a uleiului și răcire cu suflaj de aer (tip răcire OFAF/FS sau apă (tip răcire OFWF/F.A.) se admite funcționarea transformatorului în cazul opririi pompelor sau a ventilatoarelor pe o perioadă de maximum 10 min la plină sarcină, sau o oră de mers în gol indiferent de anul de fabricație.
- d)** La transformatoarele fabricate până în 2015, funcționând în bloc cu generatorul, se admite funcționarea de lungă durată la puterea nominală cu o tensiune ce nu depășește pe cea nominală cu mai mult de 10%.
- e)** Transformatoarele conectate direct la bornele generatorului, trebuie să reziste cu prilejul întreruperii bruște a sarcinii, la tensiuni de maxim 1,4 ori tensiunea nominală timp de 5 s, la bornele transformatorului conectate la generator.
- f)** Temperaturile de funcționare admise la transformatoarele de putere cu izolație în ulei, cu răcire OFAF și ONAF sunt:
- ulei: maximum $100^{\circ}C$;
 - înfășurări maximum $105^{\circ}C$;
- Dacă temperatura aerului de răcire depășește $40^{\circ}C$ cu până la $5^{\circ}C$, temperaturile maxime admise pentru ulei și înfășurări se reduc cu $5^{\circ}C$, iar dacă depășirea este cuprinsă între $5^{\circ}C$ și $10^{\circ}C$, temperaturile admise pentru ulei și înfășurări se reduc la $10^{\circ}C$.
- g)** Pentru transformatoarele răcite tip OFWF (răcire cu apă), sunt valabile recomandările fabricii constructoare.
- h)** Nivelul uleiului în transformator în funcție de temperatura mediului exterior: se supraveghează indicatorul de nivel (indicator magnetic, sticla de nivel, etc.), pe care se indică nivelul uleiului corespunzător unor temperaturi ale mediului exterior de $-35^{\circ}C$, $+15^{\circ}C$, $+35^{\circ}C$.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 23 din 228
		Revizia: 0

- i)** Abaterile limită admise de la unele caracteristici electrice:
- raport de transformare în gol: $\pm 0,5 \%$ din raportul de transformare garantat;
 - tensiunea de scurtcircuit (uk): $\pm 7,5 \%$ dacă $uk_n \geq 10 \%$, sau $\pm 10 \%$ dacă $uk_n \leq 10 \%$ la transformatoare cu doua înfășurări și $\pm 10 \%$ la autotransformatoare și transformatoare cu trei înfășurări.
- k)** Conexiunile infasurarilor transformatoarelor și autotransformatoarelor sunt date în SR EN CEI 60076-1.
- l)** Condițiile de funcționare în paralel a transformatoarelor sunt următoarele (conform SR EN CEI 60076-8 Cap.6.):
- să aibă același defazaj (indice orar);
 - să aibă același raport de transformare nominal, cu abateri in limitele menționate la pct. i și același domeniu de reglaj;
 - să aibă aceeași impedanță de scurtcircuit relativă (în procente) cu abateri în limitele menționate la pct. i;
 - să aibă aceeași variație a impedanței de scurtcircuit relativ, pe prize similare, în domeniul de reglaj;
 - să aibă raportul între puterea celui mai mare și a celui mai mic transformator de maxim 2.
- m)** La transformatoarele cu trei înfășurări, funcționarea este garantată atunci când condițiile de funcționare în paralel sunt indeplinite pentru fiecare din perechile de înfășurări în paralel și dacă au puse în paralel toate înfășurările sau au câte o înfășurare în gol (tensiunile nominale ale celor trei înfășurări fiind identice).
- n)** Transformatoarele din grupă de conexiune 11 pot funcționa în paralel cu transformatoarele care aparțin grupei de conexiuni 5, dacă sunt satisfăcute celelalte condiții de funcționare în paralel și dacă legarea bornelor celor doua transformatoare este realizată după una dintre variantele din tabelul 2 (figura 1).
- o)** Pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor și reducerea costurilor de exploatare (implementarea mentenanței preventive) a echipamentelor primare de înaltă tensiune, conform NTE 011 vol II, cap. 10 art. 152 este recomandată folosirea monitorizării și diagnozei on-line a disponibilității echipamentelor primare, cu referire la:
- (auto)transformatoarele de putere, cu putere egală mai mare de 40 MVA;
 - bobinele de reactanță shunt, cu putere egală sau mai mare de 60 MVAr;

Tabelul 2.

Nr. crt	Variantă	Grupa de conexiune	Tensiunea	
			Înaltă	Joasă
0	1	2	3	
1	I	Dy 5; yd 5; y z 5	A, B, C	a, b, c
		Dy 11; yd 11, YZ 11	A, C, B	c, b, a
2	II	Dy 5; yd 5, yz 5	A, B, C	a, b, c
		Dy 11, yd 11, yz 11	C, B, A	b, a, c
3	III	Dy 5; yd 5, yz 5	A, B, C	a, b, c
		Dy 11, yd 11, yz 11	B, A, C	a, c, b

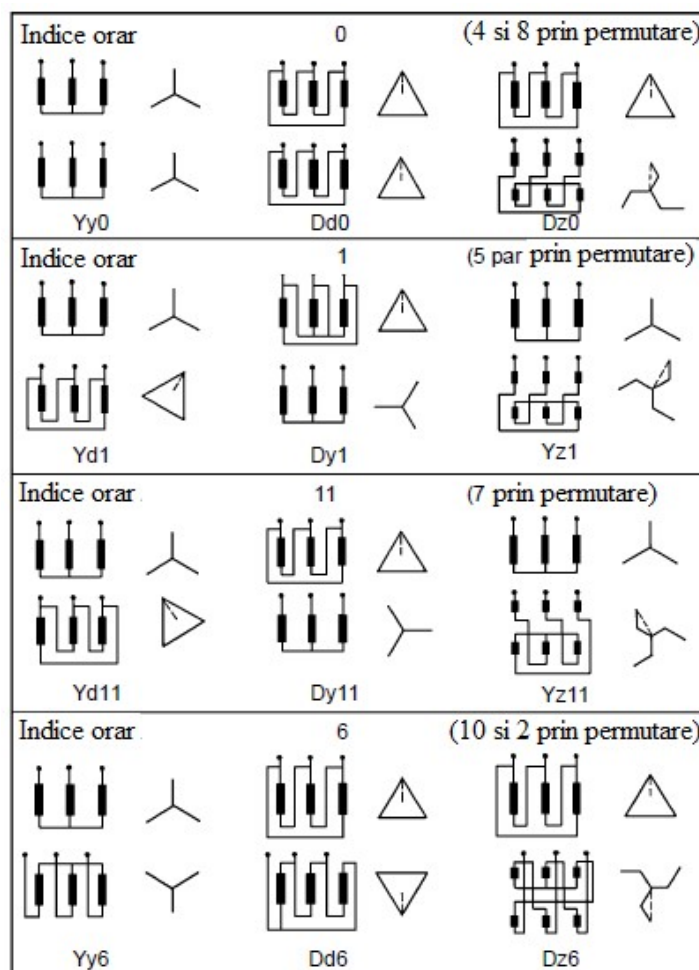


Fig. 1 Grupe de conexiuni uzuale la conectarea transformatoarelor

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 25 din 228
		Revizia: 0

Capacitatea de supraîncărcare a transformatoarelor trebuie respectata conform tabelelor 3 și 4 astfel:

- a) Capacitatea de supraîncărcare a transformatoarelor, în cazul în care fabrica constructoare nu face alte precizări, se dă în tabelul 3

Tabelul 3.

Nr. crt	Sarcina anterioară de durată, % din sarcină nominală	Temperatura inițială a uleiului în funcție de modul de răcire, °C		Durata admisibilă a suprasarcinii de:				
				10%	20%	30%	40%	50%
0	1	2		3				
1		ONAN, ONAF	OFAF, OFWF	[ore]	[ore]	[min.]	[min.]	[min.]
2	50	55	49	3	1,5	60	30	15
3	75	68	60	2	1	30	15	8
4	90	75	65	1	0,5	15	8	4

- b) Se admite, de asemenea, în caz de avarie, cu aprobarea conducătorului tehnic al entității, funcționarea transformatoarelor la suprasarcinile din tabelul 4.

Tabel 4.

Nr. crt	Suprasarcină, %	30	60	75	100	140
1	Durată [min.]	120	30	15	7,5	3,5

În cazul transformatoarelor de distribuție în ulei, de putere ≤ 1600 kVA se vor respecta prevederile instrucțiunii specifice elaborata de entitatea în gestiunea căroră sunt transformatoarele.

Pentru toate transformatoarele se vor respecta instrucțiunile fabricii constructoare sau documentele tehnice normative.

Regimurile de funcționare neuzuale (SR EN CEI 60076-1 pct. A.1.2.) trebuie respectate astfel:

- a) Dacă un transformator trebuie să fie conectat la un generator direct sau printr-un întreruptor, dacă el va fi supus condițiilor de întrerupere bruscă a sarcinii sau la orice alte condiții speciale de întrerupere a sarcinii;
- b) Dacă forma undei de curent de sarcină va fi puternic distorsionată;
- c) Dacă încărcarea trifazată este neechilibrată;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 26 din 228
		Revizia: 0

- d) Dacă transformatoarele vor fi supuse frecvent la supracurenți;
- e) Dacă transformatorul este supus unor suprasarcini ciclice regulate altele decât cele reglementate prin ghidul de încărcare SR EN CEI 60076-7;
- f) Tensiuni de c.a. neechilibrate, sau abateri semnificative de la forma sinusoidală a tensiunilor sistemului de c.a.;
- g) Sarcini care implică curenți armonici anormali așa cum sunt aceia care pot să rezulte acolo unde curenții de sarcină sunt controlați de dispozitive care utilizează componente electronice de putere; acești curenți armonici pot cauza pierderi excesive și încălziri anormale;
- h) Condiții de încărcare specifice (sarcini, factori de putere, tensiuni la înfășurări) la transformatoare și autotransformatoare cu trei înfășurări;
- i) Supraexcitații depășind 110 % din tensiunea nominală sau 110 % din raportul nominal V/Hz;
- j) Scurtcircuite planificate ca o parte a funcționării normale;
- k) Condiții neuzuale de solicitare la scurtcircuite, diferite de cele precizate în
- l) SR EN CEI 60076-5;
- m) Condiții de tensiune neuzuale incluzând supratensiuni tranzitorii, rezonanța, supratensiuni de comutație, etc. care pot necesita considerații speciale privind proiectarea izolației transformatorului, neluate în considerare de proiectant;
- n) Câmpuri magnetice puternice, neuzuale;
- o) Modul de aranjare a barelor de curenți mari la transformatoarele de mare putere (barele de curenți mari pe fiecare fază, concomitent cu câmpuri magnetice puternice, pot determina curenți de circulație neprevăzuți în cuvă sau în capacul transformatorului și în bare; pierderile rezultate din acești curenți neprevăzuți pot avea ca rezultat temperaturi excesive care necesită măsuri corective, neluate în seamă la proiectarea transformatorului;
- p) Cuplări dese la rețea (energizări) cu o frecvență care depășește 24 cuplari într-un an;
- q) Scurtcircuite frecvente.

Preluarea în exploatare a transformatoarelor/autotransformatoarelor trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 1 și următoarelor cerințe:

- a) **La preluarea în exploatare** a transformatoarelor personalul de exploatare are următoarele sarcini principale:
 - verificarea condițiilor generale conform Anexei 1 capitolele 2.1 și 2.2 al prezentei NTI;
 - asigurarea condițiilor normale pentru controlul releului de gaze;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 27 din 228
		Revizia: 0

- asigurarea condițiilor normale de ventilație a încăperilor transformatoarelor, pentru a permite funcționarea la sarcina normală a acestora în orice anotimp al anului. Diferența dintre temperaturile de ieșire și de intrare ale aerului nu trebuie să depășească 15 °C. Sistemul de ventilație mecanică trebuie să fie prevăzut cu semnalizarea ieșirii din funcțiune la punctul de supraveghere (cameră de comandă);
- se verifică dacă sistemul de ventilație al transformatorului este separat de celelalte sisteme de ventilație;
Transformatoarele cu circulație forțată trebuie să fie prevăzute cu semnalizarea opririi circulației fluidului de răcire (aer sau apă).
- asigurarea mijloacelor pentru urmărirea temperaturii uleiului în toate punctele indicate în cartea tehnică a transformatorului;
- transformatoarele cu putere peste 10 MVA trebuie să fie prevăzute cu semnalizarea opririi circulației fluidului de răcire (aer sau apă), dacă tipul de răcire este ONAF, OFAF sau OFWF;
- verificarea existenței dispozitivelor pentru supravegherea nivelului uleiului în conservator și în trecerile izolate și respectiv a existenței marcajelor necesare pentru efectuarea acestui control. Pentru nivelul uleiului în conservator se marchează prin semn indicator nivelul uleiului corespunzător următoarelor temperaturi ale aerului în mediul exterior: -35 °C, +15°C, +35 °C pentru tipurile cu indicator de nivel cu sticlă. La cele cu indicator magnetic al nivelului de ulei, se marchează nivelul maxim și minim;
- dotarea transformatoarelor cu relee de gaze (tip Buchholz);
- conductoarele electrice de legătură cu releul de gaze și cu termometrele trebuie să aibă izolație, rezistență la uleiul de transformatoare;
- se verifică dacă prin construcție sau prin montaj s-a asigurat înclinația în sus a capacului cuvei transformatorului, în direcția releului de gaze, cu 1-1,5 %; se verifică dacă este asigurată înclinarea în sus cu 2-4 % a conductei de ulei de la cuva transformatorului spre conservator;
- verificarea existenței și a stării filtrului cu silicagel/ionosil și a substanței silicagelului/ionosilului;
- verificarea existenței și a stării instalațiilor fixe și mobile de stins incendii, în conformitate cu normativele în vigoare PE 009 și PE 101;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 28 din 228
		Revizia: 0

- verificarea ușilor încăperilor transformatoarelor, care trebuie să fie rezistente la foc și să se deschidă în afară;
- verificarea marcajelor și inscripțiilor/semnalizarilor specifice, și anume:
 - marcarea fazelor, în culorile standardizate;
 - pe ușile încăperilor transformatoarelor și pe transformatoare se înscriu numărul transformatoarelor și destinația acestora; pe ușile posturilor de transformare se trec denumirea și numărul postului respectiv;
- verificarea existenței aparatului electric pentru supravegherea funcționării transformatoarelor, ținând seama de suprasarcinile și supratensiunile admisibile, precum și a marcajului valorilor corespunzătoare condițiilor nominale și a valorilor limita de alarmă;
- verificarea rigidizării antiseismice a transformatorului (Fig. 1.3);
- verificarea reglării corespunzătoare a indicatorului termic de pericol, dacă transformatorul este prevăzut cu un asemenea indicator;
- verificarea montajului corect și a bunei funcționări a bateriilor de răcire, dacă transformatorul are baterii de răcire. (Se verifică sensul de rotație al grupurilor motor-pompă și motor ventilator. La transformatoarele cu sistem automat de pornire a grupului de răcire se va verifica și funcționarea corectă a automatizării);
- verificarea demontării graniturilor oarbe la releele de gaze (folosită pe perioada transportului releului), a conductei spre filtre de aer, deschiderea tuturor robinetelor de ulei, verificarea poziției corecte în exploatare a robinetului de pe țevă ce leagă cuva/cuvele ruptorului / ruptoarelor de cuva auto/transformatorului etc.;
- verificarea montajului corect a instalației de stins incendii (Sergi, cu apă, etc.), conform instrucțiunilor de montaj și exploatare a fabricantului acesteia (dacă transformatorul este prevăzut cu acest tip de instalație);
- verificarea montajului corect a sistemului de monitorizare on-line a transformatorului conform instrucțiunilor de montaj și exploatare a fabricantului acesteia (dacă transformatorul este prevăzut cu acest tip de sistem);
- verificarea tuturor probelor și încercărilor prevăzute la montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a transformatoarelor prin normativele în vigoare PE 003 și PE 116.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 29 din 228
		Revizia: 0

Înainte de darea în exploatare a transformatorului trebuie să se verifice:

a) La transformatoarele cu izolația în ulei

- buna fixare a roților, pentru a împiedica deplasarea transformatorului și a realiza rigidizarea antiseismică;
- etanșeitatea: dacă cuva și accesoriile transformatorului nu au scurgeri de ulei;
- dacă cuva este legată corect la priza de pământ;
- dacă comutatorul/comutatoarele de reglaj sub sarcină funcționează corect pe toate pozițiile, la acționarea manuală și electrică;
- dacă la auto/transformatoarele cu mai multe comutatoare de reglaj, comutatoarele de reglaj sub sarcină funcționează sincron pe cele trei faze;
- dacă în releul de gaz este ulei și dacă robinetul de pe conducta de legătură releu conservator, este deschis;
- dacă trecerile izolate cu izolația în ulei sunt pline cu ulei la nivelul stabilit de fabricant în instrucțiunile de montaj și exploatare;
- dacă uleiul în conservator/oare are nivelul corespunzător temperaturii mediului exterior;
- dacă membrana elastică din conservator (cu rolul de a separa uleiul de mediul ambiant) este în bună stare;
- dacă robinetul de pe conducta de ulei rece (la conservatoarele de ulei rece) este deschis;
- dacă gura de expandare a gazelor (la transformatoarele vechi care au un astfel de accesoriu) are membrana în bună stare;
- dacă toate aparatele montate pe transformator sunt în bună stare de funcționare;
- dacă transformatorul are protecția de cuvă (Chevalier), se verifică izolația transformatorului față de cofret și față de masa (șinele de cale ferată);
- dacă mai sunt și alte elemente ale transformatorului care trebuie legate la masă și acestea vor fi izolate față de transformator;
- se verifică dacă sunt îndepărtate toate instalațiile de scurtcircuitare și legare la pământ;
- se verifică dacă protecțiile sunt reglate la valorile stabilite prin planul de protecție.

b) La transformatoarele cu izolație de tip uscat

- se verifică legăturile la pământ a tuturor elementelor metalice care nu se află sub tensiune (efectuate cu ajutorul șuruburilor prevăzute în acest scop);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 30 din 228
		Revizia: 0

- se verifică legatura la pământ a neutrului înfășurării de joasă tensiune atunci când acest lucru este obligatoriu sau când este impus de sistemul de protecție împotriva punerilor la pământ;
- se verifică conectarea corectă a bornelor și a punților, fixarea sigură a tuturor elementelor mobile ale transformatorului;
- în cazul transformatoarelor cu raport de transformare dual la medie sau joasă tensiune, se va verifica conectarea corectă pentru a asigura tensiunile corespunzătoare pe partea primară și secundară;
- se verifică concordanța între poziția limitatorului de curent și rețeaua de alimentare;
- se verifică dacă conectarea sistemului de protecție termică este în conformitate cu schemele furnizate de producătorul transformatorului;
- se verifică dacă toate șuruburile sunt strânse corespunzător conform listei precizate de producătorul transformatorului;
- se verifică să nu existe eforturi mecanice asupra bornelor transformatorului (după efectuarea racordurilor la circuitele de înaltă tensiune și de joasă tensiune) și dacă legaturile permit dilatări termice;
- se verifică dacă transformatorul este protejat contra supracurenților cu limitator de curent sau siguranțe fuzibile care să țină seama de posibilele suprasarcini, calibrate încât să suprimă curenții care depășesc de 1,5 – 2 ori curentul nominal (valoarea supracurentului admisibil prescris pe placuța indicatoare a transformatorului);
- se verifică dacă transformatorul este montat corespunzător din punct de vedere al ventilației necesare, conform cerințelor din cartea tehnică a transformatorului;
- se verifică dacă transformatorul este protejat la supratensiuni cu descărcătoare și dacă acestea sunt corespunzătoare ținând seama de caracteristicile transformatorului și ale rețelei de alimentare;
- se verifică poziția corectă a comutatorului de ploturi, iar în cazul transformatoarelor cu tensiuni multiple, se va verifica racordarea înfășurării de înaltă tensiune la aceea priza care corespunde tensiunii de funcționare;
- se verifică dacă carcasa sau flanșa inferioară a transformatorului este legată la pământ permanent și sigur, folosindu-se în acest scop șuruburile de legare la pământ prevăzute

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 31 din 228
		Revizia: 0

- de producătorul transformatorului. Cordonul de legare la pământ va avea dimensiunile recomandate în reglementările în vigoare și vor fi în concordanță cu caracteristicile transformatorului;
- dacă transformatorul va funcționa în paralel cu alte transformatoare, se va verifica îndeplinirea condițiilor de funcționare în paralel precizate de producătorul transformatorului, în cartea tehnică;
- se verifică distanțele între elementele aflate la înalta și respectiv joasa tensiune și piesele metalice (distanțe precizate de producătorul transformatorului în cartea tehnică), pentru evitarea descărcărilor disruptive.

Punerea sub tensiune / energizarea transformatoarelor montate bloc cu generatoarele, după montaj sau după ieșirea dintr-o reparație capitală cu ocazia căreia s-au schimbat înfășurările, se face prin ridicarea treptată a tensiunii, pe plotul corespunzător tensiunii celei mai ridicate (dacă transformatorul are comutator de reglaj), după care se vor face trei conectări și deconectări ale transformatorului, la tensiunea rețelei și de regula la o sarcină minimă.

(1) Punerea sub tensiune a tuturor transformatoarelor de 10 MVA și mai mari se va face, pe cât posibil, în același mod ca cel menționat, iar în cazul în care nu se poate, se va face direct la tensiunea nominală a transformatorului, indiferent de locul unde este instalat.

(2) Transformatoarele cu comutatoare de reglaj sub sarcină a tensiunii, se vor verifica cu ocazia probelor pe toate ploturile, controlându-se uniformitatea variației raportului de transformare și trecerea fără întrerupere de pe un plot pe altul (la aceste probe înfășurarea alimentată fiind cea pe care nu este dispus reglajul de tensiune, iar celelalte înfășurări vor fi în gol).

La comutarea ploturilor se vor respecta limitele impuse pe barele de tensiuni date de dispecer.

De asemenea, transformatoarele cu comutator de reglaj manevrabil fără tensiune se vor conecta înainte de punerea în funcțiune, pe fiecare plot în parte.

(3) La prima punere sub tensiune a unui transformator nou sau ieșit din reparație capitală, se vor lua măsuri specifice de îndepărtare a personalului din zona de amplasare a transformatorului și de localizare a efectelor provocate de o eventuală explozie a cuvei acestuia.

La punerea în sarcină a transformatorului trebuie să se urmărească următoarele:

- dacă transformatorul se încarcă corespunzător (corect /echilibrat pe toate cele trei faze);
- dacă încălzirea uleiului este în limite normale;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 32 din 228
		Revizia: 0

- dacă se strâng gaze sau aer la releul de gaze (la transformatoarele la care acest accesoriu există).

Exploatarea transformatoarelor, autotransformatoarelor si bobinelor de compensare

trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 1, Anexa 3 și următoarelor cerințe:

- a) Exploatarea transformatoarelor și a autotransformatoarelor de putere se face în conformitate cu cap. 1.1 din Anexa 1, (care face parte din capitolul II al NTI) și Anexa 3:
 - instalații cu personal permanent în tură sau la domiciliu;
 - instalații fără personal.
- b) Deconectarea transformatoarelor echipate cu întreruptoare pe ambele părți se face, de regulă, mai întâi pe partea sarcinii și după aceea pe partea alimentării.
În cazul când întreruptorul este numai pe una din părți se va deconecta acesta.
La conectare operațiile se fac în ordinea inversă.
- c) Transformatoarele aflate în rezervă rece trebuie să se pună în funcțiune/energiza în mod special cel puțin o dată pe lună, dacă în această lună nu au fost puse sub tensiune.
- d) Comutarea ploturilor se face în raport cu sistemul de comutare cu care este înzestrat transformatorul: fără tensiune, sub sarcină, manual sau automat: se va evita comutarea automată pe ploturile extreme. Condițiile de lucru la comutatorul de ploturi trebuie să fie specificate detaliat în instrucțiunile interne, luându-se în considerare prescripțiile fabricii constructoare.
Trebuie evitată funcționarea cu comutatorul de reglaj în poziția între ploturi.
- e) Dacă temperatura uleiului în transformator este sub -10 °C, este interzisă comutarea comutatorului de ploturi.
- f) La comutatorul de ploturi se va urmări efectuarea lucrărilor de întreținere conform instrucțiunilor în vigoare.
- g) După funcționarea protecției de gaze, transformatorul se va pune în funcțiune numai după ce, pe lângă celelalte verificări, s-a făcut și controlul vizual exterior al comutatorului de ploturi.
- h) La un transformator căruia i s-a filtrat sau înlocuit uleiul este necesar ca, după punerea în funcțiune, să se controleze din două în două ore releu de gaze, pentru a se scoate aerul ce se strânge (dacă în releu s-a strâns aer). Se vor face verificări pentru a se constata dacă în releul există aer și nu gaze.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 33 din 228
		Revizia: 0

Controlul încetează când se constată că în 24 de ore de la energizare nu a apărut aer sau alte gaze în releul de gaze.

- i)** La transformatoarele de peste 10 MVA și de tensiune nominală 110 kV (inclusiv) sau mai mare se recomandă ca transformatorul conectat pe partea de înaltă tensiune, după probele de dare în exploatare, să fie lăsat în funcționare sub tensiune în gol timp de 24 ore și apoi în sarcină timp de 48 ore, controlând: existența gazelor în releul Buchholz, funcționarea corectă a sistemului de răcire, valoarea temperaturii uleiului la partea superioară a cuvei, etanșeitatea cuvei, starea trecerilor izolate, zgomotul transformatorului, etc.
- j)** Înfașurările transformatoarelor cu izolație degresivă trebuie să funcționeze cu neutrul legat direct la pământ sau cu neutrul protejat printr-un descărcător de protecție la supratensiuni, conform regimului de funcționare stabilit de treapta de conducere operativă.
- k)** Sarcina maximă de lungă durată a unui transformator la o temperatură ambiantă de peste $+35^{\circ}\text{C}$, este determinată de temperatură maximă a uleiului.
Pentru fiecare transformator, pe baza datelor fabricii constructoare și a celor precizate la Art. 12), trebuie stabilită sarcina maximă admisibilă în raport cu temperatura maximă în straturile superioare de ulei ale cuvei, prin marcarea pe aparatele de măsură și înregistrare în evidențele operative.
- l)** În lipsa instrucțiunilor fabricii constructoare, ventilația forțată va fi pusă în funcțiune la atingerea temperaturii de 55°C la ulei în straturile superioare, precum și la depășirea curentului nominal, indiferent de temperatura uleiului.
Instalația de răcire la transformatoarele cu răcire forțată cu apă (răcirea tip OFWF) va fi ținută în funcțiune, indiferent de mărimea sarcinii cu care este încărcat transformatorul.
- m)** La punerea în funcțiune a sistemului de răcire cu apă a uleiului transformatorului, se pornește întâi pompa de ulei și apoi circuitul de apă.
La scoaterea din funcțiune a sistemului de răcire se oprește întâi circuitul de apă și apoi cel de ulei. Pompa de apă se pune în funcțiune când temperatura uleiului depășește $+10^{\circ}\text{C}$.
- n)** Iarna, la scoaterea de sub tensiune a transformatoarelor care au răcirea uleiului cu apă, la temperaturi scăzute sub -10°C , apa trebuie evacuată din conductele principale.
- o)** La instalațiile de stins incediu cu apă pulverizată aferente unităților de transformare la începutul iernii se verifică că este scoasă apa din tubulatură spre transformator sau autotransformator (tubulatură de la exterior ce intra în contact direct cu aerul atmosferic) pentru a nu îngheța.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 34 din 228
		Revizia: 0

- p)** În cazul funcționării cu supraîncărcare se va face o supraveghere continuă a indicațiilor aparatelor de măsură.
- q)** La perioadele de timp stabilite în Anexa 1, se vor controla transformatoarele, de către personalul de exploatare, folosind inclusiv datele furnizate de sistemele de monitorizare on-line (dacă transformatorul este dotat cu un astfel de sistem), verificându-se următoarele:
- curentul primar și curentul secundar;
 - tensiunea primară și tensiunea secundară;
 - temperatura uleiului;
 - temperatura înfășurărilor (indicată de sistemul de monitorizare on-line sau termocopie, dacă transformatorul este dotat cu aceste echipamente);
 - semnalizările releelor de protecție, inclusiv ale releului de gaze;
 - etanșeitatea cuvei;
 - temperatura mediului ambiant la transformatoarele din încăperi;
 - nivelul uleiului din transformator (conservator cuvă transformator, conservator cuvă comutator de reglaj sub sarcină, etc.) și respectiv din trecerile izolate (dacă trecerile sunt prevăzute cu indicatoare de nivel ulei);
 - starea izolatoarelor (murdărie, fisuri, conturnări);
 - integritatea membranei tubului de expandare a gazelor (la transformatoarele vechi prevăzute cu acest tip de protecție antiexplozie);
 - starea sistemului pentru prevenirea exploziei și incendiului la transformatoare (prin metoda barbotării cu azot, dacă transformatorul este dotat cu o astfel de instalație);
 - starea filtrului pentru deshidratarea aerului și starea substanței din aparat (ionosil sau silicagel);
 - starea descărcătoarelor de protecție la supratensiuni;
 - starea membranei la conservator (indicatorul de control al stării membranei electrice dacă există montat);
 - nivelul de apă, din cuva de colectare a uleiului pentru transformatoarele instalate în exterior;
 - zgomotul transformatorului în funcționare (se verifică dacă nu are zgomot anormal);
 - legătura la priza de pământ;
 - starea de funcționare normală a sistemului de răcire;
 - starea barelor și a cablurilor de legătură;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 35 din 228
		Revizia: 0

- starea elementelor construcției (fundamentație, uși, geamuri, iluminare, ventilație, starea părții de construcție la posturile de transformare aeriene);
 - temperatura mediului la transformatoarele montate în încăperi;
 - starea tuturor legăturilor electrice aferente transformatorului;
 - starea tuturor accesoriilor și a aparatelor indicatoare;
 - starea dispozitivelor de blocare antiseismică;
 - starea celulelor și a echipamentelor din celule;
 - starea îngrădirilor și a inscripționărilor.
- r)** Verificarea uleiului se va efectua în conformitate cu cele indicate în “Regulamentul de exploatare a uleiurilor electroizolate” PE 129, SR EN CEI 60422 și PE 116, în vigoare.
- s)** Personalul de exploatare urmărește executarea în termen a tuturor probelor și verificărilor în exploatare prevăzute de normative și prescripții energetice. De asemenea, personalul de exploatare urmărește executarea la termen a lucrărilor de întreținere la transformatoare și la celule și la instalațiile aferente transformatoarelor, inclusiv realizarea reparațiilor în conformitate cu RCOAM.
- ș)** În cazul în care funcționarea în paralel a transformatoarelor are loc fără respectarea tuturor condițiilor de punere în paralel, dar pe baza unor instrucțiuni tehnice interne specifice, care stabilesc condițiile de încărcare pentru fiecare transformator în parte, personalul de exploatare este obligat să respecte cu strictețe aceste instrucțiuni specifice de funcționare în paralel.
- t)** În exploatarea transformatoarelor electrice de la 5 MVA în sus funcționând în paralel, se va aplica programul de funcționare stabilit pentru condițiile mersului economic, cu condiția existenței și a bunei funcționări a instalației de anclansare automată a rezervei.
- ț)** Personalul de exploatare înregistrează în evidențele operative de exploatare datele de funcționare a transformatoarelor și instalațiilor anexe acestora.

În cursul exploatării trebuie să se execute următoarele lucrări de mentenanță și / sau deservire operativă:

- a)** înlocuiri de siguranțe la transformatoarele protejate prin siguranțe (înlocuirea se face cu transformatoarele deconectate de la rețele și cu: instalațiile legate la pământ conform I.P.S.M):
- b)** măsurători de sarcină și tensiuni în conformitate cu reglementările în vigoare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 36 din 228
		Revizia: 0

- c) dacă sub transformatoarele montate în exterior există un pat de piatră: afânarea și greblarea periodică a acestuia pentru a permite scurgerea și depistarea scurgerii uleiului;
- d) verificarea fundațiilor și a îngrădirilor: punerea la punct a dispozitivelor de închidere și încuiere;
- e) verificarea aparatelor de monitorizare și înregistrare a parametrilor de funcționare; completarea cu cerneală a aparatelor înregistratoare (dacă există astfel de înregistratoare);
- f) demontări și montari de aparate de măsură aparținând instalației transformatorului;
- g) înlocuirea silicagelului.

Personalul de exploatare trebuie să mențină starea de curățenie în stații și posturi de transformare, de a înlătura orice obstacol care ar împiedica accesul pentru verificarea instalațiilor, de a menține inscripțiile și marcajele și de a menține în stare de funcționare mijloacele de stins incendii.

Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 1, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

- a) Orice funcționare anormală constatată (scurgeri de ulei, încălzire mare peste limitele admise, zgomot anormal, etc.) trebuie anunțată imediat Centrului de Dispecer cu autoritatea de decizie, notându-se totodată cele constatate în registrul operativ / de neconformități.
- b) În cazul defecțiunilor tipice date în tabelul 7, se va proceda în conformitate cu cele indicate în dreptul fiecărui tip de defect, după aprobarea Centrului de Dispecer cu autoritatea de decizie.
- c) Dacă temperatura uleiului crește, personalul de exploatare este obligat să cerceteze mai întâi cauzele creșterii temperaturii luând măsurile de remediere.

În acest scop se va verifica:

- încărcarea transformatorului și temperatura corespunzătoare acelei încărcări;
- indicațiile termometrelor și buna funcționare a acestora;
- funcționarea instalațiilor de răcire: starea bateriilor de răcire, funcționarea corectă și starea electroventilatoarelor, eficiența răcirii (dacă sistemul de monitorizare on-line montat pe transformator asigură această facilitate).
- d) În cazul semnalizărilor releului de gaze (Buchholz) se va avea în vedere faptul că această semnalizare poate fi datorată următoarelor cauze:
 - bule de aer în ulei, pătrunse în timpul tratării uleiului din transformator (tratate on sau off-line), umplerii sau completării cu ulei a transformatorului, sau prin neetanșeități la transformatorul cu circulație forțată a uleiului (prin aspirație de către pompele de ulei);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 37 din 228
		Revizia: 0

- lipsa de ulei, datorită schimbării condițiilor de temperatură a mediului exterior sau scurgerilor de ulei;
 - defecțiuni relativ mici în transformator care produc arc electric de scurtă durată;
 - funcționarea transformatorului în regim de defect exterior (scurtcircuit exterior pe linie sau barele stației), prilej care determină producerea de gaze prin încălzirea bruscă a conductorului înfășurărilor;
 - defecțiuni în circuitul electric al semnalizărilor releului de gaze;
 - defecțiuni în circuitul magnetic;
 - scurtcircuit puternic în interiorul transformatorului.
- e)** În cazul în care releul de gaze semnalizează și apoi imediat declanșează, se vor presupune următoarele:
- defecte în interiorul transformatorului, cu degajare intensă de gaze (în special când este însoțită și de scăderea tensiunii);
 - scurgere importantă de ulei;
 - cantitate mare de aer rămasă în ulei sub formă de bule la tratarea uleiului;
 - defectarea circuitelor electrice ale releului de gaze.
- f)** În cazul în care se produce declanșarea comandată de releul de gaze (funcționarea clapetei releului de gaze la jet de ulei dinspre cuva transformatorului spre conservator), fără semnalizare prealabilă, se pot face următoarele presupuneri:
- defectarea circuitelor aferente releului de gaze;
 - alegerii necorespunzătoare a releului în corelare cu caracteristicile transformatorului (releu de doi țoli ($\varnothing=50$ mm) în loc de releu de trei țoli ($\varnothing=80$ mm) la transformatoare de puteri nominale > 10 MVA;
 - funcționării false a releului Buchholz, la scurtcircuite în exteriorul transformatorului;
 - defecte în interiorul transformatorului (cel mai probabil la partea superioară a cuvei transformatorului, în apropierea releului de gaze) cu degajare intensă de gaze (în special când este însoțită și de scăderea tensiunii);
 - defect în cuva ruptorului comutatorului de reglaj sub sarcină.
- g)** În cazul semnalizării releului de gaze (Buchholz) cercetarea inflamabilității gazelor se face prin prelevarea de gaze în truse de prelevare a probelor de gaze la transformatoare, supunerea lor la analiza chimică într-un laborator de specialitate, sau în lipsa acestei posibilități aprinderea lor într-un loc lipsit de curenți de aer.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 38 din 228
		Revizia: 0

Pentru determinarea cauzei care a provocat acțiunea releului, se vor analiza:

- cantitatea de gaz, aceasta indicând amplasarea și gravitatea defectului;
 - frecvența producerii semnalizărilor de releul Buchholz;
 - culoarea gazelor (gazul incolor care nu arde este cauzat de pătrunderea accidentală a aerului în cuvă; gaz inflamabil, culoarea albă – defectul afectează izolația solidă; gaz inflamabil culoarea gălbuie – defectul afectează piese din lemn; gaz inflamabil culoare neagră – defectul afectează numai uleiul);
 - concentrațiile gazelor dizolvate în ulei (rezultate din analiza cromatografică în laborator sau de la monitorul on-line a gazelor dizolvate în ulei – dacă transformatorul are un astfel de echipament).
- h)** La declanșarea automată a transformatorului, prin protecție, se va proceda astfel:
- se verifică toate releele, stabilind ce protecție a lucrat și în ce condiții (timp de lucru);
 - se verifică semnalizările sistemului de monitorizare on-line și baza de date creată de acesta (dacă transformatorul este dotat cu acest sistem);
 - se cercetează eventualele cauze externe ce ar fi putut produce declanșarea (scurtcircuite în rețea, supraîncărcarea transformatorului, curenți de circulație, defecte în instalațiile de protecție, descărcări atmosferice în zona, etc.);
 - se cercetează dacă transformatorul nu are semne vizibile de avariere.
- i)** În cazul în care declanșarea se datorează unei cauze externe, transformatorul se poate pune subtensiune.
- j)** În cazul în care nu s-a putut constata cauza declanșării, cu aprobarea conducătorului tehnic ierarhic superior, transformatorul poate fi pus în funcțiune, dacă sunt îndeplinite simultan următoarele condiții:
- gazele nu sunt inflamabile;
 - transformatorul și comutatorul nu prezintă semne vizibile de avariere;
 - declanșarea a fost comandată numai de una dintre protecțiile contra defectelor interne;
 - probele și măsurătorile efectuate la transformator au dat rezultate bune.
- k)** Pentru diferite defecte ce apar în exploatare, precum și pentru cazuri de incendiu, se va proceda conform celor indicate în tabelul 5.



Tabelul 5

Nr. crt	Defecțiuni constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Încălzirea anormală și creșterea temperaturii în condiții normale de răcire	Se va scoate de sub tensiune transformatorul în următoarele situații (dacă instalația de răcire și instalația de măsurare a temperaturii sunt în bună stare): <ul style="list-style-type: none"> • temperatura uleiului este cu 10 °C mai mare decât temperatura admisă; • temperatura crește rapid, cu toate că sarcina transformatorului nu variază; • în afară de creșterea temperaturii apar și alte fenomene periculoase, zgomot, semnalizarea releului de gaze, oscilații ale curentului, etc.
2	Scurgeri de ulei	Se va scoate de sub tensiune transformatorul numai dacă uleiul a scăzut sub limita admisă
3	Împroscarea cu ulei (jet de ulei, jet de ulei + gaze) din cuvă, explozia diafragmei tubului de expandare a gazelor	Se scoate de sub tensiune transformatorul
4	Schimbarea zgomotului în transformator	Se scoate de sub tensiune transformatorul în următoarele cazuri: <ul style="list-style-type: none"> • în interiorul cuvei se aude zgomot sub forma de gălgâit, descărcări sau pocnituri; • în afară de creșterea zgomotului se observă și creșterea temperaturii uleiului; • oscilații ale mărimii curentului sau alte fenomene care indică pericolul defectării.
5	Supraîncărcarea transformatorului peste sarcina admisă	Se pune în funcțiune transformatorul de rezervă; Se deconectează o parte din consumatori, în ordinea stabilită prin instrucțiunea tehnică internă.
0	1	2
6	Deficiențe la instalația de răcire	Se repară instalația dacă acest lucru este posibil, cu transformatorul în funcțiune; Se pune în funcțiune transformatorul de rezervă sau se deconectează consumatorii, dacă nu pot fi respectate condițiile indicate la cap.1 din Anexa 2; Se scoate de sub tensiune transformatorul dacă nu pot fi respectate condițiile admise prin măsurile menționate.
7	Tensiunea prea mare sau prea mică	Se va raporta la Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie, la comanda căreia se vor executa operațiile de reglare a tensiunii; în cazul reglajului automat se va anunța și unitatea



8	Semnalizarea releului de gaze (Buchholz)	<p>care asigură mentenanța la instalațiile de automatizare</p> <p>Se repune sub tensiune transformatorul de rezervă și se deconectează transformatorul care a semnalizat prin releul de gaze, dacă există transformator de rezervă;</p> <p>Dacă nu există transformator de rezervă se va deconecta transformatorul care a semnalizat numai în unul din următoarele cazuri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • se observă, în timpul semnalizării releului, creșterea anormală a temperaturii, schimbarea zgomotului în transformator sau oscilații anormale ale sarcinii pe transformator; • transformatorul se scoate de sub tensiune obligatoriu, în cazurile în care pentru controlul gazelor sub tensiune nu pot fi respectate instrucțiunile proprii de securitate în munca(I.P.S.M); • dacă la analiza gazelor, acestea nu sunt inflamabile și se stabilește că semnalizarea nu se datorează unei cauze legate de calitatea uleiului, se determină prin analiza de laborator punctul de inflamabilitate al uleiului, și dacă acest punct scade cu mai mult de 5 °C, se scoate de sub tensiune transformatorul pentru rezervă.
9	Declanșarea automată (prin protecție) a transformatorului	Transformatorul nu se repune sub tensiune decât după ce se stabilește ca defecțiunea nu este în interiorul transformatorului; personalul de exploatare procedează conform Art. 47 subpunctul h)
10	Topirea de siguranțe fuzibile pe partea de înaltă tensiune	Se scoate de sub tensiune transformatorul; Se cercetează cauza topirii siguranțelor și se înlătură; Se înlocuiesc fuzibile la siguranțele arse cu fuzibile calibrate corespunzător; Se pune transformatorul sub tensiune numai dacă se constată că defectul nu este în interiorul cuvei.
0	1	2
11	Apariția de fisuri la izolatoare, descărcări electrice sau conturnări la izolatoare	Se scoate de sub tensiune transformatorul dacă se observă fisuri sau strapungeri la izolatoare, precum și în cazul în care se observă emisii de radiații luminoase la un singur izolator (efluvii); În celelalte cazuri se comunică la serviciul dispecer.
12	Defectarea circuitului de apă pentru răcirea uleiului	Se încearcă remedierea defectului; Se admite funcționarea în condițiile de la Art.47 sbpct.c) (maximum 10 minute la plina sarcină sau o ora în gol) Se scoate de sub tensiune transformatorul pentru remedieri la depășirea condițiilor de mai sus.
13	Defectarea pompei de circulație	Se pune în funcțiune bateria de răcire de rezervă;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 41 din 228
		Revizia: 0

	a uleiului	Se pune în funcțiune transformatorul de rezervă dacă nu există baterie de rezervă; În cazul când nu există baterie de rezervă (în stare bună de funcționare) sau transformator de rezervă se scoate de sub tensiune transformatorul
14	Incendiu	Se aduce transformatorul în starea separat vizibil; Se cheamă pompierii; Se deconectează toate instalațiile afectate de incendiu; Se acționează conform instrucțiunilor P.S.I. La transformatoarele prevăzute cu instalație automată de stins incendiu, se procedează conform I.T.I existente la stație

Atenționările generale și anunțurile de pericole, minimale, care trebuie respectate la transformatoarele de putere și la bobinele de reactanță șhunt/bobine de compensare sunt menționate în Anexa 3.

5.2. TRANSFORMATOARE DE MĂSURARE / MĂSURĂ

5.2.1. Preluarea în exploatare a transformatoarelor de măsurare/măsură trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 2 și următoarelor cerințe:

La preluarea în exploatare a transformatoarelor de măsurare (la P.I.F.) se vor respecta prevederile următoarelor documente:

- Standardul SR EN 61869-1+5;
 - PE 003 “Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice”;
 - PE 116 “Normativ de încercări și măsurări la echipamente și instalații electrice;
 - Cartea tehnică a echipamentului (transformatorului).
- a)** La preluarea în exploatare a echipamentului, personalul de exploatare are obligația să verifice și următoarele:
- buletinele de verificare în care să se ateste că transformatorul de măsurare poate fi pus sub tensiune;
 - condițiile de ordin general expuse în Anexa 1 al prezentei NTI;
 - existența marcajului aprobării de model (necesar doar pentru transformatoarele de măsurare montate în punctele de decontare/delimitare între rețele);
 - corectitudinea legării în circuitul electric;
 - verificarea legării la pământ a unei borne secundare la transformatoarele de tensiune, respectiv la cele de curent;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 42 din 228
		Revizia: 0

- verificarea conexiunii pe care este montat transformatorul.

5.2.2. Exploatarea transformatoarelor de măsurare / măsură trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 2 și următoarelor cerințe:

(1) Transformatoarele electrice de măsurare sunt supuse regimului de exploatare corespunzător celui aplicat instalației (celulelor) din care fac parte aceste transformatoare.

(2) Pentru menținerea în stare de funcționare, pentru evitarea avariilor și întreruperilor accidentale, personalul operativ efectuează lucrări de:

- supraveghere curentă;
- supraveghere periodică;
- supraveghere neperiodică (accidentală).

a) Supraveghere curentă, asigurată de personalul operativ sau la domiciliu constă în:

- citirea aparatelor de măsurare pentru a constata că valorile curenților, tensiunilor și frecvenței nu depășesc valorile admise de transformatoarele de măsurare;
- consemnarea acestor valori în documentele tehnice de servire operativă;
- consemnarea în documentele tehnice a tuturor evenimentelor ce au loc la transformatoarele de măsurare.

b) Supravegherea periodică prin examinarea vizuală cu instalația sub tensiune, la care se urmărește:

- nivelul uleiului la transformatoarele prevăzute cu mijloacele de indicare a nivelului de ulei și existența scurgerilor;
- integritatea cuvelor, respectiv a masei izolante la transformatoarele în rasiță;
- integritatea sistemului de comunicație (fibrei optice) la transformatoarele electrono-optice;
- starea izolatoarelor (integritate, fisuri, urme de conturnare);
- starea de curățenie a izolatoarelor;
- starea silicagelului din filtrul de aer;
- prezența unor descărcări luminescente în zona câmpului transformatorului sau pe carcasa de rasiță;
- nivelul și caracterul zgomotului interior;
- la transformatoarele situate în zone poluate se va verifica lipsa descărcărilor de culoare roșiatică;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 43 din 228
		Revizia: 0

- prezenta tensiunii (curentului) în înfășurările secundare;
- starea contactelor (legăturilor) din circuitul înfășurărilor secundare;
- starea contactelor (legăturilor) din circuitul primar prin aprecierea culorii acestora;
- existența inscripțiilor.

Supravegherea periodică se execută la termenele arătate la cap. 1, funcție de regimul de exploatare al instalației.

c) Supravegherea neperiodică (accidentală) constă în examinarea vizuală, odată cu celula din care fac parte:

- după fiecare scurtcircuit sau supratensiune suportată de instalație;
- după o avarie în celula din care face parte transformatorul de măsurare;
- după fenomene meteorologice deosebite și manevre.

Cu aceste ocazii se vor urmări cele menționate la punctul b.


Pentru instalațiile fără personal permanent se va urmări și gradul de încărcare al instalațiilor (cele prevăzute la punctul a) prin citirea aparatelor de măsurare.

d) Personalul operativ are sarcina să urmărească executarea în termen a lucrărilor de mentenanță conform PE 016, PE 116 în vigoare și cartea tehnică a transformatorului de măsurare.

5.2.3. Defecțiunile posibile în exploatare și modul de remediere ale transformatoarelor de măsură trebuie să se rezolve în conformitate cu precizările din Anexa 1, Anexa 2 cap. 2, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Toate defecțiunile (evenimentele) observate în exploatarea transformatoarelor de măsurare vor fi consemnate în evidențele tehnico-operative și vor fi aduse la cunoștința organelor de coordonare a exploatării pentru luarea măsurilor de remediere trecute în tabelul 6.

(2) La transformatoarele combinate care respectă IEC 61869-4 se vor aplica prevederile menționate pentru transformatoarele de curent și tensiune.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 44 din 228
		Revizia: 0

Tabel 6

Nr. crt	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1	Conturnări sau străpungeri ale izolatoarelor sau a carcaselor de rășină	Retragerea din exploatare cu respectarea RGM (NTE 009/10/00), consemnare în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei
2	Zgomot interior caracteristic defectelor	Idem
3	Străpungerea eclatorului la transformatoarele tip TECU	Idem
4	Incendiu	Conform ITI de PSI emisă pentru instalația respectivă
5	Dispariția tensiunii sau curentului secundar	Retragerea din exploatare cu respectarea RGM (NTE 009/10/00), consemnarea în registrul de defecțiuni, anunțarea pe linie operativă și ierarhică
6	Scurgeri masive de ulei	Idem
7	Murdărirea izolatoarelor sau a carcasei de rășină	Consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei în vederea retragerii din exploatare și remedierii
8	Spargerea burdufului la transformatoarele tip etanș și prezența scurgerilor de ulei	Retragerea din exploatare cu respectarea RGM (NTE 009/10/00), consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei
9	Încălziri ale îmbinărilor circuitelor primare prin care se realizează legarea transformatoarelor în instalație	- Retragerea din exploatare cu respectarea RGM (NTE 009/10/00), consemnarea în registrul de defecțiuni, anunțarea pe linie operativă și ierarhică - Consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei în vederea retragerii din exploatare și remedierii
10	Scăderea rigidității electrice a uleiului, a rezistenței de izolație sau creșterea peste limite a tangentei unghiului de pierderi dielectrice	Consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei în vederea retragerii din exploatare și remedierii
0	1	2
11	Nivel scăzut de ulei	Consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei în vederea retragerii din exploatare și remedierii
12	Scurgeri de gaze SF6 (pierderea presiunii gazului)	Consemnarea în documente și anunțarea organelor de coordonare a exploatarei în vederea retragerii din exploatare și remedierii
13	Lipsa semnalului analogic / digital la ieșire la transformatorul electrono-optic	Retragerea din exploatare cu respectarea RGM(NTE 009/10/00), consemnarea în registrul de defecțiuni, anunțarea pe linie operativă și ierarhică
14	Înteruperea comunicației pe fibră optică, unde radio sau conductoarele de cupru la transformatoarele electrono-optice	Retragerea din exploatare cu respectarea RGM(NTE 009/10/00), consemnarea în registrul de defecțiuni, anunțarea pe linie operativă și ierarhică

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 45 din 228
		Revizia: 0

5.3. BOBINE DE REACTANȚĂ SERIE

5.3.1. Preluarea în exploatare a bobinelor de reactanță serie trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 3 și următoarelor cerințe:

La preluarea în exploatare a bobinelor de reactanță serie, personalul de exploatare trebuie să efectueze următoarele verificări:

- a) Verificările de ordine generală indicate în Anexa 1 din prezentul regulament/NTE.
- b) Se controlează ca fiecare fază a bobinei de reactanță să fie prevăzută cu o eticheta, cu următoarele indicații:
 - tipul bobinei, inclusiv marcarea fazelor (A, B, C);
 - tensiunea nominală;
 - curentul nominal;
 - frecvența nominală;
 - impedanța nominală " Z_n " măsurată;
 - curentul de scurtcircuit (I_k) și durata admisă;
 - tensiunea de scurtcircuit ($U_k, \%$);
 - numărul și anul de fabricație;
 - furnizorul;
 - greutatea totală a unei faze în starea montată.

NOTA: La montaj vor fi inscripționate dispunerea fazelor (de exemplu pe verticală: jos "faza A", mijloc "faza B" și sus "faza C").

- c) Respectarea distanței minime de 500 mm până la cea mai apropiată bară din oțel.
- d) Respectarea distanței minime de 1500 mm până la planșeul deasupra bobinei.
Se controlează dacă au fost îndepărtate toate piesele sau obiectele din materialele magnetice, ținând seama de efectul câmpului magnetic al bobinelor de reactanță.
- e) Asigurarea condițiilor de ventilație a bobinelor, astfel că diferențe între temperaturile de intrare și ieșire să fie de maximum 15 °C.
Conform PE 111-12 în vigoare se verifică existența ventilației organizată natural în încăperea bobinelor de reactanță.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 46 din 228
		Revizia: 0

Pentru cazurile în care este prevăzut sistemul de ventilație mecanică, se precizează că acest sistem poate fi comun pentru mai multe bobine, independent de alte sisteme de ventilație mecanică.

- f) În încăperile bobinelor de reactanță se va verifica existența dispozitivelor pentru manipularea fazelor bobinelor;

Se admite ca scoaterea bobinelor din încăperile respective să se facă prin montarea pereților încăperilor în care sunt instalate.

Examinarea vizuală a stării bobinelor și anume:

- izolatoarele;
- piesele de armare;
- integritatea izolației conductoarelor;
- starea coloanelor din beton, a scheletului din beton;
- starea acoperirilor de protecție (doua straturi de lac oleobituminos și doua straturi de vopsea gri cu ulei sau similare);
- racordarea corespunzătoare la priza de pământ a tuturor armăturilor izolatoarelor suport, la toate fazele bobinelor etc.

- g) Existența certificatelor de calitate și, a buletinelor de încercare ale furnizorului.

- i) La preluarea în exploatare, se va verifica respectarea prevederilor din următoarele documente:

- documentația de execuție;
- cartea tehnică a furnizorului bobinei/lor de reactanță;
- PE 003 în vigoare, referitor la verificările, încercări, probe la punerea în funcțiune și darea în exploatare;
- PE 111-12 în vigoare, referitor la proiectarea bobinelor de reactanță;
- PE 116, referitor la încercările și măsurătorile la echipamente și instalații electrice.

- l) La preluarea în exploatare a bobinelor de reactanță se vor întocmi instrucțiuni tehnice interne specifice locului unde acestea sunt montate.

5.3.2. Exploatarea bobinelor de reactanță serie trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 3 și următoarelor cerințe:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 47 din 228
		Revizia: 0

(1) Bobinele de reactanță sunt supuse regimului de exploatare corespunzător celui aplicat instalației din care face parte și care poate fi cu personal permanent, cu personal de la domiciliu sau fără personal permanent.

- a) Se interzice în exploatare, depășirea sarcinii nominale admise a bobinei.
- b) În timpul exploatării este interzis accesul în încăperea bobinei de reactanță, înainte de întreruperea tensiunii din celula de alimentare. Este interzisă depozitarea oricăror materiale, scule sau obiecte în încăperea bobinelor de reactanță serie.
- c) În caz de incediu se scoate de sub tensiune instalația respectivă, precum și instalațiile vecine periclitare.
- d) Toate evenimentele și incidentele, legate de bobinele de reactanță se consemnează de către personalul de exploatare.
- e) Modul în care se consemnează, cui se transmit cum se anunță evenimentele este la latitudinea Centrelor de dispecer și a entităților de exploatare, reglementat prin ITI sau PO specifice.

(2) Personalul de exploatare efectuează controale și revizii la periodicitățile stabilite, corelat cu cele ale instalației din care fac parte bobinele de reactanță.

Bobinele de reactanță se controlează suplimentar, după fiecare declanșare pe scurtcircuit a întreruptorului aferent circuitului bobinei.

- a) Lucrările de revizie, se efectuează numai după ce bobina de reactanță a fost scoasă, de sub tensiune.
- b) La controale, personalul va efectua de la distanță, vizual următoarele verificări:
 - starea izolatoarelor;
 - conturnări pe suprafața izolatoarelor;
 - starea coloanelor din beton (stratul de protecție pe beton să nu prezinte crăpături, spărturi, deteriorări etc.);
 - conturnări pe suprafața betonului de la spiră la spiră (datorită umezelii);
 - starea spirelor și a izolației acestora;
 - starea racordurilor la priza de pământ;
 - starea îmbinărilor de montaj;
 - starea conductelor;

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 48 din 228
		Revizia: 0

- se verifică starea și condițiile de ventilație ale încăperii;
 - se verifică dacă nu există piese metalice atrase și fixate de spire.
- b) În exploatarea bobinelor de reactanță se execută următoarele lucrări cu ocazia reviziilor:
- încercări și măsurători conform normativului PE 116 în vigoare;
 - strângerea tuturor îmbinărilor;
 - ștergerea de praf a izolației;
 - ștergerea de praf a spirelor;
 - stergerea de praf a betonului;
 - refacerea izolației spirei.
- Periodicitățile reviziilor se stabilesc și se efectuează în conformitate cu RCOAM.
- c) În exploatare se va urmări să nu se depășească sarcina nominală.

5.3.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare ale bobinelor de reactanta serie trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 3, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

- a) Orice defecțiune observată și stabilită în exploatarea bobinelor de reactanță va respecta ITI sau PO întocmite de entitățile de exploatare privind comunicarea și remedierea acestora.
- b) Remedierea defectelor la bobinele de reactanță se face numai cu scoaterea de sub tensiune a acestora cu respectarea NTE 009/10/00.
- c) În exploatarea bobinelor de reactanță, în cazul defecțiunilor tipice, redate în tabelul 7, se va proceda în conformitate cu cele indicate în dreptul fiecărui tip de defect, respectându-se instrucțiunile proprii de securitate în muncă (IPSM) ale entităților de exploatare/operatorilor economici.

Tabelul 7

Nr. crt	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
	1	2
1	Încălziri ale îmbinărilor prin care se realizează legarea bobinelor la instalație	Scoaterea instalației de sub tensiune cu acordul dispecerului care are autoritatea de decizie; Aducerea instalației în Stare Legat la Pământ (SLP); Stabilirea locului de încălzire; Se anunță pe linie ierarhică.
2	Deteriorarea izolației spirelor, deformații ale spirelor bobinei,	Scoaterea instalațiilor de sub tensiune, cu acordul dispecerului care are autoritatea de decizie; Aducerea instalației în SLP;

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 49 din 228
		Revizia: 0

	defecțiuni ale coloanei de beton	Controlul vizual al bobinei cu stabilirea locului deformării spirelor și unor eventuale crapături în betonul bobinei; Informarea imediată pe cale operativă în scopul reverificării curenților de stabilitate dinamică și termică, cu luarea măsurilor ce se impun (înlocuirea bobinei).
3	Conturnări sau strapungeri ale izolatoarelor suport ale bobinei	Scoaterea bobinei de reactanță serie de sub tensiune cu acordul dispecerului care are autoritate de decizie; Aducerea instalației în SLP; Identificarea izolatoarelor defectate; Se anunță pe linie ierarhică; Verificarea legăturii la pământ a armăturii tuturor izolatoarelor.
4	Piese metalice atrase și fixate de spire	Scoaterea instalației de sub tensiune cu acordul dispecerului care are autoritate de decizie; Aducerea instalației în SLP; Înlăturarea pieselor atrase cu respectarea Legea 319/2006
5	Smulgerea bornelor de racord	Scoaterea instalației de sub tensiune cu acordul dispecerului; care are autoritate de decizie Aducerea instalației în SLP; Se anunță pe linie ierarhică.
0	1	2
6	Incendii la bobină	Scoaterea imediată a instalației respective de sub tensiune, inclusiv a instalației vecine periclitată; Asigurarea stingerii incendiilor cu mijloace existente în dotarea stației (cu praf și CO_2 , etc.); Aducerea instalațiilor în SLP; Înlocuirea bobinei afectate de incendiu.

5.4. BOBINE DE STINGERE PENTRU TRATAREA NEUTRULUI

5.4.1. Preluarea în exploatare a bobinelor de stingere (BS) trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 4 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare a bobinelor de stingere personalul de exploatare are obligația să verifice următoarele:

- condițiile generale indicate în prezenta NTI la Anexa 1 și Anexa 2 cap. 4;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 50 din 228
		Revizia: 0

- existența semnalizării acustice / optice a punerii la pământ în instalația din care fac parte bobinele, inclusiv la locul de manevră al separatorului bobinei precum și a termometrului pentru indicarea temperaturii uleiului;
 - buna funcționare a dispozitivului de reglaj al bobinei prin efectuarea a câtorva reglaje pe toată întinderea domeniului de reglaj de la fața locului și din camera de comandă, cu separatorul bobinei deschis.
- a)** Bobina de stingere se pune în funcțiune cu respectarea NTE 009/10/00 după informarea Centrului de dispecer. Prin acționarea manuală a reglajului, se va acorda bobina la configurația respectivă a rețelei, verificând buna funcționare a întregii stații și a rețelei alimentate.
- b)** În cazul existenței unui echipament de acord automat, funcționarea corespunzătoare a acestei instalații se va verifica, cu acordul Centrului de Dispecer cu autoritate de decizie asupra bobinei.
- (2)** La PIF când bobina este echipată cu acord automat se verifică:
- starea motorului de antrenare a mecanismului de reglare;
 - starea limitatoarelor de curse;
 - starea protecțiilor motorului de antrenare;
 - legăturile la bornele bobinei;
 - legăturile la transformatoarele de măsură de curent și de tensiune.
- a)** În cazul acționărilor manuale sau automate se vor verifica și instalațiile de transmitere la punctul de comanda din stație a curentului inductiv reglat, precum și valoarea tensiunii de deplasare a neutrului.
- b)** La punerea în funcțiune, cât și pe parcursul exploatării, se vor compara valorile rezultatelor măsurărilor ce se efectuează periodic la bobina cu valorile de control, și cu limitele și toleranțele prevăzute în PE 116 în vigoare.

5.4.2. Exploatarea bobinelor de stingere trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 4 și următoarelor cerințe:

Bobinele de stingere a curenților capacitivi sunt supuse regimului de exploatare corespunzător celui aplicat instalației (stației) din care fac parte aceste bobine.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 51 din 228
		Revizia: 0

(1) Stabilirea reglajului bobinei pentru diverse configurații de rețea se va face pe baza indicațiilor din Anexa7, de la fața locului, cu ajutorul aparatelor din camera de comandă, prin telecomandă, sau automat. Valoarea curentului adoptat va fi comunicată Centrului de Dispecer cu autoritate de decizie asupra bobinei.

- a)** În cazuri speciale, se admite stabilirea punctului de acord prin calcule (ținând seama de valorile specifice de curenți și de tipul și lungimea rețelei) sau prin măsurări directe. Personalul direct de exploatare și personalul de dispecer vor avea tabelele cu configurațiile rețelelor și cu valorile corespun-zătoare ale curenților capacitivi la principalele configurații obișnuite.
- b)** Manevrele manuale ale operatorilor cu bobina de stingere, la schimbarea de durată a configurației în rețea se fac cu aordul Centrului de Dispecer cu autoritate de decizie asupra bobinei, care este informat despre curentul reglat pe bobină. În același mod se procedează dacă acordarea bobinelor se face automat de către echipamentul montat în acest scop.
- c)** La racordarea de noi instalații ori la adoptarea de schimbări în configurația rețelei, care ar putea duce la depășirea curentului nominal al bobinei, entitatea în exploatarea căreia se află bobinele de stingere trebuie să fie anunțată în cel mult 72 ore de către unitatea de exploatare a rețelei asupra caracteristicilor electrice (lungimi, secțiuni etc.) ale porțiunilor noi de rețea. Pe baza lor se vor dispune măsurile necesare (nou reglaj, schimbarea bobinei).

(2). La executarea oricărei manevre manuale cu bobina, este necesar să se țină seama de următoarele:

- a)** Personalul de exploatare se va convinge că nu există în rețeaua respectivă o punere la pământ.
- b)** Conectarea bobinelor de la un transformator la altul se face deconectând mai întâi bobina de la rețea și apoi conectandu-se la noul transformator.
- c)** În cazul în care se funcționează cu doua bobine de stingere în paralel pe aceeași bară de medie tensiune, treptele lor de curent se vor menține la valori apropiate.
- d)** Bobinele de stingere nu se vor conecta simultan la două sau mai multe transformatoare pentru creerea nulului natural ori artificial.

(3) Deconectarea și conectarea transformatoarelor de creare a punctului neutru, care funcționează în gol și care au montata în punctul neutru o bobină de stingere se poate face numai după

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 52 din 228
		Revizia: 0

deconectarea bobinei de stingere.

(4) Punerile la pământ simple, nelichidate de bobină, se pot menține până la depistarea locului defect. Dacă nu există protecții pentru deconectarea selectivă a punerilor la pământ este permisă detectarea liniei cu defect, prin secționarea rețelei în sectoare nelegate galvanic. Nu este indicată menținerea simplei puneri la pământ o durată care să suprasolicite bobina sau prizele naturale din rețea.

a) Simultan cu detectarea liniei cu defect, se vor face observații la bobinele de stingere și la transformatoarele la care sunt legate în ceea ce privește:

- indicațiile termometrului BS;
- dacă bobina nu prezintă zgomote interne;
- starea releului Buchholz;
- funcționarea lămpilor de semnalizare.

b) Personalul de exploatare, notează în evidențele stației indicațiile termometrelor BS, indicațiile aparatelor de măsură și durata funcționării cu punere la pământ; verifică deasemeni buna funcționare a bobinei și a sistemului de reglare automata.

c) În afara reviziilor periodice, bobinele de stingere se verifică după fiecare defect ce a condus la deteriorări de echipamente în instalațiile de m.t. aferente stației în care funcționează bobina.

(5) Reviziile periodice ale BS se vor efectua la periodicitățile care respectă RCOAM și vor cuprinde probele prevăzute la cap 5, 9 și 21 din PE 116 în vigoare.

a) În afara verificărilor prevăzute în cap. 5 din PE 116, cu ocazia reviziilor periodice, trebuie să se efectueze și următoarele:

- starea izolatoarelor bobinei în ceea ce privește murdărirea lor, fisuri, urme de conturare;
- starea legăturilor la borne și la instalație, inclusiv la pământ;
- culoarea uleiului în conservator;
- starea tuturor legăturilor la priza de pământ;
- starea ingrădirilor și a spațiului de deservire a bobinei;
- starea marcajelor și a inscripțiilor;
- starea descărcătorului;
- starea mecanismului de reglare;
- starea motorului de antrenare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 53 din 228
		Revizia: 0

- starea protecțiilor;
- starea limitatoarelor de cursă;
- starea rulmenților.

b) Luarea probelor de ulei se face la termenele fixate prin instrucțiuni tehnice interne (de preferință în cadrul reviziilor periodice), cu respectarea reglementărilor în vigoare cuprinse în capitolele 5 și 21 din PE 116.

c) În cursul exploatării bobinelor de stingere se execută următoarele lucrări:

- încercări și măsurători conform normativului PE 116;
- curățirea izolatoarelor de murdărie în perioadele în care bobina este deconectată;
- verificarea fundațiilor a îngrădirilor, și a dispozitivelor de închidere a acestora;
- curățirea în interiorul clădirii bobinei de stingere și pe terenul din jurul bobinei montate în exterior;
- lucrări de inventariere.

(6) În cazul rețelelor în care funcționează atât BS cât și RN, exploatarea rezistorului se va urmări conform indicațiilor din cap. 5. al acestui Regulament/NTE.

5.4.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la bobinele de stingere trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 4, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Orice funcționare anormală constatată la bobinele de stingere (scurgeri de ulei, încălzire mare, zgomot anormal, blocajul acționării etc.) se anunță imediat coordonatorul de exploatare și se înregistrează în evidența operativă de exploatare.

(2) În cazul defecțiunilor tipice redate în tabelul 8 se va anunța în toate cazurile Centrul de Dispecer care are autoritatea de decizie.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 54 din 228
		Revizia: 0

Tabel 8. Modul de acționare a personalului de exploatare la defecțiuni constatate în funcționarea bobinelor de stingere se va face cu respectarea IPSPM entitatii de exploatare/operatorului economic.

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Încălzirea anormală și creșterea temperaturii în condiții normale de răcire	Se va retrage din exploatare bobina de stingere în următoarele situații: <ul style="list-style-type: none"> • temperatura uleiului este cu 10 °C mai mare decât temperatura admisă; • în afara creșterii temperaturii apar și alte fenomene periculoase: zgomot, semnalizarea releului de gaze ,etc.
2	Scurgeri de ulei	Se va retrage din exploatare bobina de stingere numai dacă uleiul a scăzut sub limita admisă; Se completează cu ulei și se înlocuiesc garniturile defecte
3	Schimbarea zgomotului obișnuit în bobina de stingere în perioada compensării curentului capacitiv	Se va retrage din exploatare bobina în următoarele cazuri: <ul style="list-style-type: none"> • în interiorul bobinei se aud zgomote deosebite, descărcări sau pocnituri; • în afara creșterii zgomotului obișnuit se observă și creșterea temperaturii uleiului.
0	1	2
4	Semnalizarea releului de gaze (Buchholz)	Se retrage din exploatare bobina (cu semnalizare) și se va conecta bobina de rezervă (dacă există)
5	Apariția de fisuri la izolatoare, descărcări electrice sau conturnări de izolatoare	Se retrage din exploatare bobina de stingere dacă se observă fisuri sau străpungeri la izolatoare, precum și în cazul în care se observă emisii de radiații luminoase la izolatoare; În celelalte cazuri se comunică fenomenul observat la coordonatorul de exploatare
6	Defecțiuni la sistemul de reglare al acordului bobinei de stingere	Se va retrage din exploatare bobina de stingere, luând măsurile obligatorii, în cazul schimbării configurației rețelei în care se compensează curentul capacitiv
7	Incendiu	Se aduce bobina în stare separat vizibil; Se acționează conform instrucțiunilor P.S.I.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 55 din 228
		Revizia: 0

5.5. REZISTOARE PENTRU TRATAREA NEUTRULUI

5.5.1. Preluarea în exploatare a rezistoarelor de tratare a neutrului trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 5 și următoarelor cerințe:

(1) Adaptarea instalațiilor de protecție prin relee la transformatoarele de putere, transformatoarele de servicii proprii, liniile de medie tensiune și cupla (dacă este cazul) conform noului regim de funcționare, asigurându-se:

- a) Corespondența dintre schema primară și modul de conectare a dispozitivelor de deconectare (DD), prin care se transmit impulsuri de declanșare de la protecțiile instalației de tratare a neutrului prin rezistor la întreruptoarele transformatoarelor de 110/MT, de pe aceeași bară, astfel încât să nu se transmită impuls de declanșare decât întreruptorului transformatorului care funcționează pe aceeași secție de bară cu rezistorul;
- b) Buna funcționare a dispozitivelor de protecție și semnalizare;
- c) Execuția a instalațiilor de legare la pământ corespunzătoare și în conformitate cu prescripțiile în vigoare privind stabilitatea termică la defecte monofazate;
- d) Execuția corectă a sudurilor și îmbinărilor elementelor componente, respectarea geometriei rezistențelor elementare, a segmentelor de rezistor, etc., pentru a se evita eventualele atingeri și scurgeri;
- e) Starea tehnică corespunzătoare a izolatoarelor, felul cum sunt montate și dacă este asigurată rezistența de izolație, impusă, între partea conductoare și pământ;
- f) Prinderea conductorului activ din crom-nichel în clemele LEPC (daca este asigurată cu piulița și contrapiuliță).
- g) Legatura la pământ a nulului de lucru a rezistorului de tratare a neutrului (daca este separată de cea a nulului de protecție);
- h) Acoperirea cu vopsea anticorozivă a partilor metalice (cadre metalice, cabină metalică, etc.) și existența orificiilor de ventilație la cabina;
- i) Continuitatea elementelor de rezistor între bornele de tratare și bornele de ieșire;
- j) Buletinul de verificare și măsurare a valorii rezistenței ohmice a rezistorului (daca abaterile valorii rezistenței ohmice a rezistenței de tratare sunt între 5 – 10% față de cea nominală, corespunzătoare temperaturii de 20° C - pentru alte temperaturi se recalculează valoarea rezistenței ohmice);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 56 din 228
		Revizia: 0

- k)** Raportul corespunzător între reactanța homopolară a transformatorului de servicii proprii și rezistența ohmică a rezistorului (acesta trebuie să aibă valori care să nu afecteze funcționarea instalațiilor de protecție);
- l)** Buletinele de măsurare a rezistențelor de izolație: rezistențele de izolație între rezistor și cadrul metalic, respectiv între rezistor și pământ - cu legătura deconectată – (valorile acestor parametri trebuie să corespundă cerințelor din proiect sau PE116 în vigoare);
- m)** Buletinul de încercare a rezistorului cu tensiunea alternativă marită timp de 1 min, cu legătura de ieșire a rezistorului spre priza stației deconectată (izolația trebuie să corespundă cerințelor din proiect);
- n)** Buletinele de măsurare a rezistențelor de dispersie a instalațiilor de legare la pământ (valorile măsurate trebuie să corespundă cerințelor din proiect sau PE116 în vigoare);
- o)** Buletinele de verificare ale aparaturii primar și secundar din stație - transformatoare de putere, transformatoare de măsurare, întreruptoare, protecții prin rele etc. - (valorile acestor parametri trebuie să corespundă cerințelor din proiect sau PE116 în vigoare);
- p)** Existența legăturilor între mantaua cablurilor de 20 kV din stațiile 110/m.t..P.A. și P.T. prin conductoare de cupru cu secțiunea minimă de 16 mm^2 și completarea cu al treilea transformator de curent la celulele din stații;
- r)** Izolarea cuvei transformatorului 110/MT. și a bobinei de creare a neutrului artificial, față de instalația de legare la pământ a stației și montarea transformatoarelor de curent toroidale pentru protecția de cuva (Chevallier);
- s)** Rezistența de dispersie a prizei de legare la pământ a stației și rezistența rezistorului de tratare vor corespunde proiectului (ele se vor verifica obligatoriu înainte punerii în funcțiune a tratării neutrului prin rezistor).
- t)** Rezistența de izolație față de masa a rezistorului de tratare a neutrului, cu legătura la pământ desfacută (se consideră corespunzătoare, dacă este mai mare de 600 MΩ, la tensiunea de măsură 2500 Vcc, 1 minut, temperatura de 20 °C).

5.5.2. Exploatarea rezistorului de tratare a neutrului trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 5 și următoarelor cerințe:

- (1)** Rezistoarele de tratare a neutrului vor fi supuse unui regim de exploatare corespunzător celui aplicat instalației (stației) din care face parte.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 57 din 228
		Revizia: 0

- (2)** Exploatarea rezistorului de tratare a neutrlui, precum și a instalațiilor aferente, va avea la baza o instrucțiune tehnică internă proprie care va trata:
- a)** Manevrelle operative cu rezistorul de tratare a neutrlui se fac sub coordonarea treptei de conducere operativă, în competența căreia se află acesta.
 - b)** Personalul de exploatare va ține evidența funcționării la defect a rezistorului de tratare a neutrlui, cu specificarea tuturor semnalizărilor și declanșărilor protecțiilor, anomaliilor constatate și a cauzelor care au determinat declanșările, etc.
 - c)** Manevrarea separatoarelor de pe neutrul transformatoarelor de servicii proprii (TSP) sau scoaterea din funcțiune a rezistorului de tratare, se va face numai după ce au fost deconectate TSP și întreruptoarele aferente de MT.
 - d)** Transformatorul de servicii proprii cu nulul legat la rezistor, va fi întodeauna conectat pe bara pe care se află transformatorul de 110/MT. Nu se va funcționa cu separatoarele de neutru închise la ambele TSP, în situația în care există un singur rezistor de tratare a neutrlui și două TSP.
 - e)** În stațiile în care transformatoarele de putere funcționează cu cupla dintre sistemele de bare de MT deschisă, tratarea neutrlui cu rezistor se face pe fiecare sistem de bare separat.
 - f)** În cazul în care se funcționează cu două sau mai multe transformatoare de servicii proprii în paralel (cupla închisă) pe secții de bare diferite este recomandată tratarea neutrlui cu un singur rezistor, acest regim asigurând a mai bună selectivitate a protecțiilor homopolare a liniilor.
 - g)** Conectarea rezistorului de tratare de la un transformator de servicii proprii la altul se face deconectând mai întâi rezistorului de la rețea și apoi conectându-l la noul transformator.
 - h)** Funcționarea rețelelor de MT (alimentate dintr-o stație de 110/MT) cu neutrul tratat cu rezistor, interconectate cu alte rețele de MT. (care au neutrul tratat tot cu rezistor), este permisă numai cu aprobarea conducerii tehnice a entității de exploatare, în cazuri speciale și pe timp scurt. În acest caz există riscul, ca protecțiile să nu funcționeze selectiv în caz de defect. În aceste situații secțiile de exploatare vor stabili, prin instrucțiune tehnică internă, care dintre stațiile interconectate va rămâne cu rezistorul de tratare a neutrlui în funcțiune și care nu.
 - i)** Trecerea alimentării unor porțiuni de rețea alimentate în regim normal de a stații cu neutrul tratat prin rezistor, la stații cu neutrul tratat cu BS, se poate face fără restricții, timp îndelungat.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 58 din 228
		Revizia: 0

- j) Alimentarea unor porțiuni din rețeaua tratată cu BS în rețeaua tratată prin rezistor, se poate admite doar pe timpul manevrelor de trecere, pe o durată aprobată de conducerea tehnică a unității rețelei (tratată cu rezistor) după care se revine la schema inițială. Funcționarea rețelei de medie tensiune tratată cu rezistor, interconectată cu altă rețea care are neutrul tratat prin bobina de stingere, este permisă numai în cazuri speciale și după luarea unor măsuri speciale de protecție și securitate.
- k) Deoarece în situația tratării neutrului cu rezistor de limitare, la apariția punerilor la pământ pot lua naștere în rețelele tensiuni de atingere și de pas mai mari decât în cazul tratării neutrului cu bobina de stingere; se interzice racordarea de noi porțiuni de rețea în care s-a funcționat cu BS, fără luarea măsurilor speciale.

(3) Înainte de punerea în funcțiune a rezistorului de tratare a neutrului se fac următoarele probe și verificări:

- a) se verifică continuitatea elementelor rezistorului între bornele de intrare și ieșire;
- b) se măsoară rezistența ohmică între cele două borne și se compară cu valoarea limită;
- c) se verifică raportul dintre valorile reactanței homopolare a TSP și rezistența ohmică a rezistorului de tratare a neutrului;
- d) se măsoară rezistența sa de izolație față de masa cu legătură la priza deconectată;
- e) se verifică transformatoarele de măsură (de curent și de tensiune) conform normativului PE 116, în vigoare;
- e) se verifică rezistența de dispersie a prizei de legare la pământ, care trebuie să corespundă prevederilor proiectului;
- f) se verifică conectarea bornei de nul a cabinei rezistorului de tratare la instalațiile de legare la pământ și continuitatea acestora.

(4) Periodic, conform PE 116 în vigoare, se vor verifica următoarele:

- a) starea izolatoarelor de intrare și ieșire;
- b) starea legăturilor la borne, legăturile la instalațiile de legare la pământ;
- c) starea îngrădirilor de protecție;
- d) starea marcajelor și inscripțiilor;
- e) dacă spațiul de deservire al rezistorului este degajat de materiale până la o distanță de 10 m;
- f) dacă există depuneri de praf, impurități, agenți poluanți;
- g) dacă în timpul iernii pătrunde zăpada viscolită în cabina metalică.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 59 din 228
		Revizia: 0

(5) După 20 de funcționări pe scurtcircuit a rezistorului de tratare a neutrului, precum și atunci când apar anomalii în funcționare, personalul de exploatare are obligația să facă toate verificările prevăzute la pct.(4).

(6) Încercările și măsurătorile profilactice se vor face conform normativul PE 116 în vigoare și personalul de exploatare va urmări ca lucrările de întreținere să fie executate în termen conform reglementărilor în vigoare.

5.5.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la rezistor trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 5, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Orice funcționare anormală a rezistorului de tratare a neutrului, precum și deficiențele observate vor fi înscrise în evidențele operative și comunicate organelor de coordonare a exploatării, pentru luarea măsurilor adecvate.

(2) Defecțiunile mai importante care pot să apară și modul de acționare a personalului sunt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9. Modul de acționare a personalului de exploatare la defecțiuni constatate în Funcționarea rezistorului pentru tratarea neutrului

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Înteruperea elementelor rezistorului între bornele de intrare și ieșire	Se scoate din exploatare rezistorul și se reface imediat continuitatea acestuia
2	Fisurarea izolatoarelor rolă sau suport	Se anunță ierarhic Se programează schimbarea izolatoarelor fisurate cât de repede posibil
3	Deplasarea izolatoarelor rolă, ceea ce permite ca rezistența de Cr.Ni să calce direct pe cadrele metalice	Deoarece se schimbă caracteristicile rezistorului de limitare, acesta se retrage urgent din exploatare și se remediază defecțiunea
4	Scurtcircuitarea unor porțiuni din rezistorul de tratare prin atingerea rezistențelor elementare între ele	Se retrage rezistorul din exploatare și se remediază defecțiunea
5	Stabilirea sau desfacerea legăturilor la borne	În funcție de urgența reclamată de defect se programează retragerea din exploatare a rezistorului și se remediază
6	Degradarea instalațiilor de legare la pământ	Cu ocazia reviziilor programate se remediază defectele constatate

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 60 din 228
		Revizia: 0

7	Desfacerea legaturilor de la instalația de legare la pământ	Se programează imediat scoaterea din funcțiune a rezistorului și se refac urgent legăturile, deoarece există pericole de electrocutare
8	Blocarea sau funcționarea intempensivă a instalațiilor de protecție	Se solicită personal specializat și se remediază defecțiunile urgent, întrucât există pericolul să declanșeze transformatoarele de putere
9	Depuneri de praf, impurități, agenți poluanți pe rezistență și pe izolatoare	Cu ocazia reviziilor programate se îndepărtează praful. Dacă sunt depuneri de agenți corosivi se protejează rezistența cu unsoare siliconică
10	Pătrunderea zăpezii viscolite în cabina metalică	Se programează retragerea din exploatare a rezistorului pentru îndepărtarea zăpezii din cabină fără a înrăutăți ventilația

NOTĂ: Schemele de legare la pământ pot fi de trei tipuri principale: TN, TT și IT, simbolurile literare utilizate pentru notarea lor având următoarele semnificații:

Prima literă se referă la situația rețelei de alimentare în raport cu pământul:

T - legarea directă la pământ a unui punct activ – neutrul, în cazul în care acesta este accesibil sau a

unui conductor de fază, în cazul în care neutrul nu este accesibil;

I - izolarea tuturor părților active față de pământ, sau legare la pământ a unui punct printr-o impedanță de valoare foarte mare.

A doua literă se referă la situația maselor electrice în raport cu pământul:

T - legarea directă la pământ a maselor instalației, independent de eventuala legare la pământ a unui

punct al alimentării;

N - legarea directă a maselor la punctul de alimentare legat la pământ; în curent alternativ, punctul de

legare la pământ este în mod normal punctul neutru iar în cazuri speciale, punctul de legare la pământ poate fi un conductor de fază.

Alte litere se referă la dispunerea conductorului neutru și a conductorului de protecție în schema **tratării neutrului (TN)**.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 61 din 228
		Revizia: 0

5.6. MIJLOACE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR

5.6.1. Preluarea în exploatare a mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 6 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare a paratrăsnetelor trebuie verificata respectarea următoarelor aspecte de montaj:

- schița exactă a amplasării paratrăsnetelor și a instalației de legare la pământ;
- buletinul de încercare privind valoarea măsurată pentru rezistența de dispersie a prizei de pământ;

(2) Înainte de predarea în exploatare, pentru fiecare descărcător montat în instalațiile de 110 – 400 kV se întocmește de către unitatea de exploatare o Fișă tehnică a descărcătorului care va cuprinde următoarele informații:

- denumirea stației electrice, tensiunea nominală, locul de montare (celula DRV, trafo, etc. și faza pe care este montat);
- tipul de descărcător;
- tensiunea nominală U_n (la cele cu ZnO și tensiunea de serviciu permanentă U_c);
- seria și anul fabricației;
- data punerii sub tensiune;
- caracteristicile tehnice, conform datelor de catalog: tensiunea de amorsare la impuls și frecvența industrială, limitele curentului de conductivitate, etc.;
- tipul contorului de descărcări electrice aferent descărcătorului și data montării lui (pentru descărcătoarele din rețelele cu $U_n \geq 110$ kV); la medie tensiune nu se montează contoare de descărcări electrice;
- rezultatele încercărilor efectuate la PIF și periodic în exploatare, dacă descărcătorul este preluat de la altă instalație;
- datele privind funcționarea descărcătorului după indicațiile contoarelor de descărcări electrice aferent, înregistrate periodic (cel puțin anual sau după perioade oragioase).

Fișa tehnică a descărcătoarelor se va afla în dosarul de evidență a echipamentelor din celula în care sunt montate.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 62 din 228
		Revizia: 0

(3) La montare se vor verifica distanțele față de alte echipamente sau structuri conform PE 101 sau instrucțiunii 3.2. RE- I 71 în vigoare și instrucțiunilor fabricantului, inclusiv pentru armăturile necesare descărcătorului.

(4) La preluarea descărcătoarelor în vederea introducerii în exploatare, personalul de exploatare va controla dacă descărcătoarele au fost supuse încercărilor și măsurătorilor individuale, prin verificarea buletinelor de încercare care trebuie să însoțească lotul de descărcătoare livrat. De asemenea se va efectua verificarea vizuală a aspectului exterior al carcasei izolate, care nu trebuie să prezinte ciobituri, fișuri sau deteriorări ale izolației compozite/porțelan.

(5) Buletinele de încercare de lot trebuie să cuprindă următoarele verificări, conform PE 116, NTI și Specificațiilor Tehnice elaborate de fiecare entitate, Cărtii Tehnice a produsului, standardelor specifice:

- a)** pentru descărcătoare cu eclatoare:
 - valoarea curentului de conducție;
 - valoarea tensiunii de amorsare la frecvența industrială;
- b)** pentru descărcătoarele cu ZnO:
 - tensiunea și curentul de referință;
 - nivelul de descărcări parțiale.
- c)** în mod suplimentar se mai verifică:
 - dacă valoarea rezistenței de dispersie a prizei de pământ (stabilită prin măsurători efective) la care se leagă descărcătorul corespunde valorii cerute de proiectul lucrării sau normativelor în vigoare (PE 116);
 - dacă distanța pe calea de curent dintre borna descărcătorului și borna elementului protejat, este mai mică sau cel mult egală cu lungimea de calcul a zonei de protecție a descărcătorului;
 - dacă contorul de descărcări electrice aferent descărcătorului este în stare de funcționare.

(6) De asemenea, personalul de exploatare va urmări, cu ocazia preluării în exploatare a mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice, verificările arătate în Anexa 1 al prezentei NTI care cuprinde în principal următoarele:

- verificarea respectării prevederilor proiectului de execuție și a condițiilor suplimentare stabilite de organele de avizare a documentației;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 63 din 228
		Revizia: 0

- asigurarea prin montaj a condițiilor de înlocuire a echipamentului fără scoaterea din funcțiune a restului instalației;
- asigurarea condițiilor normale de acces, nepericuloase;
- verificarea existenței certificatelor de calitate a echipamentelor. Se verifică dacă se impun restricții specifice în ceea ce privește exploatarea echipamentului și dacă sunt create condiții pentru respectarea acestor restricții.

5.6.2. Exploatarea mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 6 și următoarelor cerințe:

(1) Controlul în exploatare al paratrăsnetelor:

- a) Verificarea paratrăsnetelor verticale se face periodic, odată cu controlul instalației protejate.
- b) Controlul se execută vizual și va avea ca obiectiv verificarea îmbinărilor sudate ale tije și a legăturii la pământ.
- c) Rezistența prizei de pământ a paratrăsnetului se va măsura odată la doi ani.

(2) Controlul tehnic în exploatare a descărcătoarelor se realizează prin:

- a) Controlul exterior vizual al descărcătoarelor din stațiile de transformare cu personal permanent se face de către personalul de tură, odată cu controlul efectuat în stație.
- b) La controlul vizual al descărcătoarelor se vor avea în vedere următoarele:
 - starea carcasei de porțelan (dacă este integrală sau prezintă fisuri);
 - existența urmelor de arc electric sau a murdăriei pe carcasa pe porțelan;
 - starea suprafeței cimentului de armare a flanșelor la carcasa de porțelan;
 - existența de rile rupte sau urme de eroziune la descărcătoarele cu izolație compozită;
 - starea izolatoarelor de la baza descărcătoarelor (dacă sunt sparte sau sunt depozitate crengi, vegetație sau sârme aduse de păsări);
 - starea conductoarelor de legare la înalta tensiune (IT) și la pământ.

NOTĂ: În cazul avarierii unei faze de descărcător din rețelele de 110-400 kV, indiferent de cauză, fazele vecine vor fi demontate și supuse verificărilor complete în vederea luării deciziei de repunere sub tensiune.

Dacă la controale se descoperă descărcătoare care prezintă deteriorări acestea se scot de sub tensiune și se verifică amănunțit.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 64 din 228
		Revizia: 0

- c) Descărcătoarele cu carcase din porțelan amplasate în zonele III și IV de poluare se vor trata cu unsoare siliconică, la fel ca și echipamentul din stația respectivă.
Se interzice spălarea sub tensiune a descărcătoarelor.
- d) Personalul din stație va citi și va consemna indexul contoarelor într-un registru întocmit conform tabelului 10.

Tabelul 10

Data controlului	Prilejul	Constatări	Index contor	Număr de funcționări de la ultima citire	Număr de funcționări cumulat	Măsuri

Datele se completeaza după cum urmează:

- Prilejul: control săptămânal, comutații, descărcări atmosferice;
 - Constatări: Starea descărcătorului - normal sau anormal;
 - Index contor: primul index este cel de la P.I.F, apoi cele constatate;
 - Măsuri ce se impun: Nu este cazul, ștergerea carcasei, refacerea acoperirilor etc.
- e) Citirea contoarelor pentru stațiile cu personal permanent se va efectua cu următoarea periodicitate :
- descărcătoare destinate rețelelor de 220-750 kV:
 - ✓ odată pe săptămâna în cadrul controlului în stație;
 - ✓ după fiecare furtună însoțită de descărcări atmosferice;
 - ✓ după comutații în stație.

NOTĂ: În cazul manevrelor complexe în mai multe celule din stație, citirea se va efectua după terminarea tuturor manevrelor.

- Descărcătoare destinate rețelelor de 110 kV: periodicitatea se va stabili de către fiecare entitate de exploatare/operator economic în funcție de importanța stației, dar cel puțin odată pe an.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 65 din 228
		Revizia: 0

- f) Eclatoarele martor vor fi demontate și examinate numai cu scoaterea de sub tensiune a descărcătorului, la revizia acestuia.
- g) În cazul în care se constată depășirea numărului anual admis de funcționări se va anunța de urgență conducerea operativă pentru retragerea din exploatare a descărcătorului și verificarea acestuia în laborator. Totodată se va efectua o analiză pentru stabilirea cauzelor care au condus la creșterea numărului de funcționări (poluare, comutații frecvențe, descărcări atmosferice) în vederea stabilirii măsurilor necesare.
- h) Contoarele defecte de orice tip se vor înlocui cu contoare corespunzătoare.

5.6.3. Verificarea/încercarea descărcătoarelor în exploatare trebuie să fie efectuată conform prevederilor din Anexa 1, Anexa 2 capitolul 6 și următoarelor cerințe prezentate în cele ce urmează:

(1) În conformitate cu normativul PE 116, NTI elaborate de fiecare entitate de exploatare și cu recomandările fabricantului, se efectuează periodic următoarele încercări:

- a) Pentru descărcătoarele clasice cu SiC și eclatoare:
 - măsurarea curentului de conducție;
 - măsurarea tensiunii de amorsare la frecvența industrială;
- b) Pentru descărcătoarele cu ZnO:
 - măsurarea curentului total care trece prin descărcător, a valorii de vârf și a armonicilor de ordin trei a acestuia (la descărcătoarele la care producătorul indică această metodă);
 - măsurarea componentei rezistive a curentului total care trece prin descărcător (la descărcătoarele la care producătorul indică această metodă de verificare).
- (c) Buletinele de fabrică sunt valabile 1 an.
- d) Dacă nu există buletine de fabrică, la PIF se măsoară curentul de conducție la descărcătoarele clasice cu SiC și eclatoare, respectiv componenta rezistivă sau curentul total și componentele sale (conform indicațiilor de la fabricant) în cazul descărcătoarelor cu ZnO.

NOTA: Detalii privind efectuarea probelor sunt prevăzute în tabelul 3 din "Instrucțiune privind montarea, exploatarea și încercarea mijloacelor de protecție la supratensiuni atmosferice" 3.2. RE-I 71 în vigoare.

(2) În general din măsurătorile profilactice la descărcătoarele cu rezistențe din SiC și

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 66 din 228
		Revizia: 0

eclatoare se pot deduce următoarele informații privind starea tehnică a descărcătorului:

- valorile mici ale tensiunii de amorsare, la frecvența industrială (sub limitele admise) indică umezeală în descărcător datorită neetanșeităților, străpungerii rondelor distanțoare și perlării eclatoarelor din descărcător;
- valorile mari ale tensiunii de amorsare, la frecvența industrială, peste limitele admise, indică o repartiție inegală a potențialelor datorită rezistențelor neliniare de șuntare, întreruperea rezistențelor de șuntare, sau dimensionarea necorespunzătoare a eclatoarelor;
- valorile mici ale curenților de conducție, sub cele admisibile prescrise de fabrică, indică întreruperea lanțului rezistențelor neliniare de șuntare datorită șocurilor mecanice suferite de descărcător (în special în timpul transportului în poziția orizontală);
- valori mari ale curenților de conducție, peste valoarea admisibilă prescrisă de fabrica constructoare, indică umezeala în descărcător sau scurtcircuitarea unor elemente din rezistențele de șuntare sau din eclatoare.

3) Dacă la verificarea descărcătoarelor cu ZnO se constată abateri de la limitele admisibile indicate de fabricant acestea pot avea următoarele cauze:

- creșterea valorii componente rezistive poate fi cauzată de:
 - pătrunderea umezelii în interior;
 - suprasolicitare electrică a descărcătorului;
 - deteriorarea izolatoarelor suport de la baza descărcătorului și crearea unei duble puneri la pământ (implicit a unei bucle de curent pe circuitul de măsură).
- creșterea valorii curentului total de conducție poate fi cauzată de:
 - pătrunderea umezelii în interior (în cazul unei creșteri semnificative);
 - suprasolicitare electrică a descărcătorului;
 - deteriorarea izolatoarelor suport de la baza descărcătorului și crearea unei duble puneri la pământ (implicit a unei bucle de curent pe circuitul de măsură);
 - poluare semnificativă sau umezire a izolației externe (în acest caz armonica trei a curentului are o creștere ușoară față de cea a acurentului total).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 67 din 228
		Revizia: 0

5.6.4. Verificarea instalației de legare la pământ a mijloacelor de protecție contra supratensiunilor.

- a) Verificarea se face periodic, conform PE 116 în vigoare și respectiv după fiecare reparare sau reabilitare a prizelor de pământ.
- b) Pentru centrale și stații electrice verificările și intervalele de efectuare a acestora sunt:
 - Măsurarea rezistenței de dispersie a prizelor fără dezgroparea instalațiilor se va face odată la 2 ani pentru paratrăsnete (de preferință vara, în perioada solului uscat sau iarna cu solul înghețat).
 - Controlul prizelor de pământ cu dezgroparea locală (prin sondaj) a prizelor respective se va face odata la 6 ani.
 - Pentru prizele de pământ supuse la coroziuni puternice, durata dintre două măsurători va fi mai redusă și se va stabili prin instrucțiuni tehnice interne.
 - Pentru prizele de pământ ale mijloacelor de protecție, periodicitatea de măsurare este identică cu a instalației în care acestea se montează. Astfel pentru PT pe stâlp sau zidit și PA se adoptă periodicitatea de măsurare de 3 ani.
 - Verificarea instalației de legare la pământ se execută cu respectarea instrucțiunilor proprii specifice de IPSM și a instrucțiunii 0.RE – ITI 228/2014 în vigoare.

5.6.5. Deteriorările și defecțiunile mijloacelor de protecție trebuie sa se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 6, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) În timpul exploatării la mijloacele de protecție pot apărea deteriorări datorită funcționării sau datorită unor defecte de fabricație, iar unele tipuri se uzează după un număr de funcționări.

(2) Mijloacele de protecție uzate sau deteriorate se vor înlocui cu mijloacele de protecție având aceleași caracteristici și vor fi verificate profilactic.

(3) Contoarele defecte vor fi înlocuite.

(4) Defecțiuni specifice la diverse mijloace de protecție

a) Paratrăsnete

Principalele defecțiuni care pot apărea la paratrăsnete sunt prezentate în tabelul 11.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 68 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 11

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1	Ruperea tije de captare	Se anunță pe cale operativă și pe linie ierarhică consemnându-se și în registrul de defecțiuni/ neconformități; Se înlocuiește tija de către formația de mentenanță;
2	Înteruperea legăturii la pământ	Se reface legătura prin sudură (cu eventuala înlocuire a porțiunii deteriorate); Se anunță pe cale operativă și pe linie ierarhică, consemnându-se și în registrul de defecțiuni;
3	Deteriorarea electrozilor prizei de pământ	Se înlocuiesc electrozii deteriorați de către formația de mentenanță Se comunică pe cale ierarhică

b) Descărcătoare cu rezistență variabilă

Principalele defecțiuni care pot apărea la DRV în timpul exploatarei sunt prezentate în tabelul 12.

Tabelul 12

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1	Creșterea curentului de conducție peste limitele admise constatată la verificările profilactice	Se anunță pe cale operațională și pe linie ierarhică, consemnându-se și în registrul de defecțiuni/ neconformități; Se demontează descărcătorul; Se verifică/înlocuiește descărcătorul;
2	Scăderea tensiunii de amorsare la frecvența industrială sub limitele admise constatate la verificările profilactice	Se anunță pe cale operațională și pe linie ierarhică, consemnându-se și în registrul de defecțiuni Se demontează descărcătorul; Se verifică/înlocuiește descărcătorul;
3	Fisurarea carcasei	Se înlocuiește descărcătorul defect cu unul încercat corespunzător; Se informează pe cale ierarhică
4	Înteruperea legăturilor la rețea sau la pământ	Se reface legăturile deteriorate; Se comunică pe cale ierarhică;
5	Deplasarea inelelor de repartiție	Se aduce armătura în poziția prevăzută de furnizor; Se comunică pe cale ierarhică;
6	Deteriorarea glazurii	Se acoperă cu electropastă suprafeța deteriorată; Se informează ierarhic
7	Poluarea intensă a carcasei	Se curăță carcasa; Se tratează carcasa cu unsoare siliconică; Se informează pe cale ierarhică

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 69 din 228
		Revizia: 0

c) Descărcătoare cu oxizi metalici (ZnO)

Defecțiunile uzuale sunt cele prezentate în tabelul 13.

Tabelul 13

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Deteriorarea izolatoarelor din porțelan sau a izolației externe din material compozit (spargerea de rile, ruperea sau apariția coroziunii sau a urmelor de arc electric etc.)	Se anunță pe cale operațională și pe linie ierarhică, consemnându-se și în registrul de defecțiuni Înlocuirea descărcătorului
2	Creșterea componenței rezistive sau a curentului total și a componentelor sale (valoarea de vârf și armonica trei)	Se anunță pe cale operațională și pe linie ierarhică, consemnându-se și în registrul de defecțiuni Înlocuirea descărcătorului
0	1	2
3	Apariția înnegriri izolației la partea superioară a izolatoarelor sau la elementul superior în cazul descărcătoarelor din mai multe elemente	Verificarea montajului inelelor de repartiție și respectarea instrucțiunilor de montaj ale producătorului Se comunică pe cale ierarhică
4	Deteriorarea prin spargere, fisurare sau șuntare a izolatoarelor de la baza descărcătorului cu sârme sau vegetație	Înlocuirea izolatoarelor deteriorate sau curățarea depunerilor de la baza descărcătorului Se informează ierarhic
5	Slăbirea legăturilor spre partea aflată sub tensiune sau spre pământ	Refacerea legăturilor deteriorate de către formații de mentenanță (FM)

(5) Alte informații privind exploatarea mijloacelor de protecție

a) Personalul ce exploatează descărcătoarele va ține o evidență clară a acestora din care să se poată identifica la nevoie, proveniența, caracteristicile, data montării descărcătoarelor și valorile obținute la verificări în tot cursul exploatării.

Această evidență va servi la stabilirea scadențelor pentru verificarea profilactică, la întocmirea planului anual de mentenanță și aprovizionare, la determinarea stocului de securitate, precum și la analiza incidentelor din rețea.

b) Incidentele produse la descărcătoare vor fi comunicate neîntârziat, treptelor operative și ierarhic pe linia entității de exploatare, în vederea efectuării în timp util a analizei tehnice.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 70 din 228
		Revizia: 0

- c) Este absolut interzisă folosirea instalațiilor neadecvate și efectuarea probelor fără a consulta standardele pentru descărcătoare sau normele interne privind metodele de încercare și caracteristicile tehnice impuse de fabricantul descărcătoarelor.
- d) La montarea, exploatarea și întreținerea descărcătoarelor se vor respecta prevederile din “Instrucțiunea privind montarea, exploatarea și încercarea descărcătoarelor” 3.2. RE-I 71, în vigoare.

5.7. ÎNTRERUPTOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE

5.7.1. Preluarea în exploatare a întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 7 și următoarelor cerințe:

(1) Preluarea în exploatare a întreruptoarelor și a dispozitivelor de acționare se va face după verificarea condițiilor generale expuse în Anexa 1 și subcap. 7 din Anexa 2 din prezentul Regulament/NTE.

(2) După terminarea lucrărilor de montaj trebuie executate probele și verificările mecanice precum și cele electrice prevăzute în instrucțiunile furnizorului, PE 003 și PE 116 în vigoare.

La punerea în funcțiune personalul de exploatare va verifica existența buletinelor de probe, încercări și măsurători conform tabelului 14.

Tabelul 14

Nr. crt.	Denumirea probei	Condiții de execuție a probei	Indicații și valori de control				
0	1	2	3				
1.	Verificarea calității mediului izolant din camerele de stingere, coloanele izolante, cuve și respectiv a uleiului de acționare (în cazul acționării oleopneumatice)						
1.1.	Încercarea uleiului electroizolant						
1.1.1	Aspect	Examinare vizuală	Limpede, fără particule în suspensie				
1.1.2	Culoare ASTM	ASTM D 1500	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	≤1			
			Acceptabilă	>1 - ≤2,5			
			Proastă	>2,5 - ≤4			
			Inacceptabilă	>4			

1.1.3.	Tensiunea de străpungere /kV/	SR EN 60156	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	>70	>65	>60	>55
			Acceptabilă	>65 - ≤70	>60- ≤65	>57,5 - ≤60	>50 - ≤55
			Proastă	≥62,5- ≤65	≥57,5 - ≤60	≥55 - ≤57,5	≥45 - ≤50
			Inacceptabilă	<62,5	<57,5	<55	<45
1.1.4.	Tangenta unghiului de pierderi dielectrice la 90°C /%/	SR CEI 60247	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	<1	<1	<1	<1
			Acceptabilă	≥1 - <3	≥1 - <3	≥1 - <5	≥1 - <5
			Proastă	≥3 - ≤5	≥3 - ≤5	≥5 - ≤10	≥5 - ≤10
			Inacceptabilă	>5	>5	>10	>10
1.1.5	Rezistivitatea, la 20 °C x10 ⁹ Ωm/	SR CEI 60247	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	>200	>200	>60	>60
			Acceptabilă	≥20- <200	≥20- <200	≥4 - <60	≥4 - <60
			Proastă	≥5 - <20	≥5 - <20	≥1 - <4	≥1 - <4
			Inacceptabilă	<5	<5	<1	<1
1.1.6	Indicele de neutralizare (aciditatea organica) /mgKOH/g ulei/	STAS 23	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
			Acceptabilă	≥0,05- <0,075	≥0,05- <0,075	≥0,05- <0,075	≥0,05- <0,075
			Proastă	≥0,075- ≤0,10	≥0,075- ≤0,10	≥0,075- ≤0,10	≥0,075- ≤0,10
			Inacceptabilă	>0,10	>0,10	>0,15	>0,20
0	1	2	3				
1.1.7	Vascozitatea cinematică 20 °C, 40 °C si/sau 50 °C	SR ISO 3104	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	Nu se constata modificari fata de valoarea initiala			
1.1.8	Tensiunea interfacială ulei-apă	STAS 9654	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	≥37,5	≥37,5	≥37,5	≥37,5
			Acceptabilă	<37,5 si- ≥35	<37,5 si- ≥35	<37,5 si- ≥30	<37,5 si- ≥28
			Proastă	<35 si- ≥32	<35 si- ≥30	<30 si- ≥28	<28 si- ≥25



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARĂ

Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00

Pagina 72 din 228

Revizia: 0

			Inaccepta bilă	<32	<30	<28	<25
1.1.9	Conținutul de apă (Karl Fischer), la 20 °C	SR CEI 60814	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	≤5	≤5	≤5	≤10
			Acceptabilă	>5 - ≤10	>5 - ≤10	>5 - ≤10	>5 - ≤15
			Proastă	>10 - ≤15	>10 - ≤15	>10 - ≤15	>15 - ≤20
			Inaccepta bilă	>15	>15	>15	>20
1.1.10	Conținutul de particule în ulei (număr și mărime) la 100ml ulei cu $\varnothing \geq 5 \mu\text{m}$	SR CEI 60970	Stare / Un	≥400 kV	220 kV	110 kV	<110 kV
			Bună	≤1.000			
			Acceptabilă	>1.000 si ≤10.000			
			Proastă	>10.000 si ≤30.000			
			Inaccepta bilă	>30.000			
1.2.	Verificarea hexafluorurii de sulf						
1.2.1	Determinarea purității	Determinarea conținutului de aer	ASTM D 2685 și IEC 60376	<p>1. Probele de gaz se recoltează din întreruptoare după umplere și în timpul exploatării se efectuează pe la bușonul cu supapă numai cu fiole special adaptate pentru tipul de bușon existent pe întreruptor/anvelopă metalică.</p> <p>2. Recoltarea se efectuează pe timp uscat și lipsit de vânt cu umiditatea aerului de maximum 60% și temperatura de +10 - +30°C.</p> <p>3. Recoltarea probelor și încercările de izolație se efectuează la minimum 24 de ore după umplerea sau completarea cu SF6.</p> <p>4. La verificările care se efectuează după prima umplere, gradul de puritate a gazului este corespunzător dacă:</p> <p>a - Conținutul de aer este maxim 2 g/kg, determinat prin metoda cromatografică sau densimetrică.</p> <p>b - Conținutul de tetraclorură de carbon este maxim 2.500 mg/kg, determinat prin metoda cromatografică.</p> <p>c - Conținutul de apă (Punct de rouă) este maxim 15 mg/kg.</p> <p>d - Aciditatea totală exprimată în echivalent HF este maxim</p>			
1.2.2		Determinarea conținutului de tetrafluorura de carbon (CF4)	ASTM D 2685 si IEC 60376				



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARĂ

Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00


Pagina 73 din 228

Revizia: 0

				1,0 mg/kg. e – Conținut de ulei mineral este maxim 10 mg/kg, determinat prin metoda gravimetrică.
				La 6 luni după punerea sub tensiune și în exploatare se admit limitele conform IEC 60376
1.3.	Verificarea uleiului de acționare			
1.3.1.	Examinare vizuală	Examinare vizuală	- ulei nou	Limpede, de culoare roșie
			- ulei la PIF	Idem
			- ulei din exploatare	Idem
1.3.2.	Tensiunea de străpungere	SR EN 60156	Întrepruptoare oleopneumatice IO 110-400 kV	
			- ulei nou	min. 35 kV
			- ulei la PIF (din circuitele de comandă)	min. 30 kV
			- ulei din exploatare (din circuitele de co-mandă)	min. 20 kV
1.3.3.	Tangenta unghiului de pierderi dielectrice la 90°C	SR CEI 60247	- ulei la PIF	dublul valorii măsurate în fabrică, dar nu mai mult de 0,04
			- ulei din exploatare	max.0,25
1.3.4.	Vâscozitatea cinematică	SR ISO 3104	- ulei nou	min.10 cSt
			- ulei nou recondiționat fizic (la PIF)	min.10 cSt
			- ulei din exploatare	min.8 cSt
2	Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor secundare și/sau auxiliare de joasă tensiune	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare /mentenanță specifice	1. Măsurarea se execută cu megohmmetrul, la o valoare a tensiunii de încercare de 1000 V. 2. Valori minime ale rezistenței de izolație: a - 2 MΩ la punerea în funcțiune; b - 1 MΩ în exploatare.	
3	Măsurarea curentului de fugă pe coloanele izolante ale întreruptoarelor tip IO-123-245-420 kV	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/ mentenanță specifice	1. Măsurarea se efectueaza după curățirea coloanelor, la o tensiune redresată de 50 kVcc, folosind schema de încercare a izolației cablurilor. 2. Curenții maxim admiși în starea “întreruptor deconectat”: a - 40 μA la IO 420 kV; b - 60 μA la IO 245 kV; c - 100 μA la IO 123 kV.	
4	Încercarea izolației căilor	Încercarea	Proba se execută conform celor specificate la cap.	

	de curent secundare și/sau auxiliare cu tensiune alternativă sau continuă	se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	corespunzător instalațiilor de comandă – control (cap. 18). Izolația trebuie să suporte încercarea, fără conturnări sau străpungeri ale izolației.
5	Măsurarea rezistenței ohmice a căii de curent primare pe porțiuni de contact în curent continuu	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de	1. Măsurarea se face de preferință prin metoda voltmetru-ampermetru (aval), în curent continuu. 2. Valoarea curentului la care se face măsurătoarea nu va fi mai mică de 100 A. 3. Valoarea rezistenței este media aritmetică a cel puțin trei măsurători.
		exploatare/mentenanță specifice	3. Se admite și măsurarea cu microohmetre care sunt destinate, prin concepție, măsurării rezistenței de contact la întreruptoare. 4. Rezistența de contact se determină pe fiecare contact (cameră de stingere) a întreruptorului și se compară cu valorile din buletinele de fabrică. 5. Dacă valoarea rezistenței măsurate depășește cu mai mult de 10% valorile de referință (din buletinele de fabrică), contactele respective se recondiționează sau se schimbă.
6	Măsurarea rezistențelor ohmice a rezistoarelor și a capacității și tangentei unghiului de pierderi dielectrice ale condensatoarelor de șuntare a camerelor de stingere ale întreruptoarelor	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanța specifice	Măsurarea se execută prin metoda punții cu întreruptorul (contactele principale) deschis sau cu rezistoarele și condensatoarele demontate. Valoarea finală este determinată ca medie a minimum trei măsurători. Valoarea măsurată nu trebuie să depășească pe cea de referință cu mai mult de 5 %.
0	1	2	3
7	Măsurarea rezistenței ohmice a bobinelor, a supapelor electromagnetice sau a electrovalvelor de deschidere sau de închidere	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	Măsurarea se execută prin metoda punții sau a voltmetrului și ampermetrului. Valoarea finală este determinată ca medie a minimum trei măsurători. Valoarea măsurată nu trebuie să depășească pe cea de referință cu mai mult de 10%.

8	Măsurarea timpilor de acționare și a nesimultaneității atingerii și separării aceleiași faze contactelor fazelor diferite și a contactelor înseriate ale	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor or de exploatare/mentenanță specifice	<p>1. Măsurarea se execută cu dispozitive specializate pentru determinarea timpilor de acționare și a nesimultaneității contactelor întreruptoarelor de înaltă tensiune</p> <p>2. Valoarea măsurată nu trebuie să depășească pe cea de referință cu mai mult de 10%.</p> <p>3. Valoarea maximă a nesimultaneității între faze nu va depăși: 5 ms la D și I, la întreruptoarele de la transformatoare și 10 ms la I și 5 ms la D, la întreruptoarele de la linii.</p> <p>Dacă instrucțiunile fabricii constructoare nu prevăd valori pentru nesimultanețiile între contactele înseriate ale unei faze, se admit între camerele aceleiași faze maximum 2 ms la D și 5 ms la I.</p>
9	Măsurarea vitezei de deplasare a contactelor mobile, a cursei totale și a cursei în contact	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor or de exploatare/mentenanță specifice	<p>Măsurarea se execută cu dispozitive specializate pentru determinarea caracteristicilor cinematice ale întreruptoarelor de înaltă tensiune.</p> <p>Valoarea măsurată trebuie să se încadreze în limitele prevăzute de furnizor.</p>
10	Verificări funcționale ale întreruptoarelor la anclanșări și declanșări	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor or de exploatare/mentenanță specifice	<p>1. Se execută:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5 acționări la tensiunea și/sau presiunea nominală; - 5 acționări la tensiunea și/sau presiunea minimă; - 5 acționări la tensiunea și/sau presiunea maximă. <p>2. Se urmărește funcționarea sigură, fără incidente, fără vreun reglaj efectuat în timpul probelor.</p>
11	Verificarea etanșeității (la întreruptoarele cu SF6)	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor or de exploatare/mentenanță specifice	<p>Se folosește un detector de gaze halogene, având sensibilitatea minimă corespunzătoare cerințelor prescrise în cartea tehnică a întreruptorului respectiv.</p> <p>Se face asupra întreruptorului montat complet și umplut cu gaz SF6 la presiune nominală corespunzătoare la 20°C, conform cărții tehnice.</p> <p>Verificarea este corespunzătoare dacă detectorul nu sesizează (la sensibilitatea prescrisă) nici o pierdere de gaz SF6.</p>
12	Verificarea funcționării circuitelor de semnalizare și comandă (semnalizări, interblocaje, comenzi, etc) în cazul scăderii	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor	<p>Se folosește stația de vidare și umplere cu gaz SF6 și mijloace specifice verificărilor PRAM.</p> <p>Aceste verificări se execută conform cărții tehnice de produs, schemei de protecție, comenzilor, semnalizărilor și instrucțiunilor tehnice interne aferente întreruptorului</p>

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 76 din 228
		Revizia: 0

	presiunii SF6 sub nivelul minim admis)	or de exploatare/mentenanță specifice	verificat la locul său din exploatare.
--	--	---------------------------------------	--

(3) Încercările și măsurătorile se execută de formații specializate ale entităților de montaj în prezența reprezentantului entității de exploatare / operatorului economic. Pentru unele probe (încercări cu tensiuni mărite, măsurarea curentului de fugă) pot fi acceptate și buletinele prezentate de entitatea de montaj. Buletinele de Verificări întocmite cu această ocazie, împreună cu Buletinele de Verificări ale fabricantului, constituie valorile de referință pentru urmărirea comportării întreruptorului în exploatare.

(4) Înainte de punerea sub tensiune / energizare se recomandă efectuarea de verificări funcționale ale ansamblului întreruptor-dispozitiv de acționare la anclanșări și declanșări repetate, la tensiuni și presiuni minime de acționare de la distanță și de la fața locului, urmărindu-se funcționarea corectă a semnalizărilor și blocajelor aferente.

5.7.2. Exploatarea întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 7 și următoarelor cerințe:

(1) Manevrele cu întreruptoarele și dispozitivele de acționare sub tensiune trebuie să se execute cu respectarea următoarelor condiții:

- a)** Întreruptorul trebuie să aibă capacitatea de rupere corespunzătoare ținând seama de numărul de declanșări pe scurtcircuit admis și de regimuri speciale (RAR, linii în gol, trafo în gol, etc.);
- b)** manevrarea întreruptoarelor sub tensiune se va face, de regulă, prin comanda de la distanță. În cazul instalațiilor de tip interior la care nu este prevăzută comandă de la distanță, manevrarea de la fața locului se va executa numai dacă există sisteme de protecție a operatorului (paravane de protecție, iar ușile celulei sunt închise);
- c)** la executarea manevrelor cu comutația curenților LEA în gol, transformatoare în gol, conectarea în opoziție de fază, prin RAR și AAR, se vor respecta restricțiile impuse prin reglementările în vigoare privind lungimea LEA, puterea trafo și puterea de scurtcircuit admisă;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 77 din 228
		Revizia: 0

- d)** în timpul controlului și manevrelor se vor respecta distanțele de protecție față de conductele și recipientii sub presiune;
- e)** conectarea întreruptoarelor după declanșare pe scurtcircuit se va face cu dispozitivul RAR anulat, de la distanță, sau cât mai lateral față de ușa celulei la instalațiile interioare de MT
- f)** se interzice reconectarea întreruptoarelor care în timpul declanșării au aruncat ulei, luându-se măsuri de izolare pentru executarea lucrărilor de revizie;
- g)** la întreruptoarele la care nivelul de ulei a scăzut sub limitele de pe vizor nu se vor executa manevre, izolându-se prin manevrarea altor aparate din circuit;
- h)** reconectarea după declanșări a întreruptoarelor prin RAR sau prin comanda operatorului, se va face respectându-se timpii minimi (t_1 și t_2) prevăzuți în ciclul de funcționare garantat de furnizor ($D-t_1-ID-t_2-ID$).

(2) În cadrul lucrărilor de exploatare a întreruptoarelor și a dispozitivelor de acționare personalul de exploatare/deservire operativă/în tură din stațiile de transformare, stațiile de conexiuni, de la nivelul centrelor sau zone de exploatare de rețele electrice, trebuie să efectueze următoarele operații:

- a)** menținerea într-o perfectă stare de curățenie a celulei întreruptorului și a dispozitivului de acționare respectiv;
- b)** refacerea și menținerea vizibilă a inscripționărilor aferente celulei întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare;
- c)** controlul vizual al distanțelor de protecție, al stării exterioare a întreruptorului și dispozitivului de acționare, urmărindu-se:
 - aspectul izolației exterioare (care trebuie să fie curată și să nu prezinte urme de conturnări sau descărcări);
 - nivelul și aspectul uleiului din camerele de stingere, carter, coloane și dispozitiv, care trebuie să fie corespunzător și în zona rezervelor indicate de furnizor;
 - neetanșeități prin care se scurge uleiul din întreruptor sau dispozitivul de acționare;
- d)** aspectul și culoarea descărcărilor parțiale pe suprafața izolației exterioare în condiții meteorologice nefavorabile (ceață, rouă, burniță, ploaie intensă, etc.);
- e)** aspectul și starea izolației exterioare în condiții de poluare intensă;
- f)** verificarea cu termometre fără contact a temperaturii la bornele întreruptoarelor la orele de vârf de sarcină;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 78 din 228
		Revizia: 0

- g)** verificarea corectitudinii poziției tuturor semnalizărilor și indicatoarelor ce urmăresc funcționarea întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare;
 - h)** verificarea funcționării și remedierea în caz de defectare a sistemului de încălzire a dispozitivului de acționare a întreruptorului;
 - i)** înlocuirea fuzibilelor siguranțelor arse din circuitele de semnalizare comandă, cu respectarea normelor de protecție a muncii și I.T.I. specifice;
 - j)** înlocuirea lămpilor de semnalizare defecte (arse) din circuitele de semnalizare cu respectarea normelor de protecție a muncii și I.T.I. specifice;
 - k)** verificarea după executarea manevrelor și în funcțiune a existenței zgomotelor anormale cauzate de străpungeri, conturnări, izolație internă sau contacte imperfecte;
 - l)** ținerea la zi pentru fiecare întreruptor a evidenței numărului de declanșări pe scurtcircuit, admis între două revizii prin comparare cu valorile limită admise pentru stații.
 - m)** pentru întreruptoarele din stație evidența se va ține la stația respectivă, iar pentru întreruptoarele din PA-uri, PT-uri, evidența se va ține la centrul de rețele care are în gestiune instalațiile.
 - n)** executarea operațiilor sus menționate se consemnează în documentele (registrele) operative din stații și în evidențele de lucru ale formațiilor de deservire operativă de la centre sau zonele de exploatare.
- n)** Exploatarea întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare în special în zone cu temperaturi foarte scăzute trebuie să se facă cu respectarea următoarelor:
- a)** încălzirea locală a sălilor de conexiuni dacă temperatura scade sub limita de funcționare a întreruptoarelor;
 - b)** reglarea cursei plonjorului electromagneților de acționare la dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor, măsurarea vitezei sau a timpilor de deplasare a contactelor mobile și menținerea lor în limitele specificate pentru dispozitivele de acționare respective;
 - c)** urmărirea funcționării întreruptoarelor care sunt amplasate în exterior privind niveluri de ulei și neetanșeități;
 - d)** funcționarea rezistențelor de încălzire de la dispozitivul de acționare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 79 din 228
		Revizia: 0

(4) Lucrările de mentenanță la întreruptoare și dispozitive de acționare se execută de formații specializate de mentenanță pe baza prevederilor instrucțiunilor furnizorului, fișelor tehnologice fiecărui echipament și normativului PE 116 în vigoare.

(5) Personalul de exploatare trebuie să cunoască periodicitatea de efectuare a acestor lucrări, prevederile PE 116 și să urmărească realizarea lor prin planurile anuale întocmite la nivelul stației sau centrului. De asemenea, trebuie să urmărească elaborarea de către executanți a buletinelor tip de verificări pentru fiecare echipament sau celulă.

(6) După executarea lucrărilor de mentenanță personalul de exploatare în tură din stații va efectua recepția instalației respective, prin verificarea și acceptarea conținutului buletinelor, executând controlul vizual și probe funcționale în vederea punerii în funcție.

(7) În cazul în care la recepție se constată că lucrările sunt executate incomplet sau de calitate necorespunzătoare, personalul de exploatare va solicita executarea lor conform normativelor în vigoare.

(8) Buletinele de verificări elaborate de formațiile de mentenanță se vor emite în trei exemplare, două pentru gestionarul instalației și altul pentru executant. La executant buletinul poate fi înlocuit prin consemnarea valorilor obținute într-un registru destinat acestui scop.

(9) Evidența buletinelor se organizează la fiecare stație de către personalul de exploatare al stației respective și la nivelul centrelor sau zonelor de rețea pentru echipamentele din PA, PT, etc.

NOTA: La întreruptoarele cu SF6 (independente, sau care fac parte din stațiile capsulate cu SF6) se vor completa aceste prevederi cu instrucțiunile specifice ale fabricii constructoare. Această precizare este necesară deoarece la aceste tipuri de întreruptoare sunt specificate măsuri care diferă de la un fabricant la altul.

5.7.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 7, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 80 din 228
		Revizia: 0

(1) Defecțiunile constatate în timpul funcționării de către personalul de exploatare (cele din atribuțiile personalului de deservire operativă) se consemnează în evidențele operative (registre de defectiuni/neconformități) și se comunică ierarhic pe linie operativă.

(2) Executarea remedierilor se menționează, de asemenea, în evidențele operative unde au fost consemnate defecțiunile.

(3) Modul de acționare a personalului de exploatare la defecțiuni constatate în funcționarea întreruptoarelor și dispozitivelor de acționare este prezentat în tabelul 15.

Tabel 15

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	I. Întreruptoare 123-420 kV cu ulei Nivel scăzut de ulei la vizoare, camere de stingere, carter și coloane izolante	Se comunică ierarhic și se consemnează în registrul de defectiuni/neconformități.
2	Neetanșetate la camere, coloane și carter	Se comunică ierarhic și se consemnează în registrul de defectiuni
3	Descărcări intermitente de culoare galbenă închis sau roșiatică	Se comunică ierarhic și se consemnează în registrul de defectiuni (pericol de conturnare)
4	Zgomote anormale după manevre sau în funcționare	Se comunică ierarhic, se solicită scoaterea de sub tensiune
5	Eșapare de ulei din camera de stingere în timpul manevrelor	Se comunică ierarhic; nu se mai manevrează fără aprobarea Directorului Tehnic
6	Spargerea vizorului de la amortizorul cu ulei de pe carter la întreruptorul tip IO	Se comunică ierarhic; nu se mai manevrează fără aprobarea șefului de secție (exploatare)
7	Desprinderea unei țevi de presiune din circuitul oleopneumatic la întreruptoarele tip IO	Se comunică ierarhic; nu se mai manevrează fără aprobarea șefului de secție (exploatare)
8	Fisură, spargeră, izolație exterioară la camerele de stingere și coloane	Se comunică ierarhic; nu se mai manevrează fără aprobarea șefului de secție (exploatare)
9	Contacte electrice necorespunzătoare (culoare schimbată) în circuitul de curent	Se comunică ierarhic pe linie operativă



Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	II Intreruptoare 123 – 420 kV cu SF6 Presiune (densitate) scăzută a hexafluorurii de sulf	Se comunică ierarhic; Dacă presiunea este valoarea nominală și limita de atenționare se poate executa o operație de deschidere; Dacă presiunea este între limita de atenționare și limita de alarmare nu se execută nici o operație de deschidere sau închidere; Dacă presiunea este mai mică decât limita de alarmare se retrage întreruptorul din exploatare;
2	Uzură pronunțată a contactelor la întreruptoarele cu SF6 prevăzute cu vizor sau cu dispozitiv de vizualizare a contactelor	Se comunică ierarhic
1	III. Intreruptoare 7,2-24 kV cu ulei Nivel scăzut de ulei la vizor, camera de stingere	Se comunică ierarhic
2	Neetanșeități	Se comunică ierarhic
3	Contacte electrice necorespunzătoare în zona broșelor	Se comunică ierarhic
4	Eșapare violentă de gaze și ulei la manevre	Se comunică ierarhic; nu se mai manevrează
5	Zgomote anormale după manevre și în funcționare	Se comunică ierarhic; se solicită scoaterea de sub tensiune
1	IV Întreruptoare de 7,2 – 24 kV în vid și SF6 Zgomote anormale în funcționare Presiune scăzută sub limita admisă la SF6	Se comunică ierarhic, nu se mai manevrează
1	V. Dispozitive de acționare oleopneumatice și hidraulice Pornire frecventă electropompă	Se controlează vizual, cu respectarea IPSM, întreruptorul și dispozitivul pentru a depista cauza; se comunică ierarhic
2	Electropompa nu funcționează (semnalizare blocaj închidere)	Se controlează circuitul electric de alimentare motor pompă (siguranțe fuzibile, contactor, etc.). Se comunică ierarhic
3	Semnalizarea "defect MOP"	Se controlează vizual, cu respectarea IPSM, întreruptorul și dispozitivul; se comunică ierarhic
4	Instalația de încălzire nu funcționează	Se controlează circuitul electric de încălzire (siguranțe fuzibile, comutatoare, etc.) și se remediază. Se comunică ierarhic în cazul în care rezistența de încălzire este arsă
1	VI. Dispozitive de acționare cu resort Dispozitivul nu execută comenzile date	Se controlează, respectând IPSM, poziția resort armare, clichet și electromagneți I și D. Se comunică ierarhic
2	Dispozitivul nu armeană	Se controlează, cu respectarea IPSM, circuitul

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 82 din 228
		Revizia: 0

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
		alimentare electromotor și sistare mecanic de tensionare resort. Se comunică ierarhic
3	Dispozitivul nu se menține pe poziția I; D în urma comenzii	Se comunică ierarhic; necesar reglare sistem blocare pe poziția clicheți de către personal specializat
4	Dispozitivul execută manevre repetate	Se întrerupe alimentarea electromotorului de la SI c.a. Se comunică ierarhic
5	Instalația de încălzire nu funcționează	Se controlează circuitul electric de încălzire și se remediază

Lucrările care se vor executa trebuie să fie incluse în listele de atribuții de serviciu de la stații și centrele de exploatare.

5.8. SEPARATOARE

5.8.1. Preluarea în exploatare a separatoarelor trebuie să se faca conform prevederilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 8 și următoarelor cerințe:

(1) După terminarea lucrărilor de montaj se vor executa probele și verificările mecanice și electrice prevăzute în instrucțiunile furnizorului, PE 003 și PE116 în vigoare.

(2) La punerea în funcțiune personalul de exploatare va verifica existența buletinelor/rapoartelor de încercări și măsurători conform tabelului 16.

Tabelul 16

Nr. crt.	Denumirea probei	Condiții de execuție a probei	Indicatiile și valori de control
0	1	2	3
1.	Verificarea calității mediului izolanț și a etanșeității echipamentului (la separatoarele cu SF6)	Conform cap.8 pct. 8.2.2.	
2.	Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor secundare și/sau auxiliare de joasă tensiune	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Măsurarea se execută cu megohmmetrul, la o valoare a tensiunii de încercare de 1000 Vcc. 2. Valori minime ale rezistenței de izolație: a - 2 MΩ la punerea în funcțiune; b - 1 MΩ în exploatare.
0	1	2	3



<p>3.</p>	<p>Măsurarea rezistenței de izolație a pieselor din materiale izolante organice și combinate</p>	<p>Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice</p>	<p>1. Măsurarea se execută cu megohmmetrul, la o valoare a tensiunii de încercare de minimum 2500 Vcc.</p> <p>2. Valori minime orientative ale rezistenței de izolație, (MΩ), pentru echipamentul nou (I) și echipamentul din exploatare (II):</p> <table border="1" data-bbox="862 621 1446 793"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Clasa de izolație [kV]</th> <th colspan="2">Echipamentul [MΩ]</th> </tr> <tr> <th>nou</th> <th>din exploatare</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>245 - 420</td> <td>10.000</td> <td>5.000</td> </tr> <tr> <td>123</td> <td>5.000</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table>	Clasa de izolație [kV]	Echipamentul [MΩ]		nou	din exploatare	245 - 420	10.000	5.000	123	5.000	3000
Clasa de izolație [kV]	Echipamentul [MΩ]													
	nou	din exploatare												
245 - 420	10.000	5.000												
123	5.000	3000												
<p>4.</p>	<p>Verificarea rezistenței de contact a cuțitelor principale și a cutitul de legare la pamant (c.l.p.)</p>	<p>Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice</p>	<p>1. Măsurarea se face de preferință prin metoda voltmetru-ampmetru (aval), în curent continuu.</p> <p>2. Valoarea curentului la care se face măsurătoarea nu va fi mai mică de 100 A.</p> <p>3. Valoarea rezistenței este media aritmetică a cel puțin trei măsurători.</p> <p>4. Se admite și măsurarea cu microohmetre care sunt destinate, prin concepție, măsurării rezistenței de contact la aparate de înaltă tensiune.</p> <p>5. Rezistența de contact se determină pe fiecare contact al separatorului și se compară cu valorile din buletinele de fabrică.</p> <p>6. Dacă valoarea rezistenței măsurate depășește cu mai mult de 10% valorile de referință (din buletinele de fabrică), contactele respective se recondiționează sau se schimbă.</p>											
<p>5.</p>	<p>Verificarea blocajelor electromecanice ale ansamblului dispozitiv de acționare-separator (verificarea blocajelor între cuțitele principale și cutitul de legare la pamant)</p>	<p>Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice</p>	<p>1. Se execută manual și/sau cu comandă la distanță.</p> <p>2. Proba manuală se execută prin acționarea normală a separatorului.</p> <p>3. Verificarea se execută conform normei tehnice a produsului.</p> <p>4. Acționarea separatorului de legare la pământ trebuie să fie blocată când cuțitele principale sunt închise și acționarea cuțitelor principale trebuie să fie blocată când cutitul de legare la pământ este închis.</p>											
<p>6.</p>	<p>Verificări funcționale la închideri și deschideri repetate</p>	<p>Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice</p>	<p>1. Se execută câte 3 acționări la tensiune și/sau presiune:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nominală ; - maximă ; - minimă. <p>2. Se urmărește funcționarea sigură, fără vreun reglaj efectuat în timpul probelor.</p>											



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

**REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARĂ**

Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00

Pagina 84 din 228

Revizia: 0

7.	Măsurarea cuplului rezistent la acțiunea separatorului	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	Conform anexei 4 la fișa tehnologică 3.2.FT 22-83
8.	Verificarea semnalizării scăderii presiunii sub nivelul admis și a funcționării contactorului de presiune în asemenea situații (inter – blocări, comenzi, semnalizări) la separatoarele cu SF6	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Se folosește stația de vidare și umplere cu gaz SF6 și mijloace specifice verificărilor PRAM.. 2. Aceste verificări se execută conform cărții tehnice de produs, schemei de protecție, comenzilor, semnalizărilor și instrucțiunilor tehnice interne aferente separatorului verificat la locul său din exploatare.
0	1	2	3
9.	Verificarea caracteristicilor cinematice (timp de acțiune și nesimultaneități la închidere și deschidere)	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Măsurarea se execută cu dispozitive specializate pentru determinarea timpilor de acțiune și a nesimultaneității contactelor aparatului de înaltă tensiune 2. Valorile măsurate nu trebuie să le depășească pe cele de referință (din buletinul de fabrică sau norma tehnică de produs) cu mai mult de 10%.
10.	Verificarea cantității mediului izolant din compartimentul separatorului capsulat în SF6.	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Verificarea se face controlându-se presiunea gazului, care corectată cu valoarea temperaturii, trebuie să fie constantă în timp 2. Aparatura de măsură cu care este dotat separatorul.
11.	Măsurători în regim on – line a încălzirii contactelor (investigare termografică)	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Se utilizează aparatura de investigare în infraroșu a „petelor calde” la echipamentele electroenergetice 2. Nu trebuie să apară „pete calde” sau puncte cu temperaturi ridicate, care sunt efectul existenței unor rezistențe ohmice nepermise de mari pe calea de curent primară a întreruptorului.

(2) Încercările și măsurătorile se execută de formații specializate ale entităților de montaj în prezența reprezentantului entității de exploatare. Pentru unele probe pot fi acceptate și buletinele prezentate de entitatea de montaj. Buletinele de Verificări/ Rapoarte întocmite cu această ocazie, împreună cu Buletinele de Verificări ale fabricantului, constituie valorile de referință pentru urmărirea comportării separatorului în exploatare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 85 din 228
		Revizia: 0

(3) Înainte de punerea sub tensiune / energizare se recomandă efectuarea de verificări funcționale ale ansamblului separator-dispozitiv de acționare / energizare la închideri și deschideri repetate, la tensiuni și presiuni minime de acționare, de la distanță și de la fața locului, urmărindu-se funcționarea corectă a semnalizărilor și blocajelor aferente;

- o)** Înainte de punerea sub tensiune / energizare, după terminarea montajului, se mai verifică:
- montarea separatorului conform "Cărții tehnice" și "Instrucțiunii" emise de furnizor;
 - asigurarea condițiilor mecanice și electrice de manevrare;
 - realizarea corectă a reglajelor, curselor, jocurilor, etc.;
 - blocajele separatorului;
 - starea contactelor;
 - starea armării capelor;
 - dacă corespunde zonei de poluare respectivă;
 - asigurarea distanței între cuțitele separatorului în poziția deschis și între cuțitele separatorului și restul instalațiilor sub tensiune sau legate la pământ;
 - integritatea legăturii stelajului separatorului la priza de pământ a stației, postului, stâlpului, etc.;
 - semnalizarea corectă a poziției separatorului.

5.8.2. Exploatarea separatoarelor și dispozitivelor de acționare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 8 și următoarelor cerințe:

(1) Separatoarele la care comanda de acționare se face de la distanță vor avea semnalizări corespunzătoare care să indice poziția separatorului și a dispozitivului de acționare.

Aceste semnalizări vor fi menținute permanent în deplină stare de funcționare.

(2) În cazul separatoarelor cu cuțite de legare la pământ se va prevedea un blocaj care să permită manevrarea cuțitelor de legare la pământ numai când separatorul este deschis.

Maneta de acționare a dispozitivului separatorului va fi vopsită în roșu, iar cea a cuțitelor de legare la pământ în negru.

În cazul separatoarelor prevăzute cu cuțite de legare la pământ a barelor colectoare, tija de acționare a cuțitelor de legare la pământ va fi vopsită în negru și va fi inscripționată cu unul sau două

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 86 din 228
		Revizia: 0

cercuri roșii corespunzător barei 1 sau 2 pe care o leagă la pământ și cu trei cercuri roșii pentru bara de transfer.

(3) Dispozitivele de acționare ale separatoarelor vor fi prevăzute cu blocaje împotriva deschiderii lor sub sarcină (inclusiv blocajul mecanic).

(4) Dispozitivele de acționare ale separatoarelor de exterior vor fi prevăzute cel puțin cu lacăte care să blocheze separatorul în poziția "închis", respectiv "deschis", după caz; cheile acestor lacăte vor fi încredințate numai persoanelor autorizate pentru manevre la separatoarele respective.

(5) Executarea manevrelor de închidere, respectiv deschidere, a separatoarelor de sarcină se va face ținând seama de următoarele:

- a)** separatoarele de sarcină pot executa închiderea, respectiv deschiderea unor circuite sub sarcină, numai dacă curentul din circuitul respectiv este mai mic sau cel mult egal cu curentul nominal al separatorului;
- b)** camerele de stingere ale separatoarelor de sarcină sunt garantate pentru un număr limitat de ruperi. În mod obligatoriu, fiecare entitate gestionară va întocmi ITI prin care va stabili periodicitatea intervenției la camerele de stingere în funcție de gradul de uzură a camerelor de stingere, având în vedere indicațiile fabricilor constructoare.

(6) Executarea manevrelor de închidere, respectiv deschidere a separatoarelor normale, se va face ținând seama de următoarele:

- a)** manevrarea separatoarelor se face numai în gol;
- b)** se interzice întreruperea sau întregirea unor circuite atunci când:
 - în circuitul respectiv există o punere la pământ sau un scurtcircuit;
 - instalația respectivă este prevăzută cu întreruptor; în acest caz, la întreruperea circuitului se va deconecta întreruptorul și numai după aceea se va deschide separatorul, iar la întregirea circuitului, ordinea manevrelor va fi inversă (se închide separatorul, se conectează întreruptorul);
- c)** în cazuri de excepție, când circuitul care trebuie conectat sau deconectat nu are întreruptor, se admite să se facă manevre prin separatoare numai în conformitate cu prevederile din

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 87 din 228
		Revizia: 0

instrucțiunile fabricilor constructoare și ale circularilor tehnice/normativelor în vigoare pentru următoarele operații:

- conectarea și deconectarea transformatoarelor de tensiune;
- stabilirea și întreruperea curentului pentru punerea sub tensiune în gol a barelor colectoare și a echipamentului aferent;
- conectarea și deconectarea neutrului transformatoarelor din stații;
- conectarea și deconectarea bobinelor de stingere (în acest caz este necesară la locul de manevră o semnalizare sigură a apariției punerii la pământ în rețeaua compensată de bobina respectivă);
- comutarea în gol a transformatoarelor de putere, a liniilor aeriene și subterane în condițiile stabilite prin ITI de către fiecare secție, conform normativelor (circularilor) în vigoare.

(7) În cazul în care, dintr-o eroare a personalului ce execută manual manevra separatorului tip normal, s-a început deschiderea sub sarcină nepermisă a separatorului, iar acest lucru este sesizat încă de la ieșirea cuțitului separatorului din contactul său fix, se va închide la loc separatorul cât mai repede posibil.

În cazul închiderii sub sarcină nepermisă a separatoarelor de tip normal, când acest lucru nu este sesizat de personalul ce execută manevra decât după apariția arcului, manevra de închidere se va continua cu viteza maximă posibilă.

(8) Separatoarele de 20kV prevăzute cu cuțite de legare la pământ se vor folosi în mod deosebit la racorduri și posturi de transformare.

(9) În exploatare se vor controla periodic, sesiza și remedia din timp toate defecțiunile separatoarelor sau ale dispozitivelor de acționare. Periodicitatea controalelor curente se va stabili de către entitatea gestionară a echipamentului.

(10) La efectuarea controalelor curente se va urmări:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 88 din 228
		Revizia: 0

- a)** integritatea izolatoarelor (fisurări, crăpături, spargeri, ruperi, etc.), urme de conturnări, străpungeri, prezența conturnărilor (caracterizate prin zgomote caracteristice, efluvii), starea glazurii, depunerile poluante, etc.;
- b)** starea contactelor separatorului, când separatorul este deschis se va urmări gradul de uzură al contactului. La separatoarele în funcție și sub sarcină se va urmări încălzirea contactelor (după culoarea materialului, în special noaptea și după emanațiile de aer din zonă și lipsa scânteilor);
- c)** corespondența între poziția manetei dispozitivului de acționare și poziția contactelor mobile ale separatorului;
- d)** menținerea valorilor tensiunii de comandă a bobinelor de acționare pentru manevrarea separatoarelor în limitele indicate de fabrica constructoare;
- e)** menținerea curățeniei în spațiul de exploatare, a stării de funcționare a blocajelor, încuietorilor și îngrădirilor necesare;
- f)** existența inscripționărilor corecte, a vopsitoriilor, etc.

(11) Cu ocazia verificărilor periodice (reviziilor tehnice), se vor efectua de către formațiile de mentenanță-reparații operațiile conform PE 116 și fișelor tehnologice în vigoare, personalul de exploatare urmărind ca în buletinele de Verificare să fie trecute următoarele:

- a)** măsurătorile și verificările impuse de normativele în vigoare (PE 116) și anume cele precizate în prezentul capitol;
- b)** controlul îmbinărilor și al pieselor supuse frecărilor, care se vor întreține conform indicațiilor fabricii constructoare sau fișelor tehnologice;
- c)** înlocuirea unor piese sau subansambluri care prezintă defecțiuni și pot duce la scăderea siguranței în funcționare;
- d)** reglarea separatoarelor și a dispozitivelor de acționare;
- e)** curățirea izolatoarelor și ungerea lor cu vaselină sau spray, în zonele poluate;
- f)** starea suprafețelor de contact cuprate.

(12) Periodicitatea lucrărilor de revizii și reparații se va stabili conform indicațiilor fabricii constructoare și a Regulamentului de Conducere și Organizare a Activității de Mentenanță aprobat prin Ordinul 35/2002 al ANRE.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 89 din 228
		Revizia: 0


5.8.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la separatoare, trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 8, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Defecțiunile constatate în exploatarea separatoarelor sau cu ocazia controalelor în instalații vor fi consemnate în registrul de neconformități și se vor aduce la cunoștință pe linie operativă și persoanelor ce coordonează exploatarea, pentru luarea măsurilor de remediere.

(2) În exploatarea separatoarelor pot apărea ca defecte mai frecvente, cele prezentate în tabelul 17.

Tabelul 17

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare
0	1	2
1	Deteriorarea izolatoarelor (conturnări, străpungeri, fisurări, spargeri)	Se înlocuiesc izolatoarele, de către formația de mentenanță, după ce instalația a fost scoasă din exploatare. Se verifică montarea corectă a coloanelor izolante.
2	Murdăria izolatoarelor, inclusiv din cauza poluării	Se curăță (și se unge) izolația, cu scoaterea de sub tensiune de către formația de mentenanță
3	Desprinderea capelor izolatoarelor din cauza pastei de armare necorespunzătoare	Se înlocuiesc izolatoarele de către formația de mentenanță.
4	Defectarea dispozitivului de acționare (torsionare, flambare sau ruperea tijelor sau dereglarea dispozitivului)	Se remediază defecțiunea prin repararea dispozitivului sau înlocuirea tijelor, cu instalația se scoasă de sub tensiune, de către formația de mentenanță
5	Dereglarea cuțitelor, încălzirea contactelor sau pierderea elasticității arcurilor de presare a contactelor lamelare a cuțitelor	Se reglează cuțitele, se strâng șuruburile de presare a arcurilor, se înlocuiesc arcurile sau contactele de către formația de mentenanță, după ce instalația a fost scoasă din exploatare.
6	Arderea bobinelor de acționare, a servomotoarelor sau electrovalvelor	Se înlocuiesc bobinele sau elementele defecte de către formația de mentenanță
7	Ruperea resoartelor de blocare a cuțitelor în poziția "deschis" la separatoarele de 400 kV	Se înlocuiesc resoartele, cu scoaterea de sub tensiune, de către formația de mentenanță.
8	Fisurarea sudurii brațelor cuțitelor la separatoarele de 400 kV	Se remediază defecțiunea prin sudură nouă, cu scoaterea de sub tensiune, de către formația de mentenanță
9	Blocarea izolatoarelor coloană mobile ale separatoarelor de 400 kV, prin depunerea gheții	Ungerea cu vaselină siliconică a bridelor de fixare și ghidare de la mijlocul și partea inferioară a izolatoarelor mobile, cu scoaterea instalației de sub tensiune, de către formația de mentenanță

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 90 din 228
		Revizia: 0

(3) Urgența în remedierea defecțiunilor care impun scoaterea instalațiilor de sub tensiune se va stabili de către organele ce coordonează exploatarea.

(4) Deficiențele de mică amplitudine, care nu necesită scoaterea instalațiilor de sub tensiune, se vor remedia cu ocazia IT.

5.9. CELULE PREFABRICATE DE MEDIE TENSIUNE ȘI STAȚII CAPSULATE CU SF6

5.9.1. CELULE PREFABRICATE DE MEDIE TENSIUNE

5.9.1.2. Preluarea în exploatare a celulelor trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 9 și următoarelor cerințe:

(1) Preluarea în exploatare se va face după verificarea condițiilor generale prevăzute în capitolul corespunzător fiecărui echipament din componența celulei și Anexei 1. din prezentul Regulament/NTE.

(2) În tabelul 18 sunt redate principalele verificări care se efectuează la preluarea în exploatare a celulelor.

(3) La preluarea în exploatare trebuie avute în vedere și prevederile proiectului, cărții tehnice, precum și reglementărilor tehnice în vigoare.

(4) La P.I.F., vor fi respectate și cerințele IEC 62271-203.

Tabelul 18

Nr. crt.	Denumirea probei	Condiții de execuție a probei	Indicații și valori de control
0	1	2	3
1	Examinarea produsului	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	Se examinează componența produsului, dimensiuni de gabarit, marcaje, puneri la pământ, schemele de conexiuni, condițiile în care au fost transportate și depozitate produsele. Verificările se fac după prescripțiile fabricantului produsului și PE116 aferente stației unde se montează celulele.
2	Verificarea calității mediului izolant la celulele cu SF6.	Conform prescripțiilor fabricantului referitoare la condițiile pe care trebuie să le îndeplinească SF6.	
3	Verificarea etanșeității celulei la celulele cu SF6	Verificarea se efectuează conform	1. Se folosește un detector de gaze halogene, având sensibilitatea minimă corespunzătoare

		instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	cerințelor prescrise în cartea tehnică a celulei respective. 2. Verificarea se execută asupra celulelor complet montate (după execuția probei de încercare a izolației) după ce au fost cuplate transformatoarele de tensiune umplute cu gaz SF6 la presiune nominală la 20 °C. 3. Verificarea este corespunzătoare dacă detectorul nu sesizează (la sensibilitatea prescrisă), nici o pierdere de gaz SF6.
4	Măsurarea rezistenței de izolație a pieselor sau subansamblelor care fac parte din circuitul primar (principal) de înaltă tensiune	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	1. Măsurarea se execută cu megohmmetrul, la o valoare a tensiunii de încercare de minimum 2500 Vcc. 2. Valoarea minimă pentru echipamentul din exploatare este de 5000 MΩ la 20 °C.
0	1	2	3
5	Încercarea izolației circuitelor secundare	Încercarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	1. Pentru încercare se folosește sursa de 2 kV, curent alternativ, 50 Hz. 2. Încercarea se execută timp de 1 min, pe toate circuitele secundare ale celulelor (cabluri, dispozitive de comandă etc.).
6	Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor secundare	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	1. Măsurarea se face folosind megohmmetrul de 1000 Vcc. 2. Încercarea se face pe toate circuitele secundare ale celulei, valoarea rezistenței trebuind să fie de minimum 2 MΩ la 20°C.
7	Verificări funcționale la celulele cu izolație SF6		
7.1	Verificarea funcționării (local și de la distanță)	Înteruptor, separator de bare și linie, separatoare normale de legare la pământ	1. Pentru probele 7.1 și 7.2 se folosesc surse reglabile de curent continuu și curent alternativ. 2. Verificarea funcționării constă în efectuarea a 25 de cicluri ID de la punctul de comandă al fiecărei celule, din care 10 cicluri la presiune și tensiune minime (0,85%) U _n ale acțiunilor și comezilor). 3. Pentru fiecare panou de comandă se vor verifica blocajele electrice dintre înteruptor, separator de bare (linie) și separator de legare la pământ.
7.2	Separator rapid de legare la pământ	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/menten anță specifice	



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

**REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A
ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN
DISTRIBUTIA PRIMARĂ**

Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00

Pagina 92 din 228

Revizia: 0

7.3	.	Verificarea interblocajel or din panoul de comandă		
7.4	.	Verificarea semnalizării scăderilor de presiune în panoul de control și supravegher e gaz SF6		<p>4. În fiecare compartiment (cu excepția compartimentului întreruptorului) al fiecărei celule, se va scădea presiunea gazului SF6 până la valoarea presiunii minime.</p> <p>5. Cu ajutorul instalației de umplere cu SF6 se va crește presiunea până la valoarea presiunii nominale, urmărindu-se funcționarea corectă a semnalelor optice de avertizare, corespunzătoare compartimentului încercat.</p> <p>6. Pentru întreruptoare se vor verifica cele două trepte :</p> <p>a - treapta I: - semnalizare în camera de comandă pierderi gaz SF6;</p> <p>b - treapta II: - blocaj în poziție închis sau deschis cu declanșare automată când presiunea a scăzut sub 5,0 bar.</p> <p>Aceste operații se vor face cu ocazia umplerii cu gaz a celulelor.</p>
0	1	2	3	4
8	Măsurarea rezistenței ohmice a căilor de curent	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice		<p>1. Măsurarea se face de preferință prin metoda voltmetru-ampermetru (aval), în curent continuu.</p> <p>2. Valoarea curentului la care se face măsurătoarea nu va fi mai mică de 100 A.</p> <p>3. Valoarea rezistenței este media aritmetică a cel puțin trei măsurători.</p>

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 93 din 228
		Revizia: 0

			<p>4. Se admite și măsurarea cu microhmetre care sunt destinate, prin concepție, măsurării rezistenței la aparatajul de înaltă tensiune.</p> <p>5. Verificarea se face pe fiecare celulă între trecerile SF6 - aer și punctele de punere la pământ de la separatoarele de bară și linie, astfel încât să nu rămână nici o porțiune de conductor principal nestrăbătut de curent.</p> <p>6. Dacă valoarea rezistenței măsurate depășește cu mai mult de 10% valorile de referință (din buletinele de fabrică), contactele respective se recondiționează sau se schimbă</p>
9	Determinarea stării echipamentelor componente ale celulei (întreruptor, separator, transformator de măsură, etc)	Verificările unui echipament component al celulei se fac conform prevederilor stipulate în prezentul nomenclator de probe pentru echipamentul respectiv.	

(5) Verificarea echipamentelor componente ale celulelor se va face în conformitate cu prevederile din capitolele în care sunt tratate aceste echipamente în prezentul Regulament/NTE și a următoarelor:

- a) Se va efectua verificarea calității materialelor și aparatajului ce intră în componența celulei pe baza certificatelor de calitate și a buletinelor de încercare emise de către furnizor, care atestă efectuarea tuturor probelor impuse de reglementările standardelor în vigoare;
- b) Se va verifica existența buletinelor/rapoartelor pentru încercările efectuate, precum și existența certificatului de calitate;
- c) Se va verifica modul de protejare a circuitelor secundare în compartimentele de medie tensiune, precum și trecerile dintr-un compartiment într-altul;
- d) Se va verifica integritatea legăturilor la centura de legare la pământ a stației sau postului respectiv;
- e) Se va verifica integritatea izolației și starea de curățenie a acesteia, care să asigure performanțele normale de exploatare;
- f) În conformitate cu documentația de proiectare și caietele de sarcini ale furnizorului se vor verifica distanțele de izolare în pozițiile deschise pentru aparatajele de comutație (separatoare, întreruptoare);
- g) La celulele de tip închis se vor verifica în plus:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 94 din 228
		Revizia: 0

- existența plăcuțelor electroizolante și calitatea acestora;
- starea de curățenie a ansamblului celulei;
- fazarea;
- starea aparatajului;
- funcționarea corespunzătoare a sistemului de obturare a găurilor la broșele întreruptoarelor, la celulele cu întreruptor debroșabil;
- verificarea posibilităților de broșare ușoară și corectă a cărucioarelor (contactul mobil să pătrundă în contactul fix minimum 30 - 35 mm, cu asigurarea unei rezistențe de contact corespunzătoare);
- ungerea cu vaselină tehnică a contactelor debroșabile, pieselor de ghidare și axelor roților cărucioarelor;
- proba interschimbabilității cărucioarelor;
- încercarea cu tensiune mărită, conform standardelor în vigoare.

h) Se va verifica calibrarea corespunzătoare a fuzibilelor din circuitele electrice în concordanță cu schema prevăzută în proiect.

i) Se va verifica dacă aparatajul primar și secundar are caracteristicile prevăzute în proiect.

j) Se vor face probe de verificare a funcționării corecte a blocajului mecanic și a celui electromagnetic în concordanță cu poziția aparatajului de comutație primară.

k) Se va verifica existența și calitatea funcțională a vizoarelor necesare supravegherii nivelului de ulei și poziția aparatajului de comutație.

l) Se vor face probe privind condițiile comode de verificare a lipsei de tensiune și a fazării.

m) Se va verifica existența instrucțiunilor de montaj și de exploatare puse la dispoziție de către furnizorul de echipamente, respectiv elaborate de către entitatea de exploatare.

5.9.1.3. Exploatarea celulelor trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2

cap. 9 și următoarelor cerințe:

(1) Celulele prefabricate sunt supuse unui regim de exploatare corespunzător celui aplicat instalației din care fac parte conform pct. 1.1. din Anexa 1:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 95 din 228
		Revizia: 0

(2) Se vor respecta indicațiile de exploatare date de către furnizor în cartea tehnică a produsului, proiectul instalației și reglementările normativelor în vigoare.

(3) Exploatarea echipamentelor componente ale celulelor prefabricate se va face în conformitate cu prevederile din capitolele corespunzătoare ale prezentului Regulament și normativelor în vigoare.

(4) Verificarea periodică a stării celulelor în funcție de condițiile de exploatare constă în următoarele:

a) starea izolației:

- existența unor efluvii ce se pun în evidență în întuneric;
- gradul de curățenie;
- fisuri;
- urme de conturnări;

b) starea elementelor electroizolante (plăci, tije sau tuburi), urme de încălzire sau arc electric;

c) starea tehnică a circuitelor primare și secundare:

- încălziri locale;
- scurgeri de ulei la cabluri;
- variația presiunii gazului de umplere, care asigură izolația.

d) starea tehnică a aparatului primar și secundar:

- existența unor zgomote în celule;
- nivelul uleiului între repere sau peste cel minim și culoarea acestuia la întreruptoare;
- existența unor eventuale pierderi de ulei;
- fisuri ale diverselor piese componente ale echipamentelor;
- starea contactelor inferioare și superioare la întreruptoare;

e) starea legăturilor la pământ de protecție sau de lucru:

- integritatea și continuitatea legăturilor;
- calitatea și corectitudinea contactelor;
- existența șuruburilor tip „fluture” pentru montarea scurtcircuitelor.

(5) După orice scurtcircuit în celulă se va verifica:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 96 din 228
		Revizia: 0

- a) ansamblul celulei, sesizând elementele deteriorate, cu urme de arc, încălziri sau deformări vizibile, efecte ale eforturilor electrodinamice;
- b) starea tehnică și aspectul elementelor electroizolante și aparatajului.

(6) Efectuarea probelor și verificărilor profilactice se desfășoară în volumul și termenele indicate în reglementările tehnice în vigoare și norma internă de fabricație a celulelor.

(7) Operațiunile ce se efectuează cu prilejul reviziilor sunt cele prevăzute în fișele tehnologice pentru aparataje și celule.

(8) Analiza atentă și consemnarea în documentele primare de exploatare a oricăror incidente suportate de către celule cu aprecierea cauzelor, sesizarea furnizorilor de echipamente și celule ori de câte ori se observă deficiențe de concepție sau execuție în ceea ce privește comportarea celulelor și echipamentelor constituie obligația permanentă a personalului de exploatare.

(9) Executarea manevrelor curente și accidentale la celulele prefabricate va respecta NTE 009/10/00 și prevederile ITI elaborate de către entitatea gestionară a mijlocului fix.

5.9.1.4. Defecțiuni și remedieri în exploatare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 9 , NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Orice defecțiune constatată în timpul exploatării celulelor se va anunța ierarhic de către cel care a constatat-o până la nivelul șefului de centru și directorului tehnic, respectiv pe linie operativă la treapta de dispecer în a cărei autoritate de decizie se află instalația și se va consemna obligatoriu și în registrul de exploatare neconformități.

(2) În cazul unor defecțiuni tipice consemnate în tabelul 19 se va proceda în conformitate cu cele consemnate în dreptul fiecărui tip de defect.

(3) Pentru defecțiuni ce privesc exclusiv aparatajul component al celulelor prefabricate se vor respecta prevederile prescripțiilor și standardelor în vigoare precum și indicațiile furnizorilor de echipament.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 97 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 19

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Zgomote anormale în interiorul celulei	Verificarea vizuală și localizarea locului defect; Se retrage din exploatare elementul defect pentru remediere
2	Presiune de contact slab la contactele de broșare ale întreruptoarelor, ceea ce poate duce la încălzirea și topirea contactelor	Deconectarea și debrășarea întreruptorului liniei respective; Înlocuirea căruciorului cu cel de rezervă dacă defecțiunea se constată la contactele mobile ale căruciorului;
		La defectele contactelor fixe, se va executa lucrarea de remediere de către personalul formației de mentenanță, cu luarea măsurilor tehnice și organizatorice.
3	Deteriorarea plăcilor electroizolante dintre contactele debroșabile superioare și inferioare ale întreruptoarelor la celule.	Se deconectează și debrășează întreruptorul liniei.; Se remediază defecțiunea de către personalul echipamentelor de întreținere, cu luarea tuturor măsurilor tehnice și organizatorice.
4	Arderea siguranțelor sau lămpilor la instalația de iluminat a compartimentului de circuite secundare	Se elimină deranjamentul prin înlocuirea becului și a siguranței. La executarea lucrării, se protejează șirul de cleme cu o folie electroizolantă.
5	Funcționarea necorespunzătoare a capacelor de obturare a găurilor pentru broșarea întreruptoarelor	Cu întreruptorul debrășat, se execută ungerea articulațiilor pârghiilor de acționare a paravanelor. La defecțiuni mai mari se va executa lucrarea de către personalul din echipele de mentenanță, după luarea măsurilor tehnice și organizatorice necesare.
6	La broșarea întreruptorului, contactele fixe și mobile nu se îmbină corespunzător.	Se anunță personalul tehnic superior pentru executarea reglării contactelor debroșabile de către echipa de revizii, cu luarea măsurilor tehnice și organizatorice necesare.
7	Efluvii ale izolației	Se cere aprobarea operativ și se scoate din funcțiune porțiunea de instalație la care au apărut efluviile. Se face un control atent pentru a sesiza cauzele: <ul style="list-style-type: none"> • fisuri ale izolației; • murdăriri ale izolației; • urme de conturare. Se anunță personalul tehnic superior pentru a elimina defecțiunea, cu echipa de revizii.
8	Conturnări ale elementelor izolante	Se acționează ca la spct. 7.
9	Puneri la pământ în celulă	Se cere aprobarea operativ și se scoate din funcțiune celula; Se face controlul atent al instalației; se acționează ca la pct. 7.
10	Dereglarea elementelor de comutare (separatori întrerupți)	Se anunță imediat treapta operativă cu comandă nemijlocită defecțiunea și se cere aprobarea să nu se mai cupleze elementele de comutație defecte.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 98 din 228
		Revizia: 0

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
		Se anunță personalul tehnic superior pentru a elimina cu echipa de revizie defecțiunea semnalată.
11	Pierderi mari de ulei în celule	Se face un control vizual al aparatului, inclusiv nivelul de ulei la întreruptor pentru a vedea cauza. În cazul lipsei de ulei se va sesiza operativ defecțiunea și solicita scoaterea celulei din funcție, evitând pe cât posibil manevrarea sub sarcină a întreruptorului defect. Se va cere personalului tehnic superior remedierea pierderilor de către echipa de revizie.
12	Scăderea presiunii gazului de izolare	Se anunță operativ defecțiunea și se cere scoaterea din funcțiune a celulei
13	Aruncarea de ulei la închiderea întreruptorului	Se anunță operativ defecțiunea și se cere scoaterea din funcțiune a celulei. Se verifică vizual (după scoaterea din funcțiune) cauza probabilă a defecțiunii; în cazul unor deteriorări evidente se dau amănunte organelor tehnice superioare. Nu se mai cuplează întreruptorul fără o verificare prealabilă a organelor tehnice de specialitate.
14	Arc liber în celulă	Se procedează ca la pct. 7
15.	Încălziri ale contactelor	De regulă, se pun în evidență la un control pe timp de noapte cu iluminatul stins. În funcție de locul unde se pune în evidență încălzirea, se solicită operativ scoaterea din funcțiune a instalației sau eliminarea sarcinii pe circuitul afectat. Se anunță personalul tehnic superior pentru remediere. În cazul unor instalații ce nu se pot scoate din funcțiune imediat se vor supraveghea prin verificare la intervale scurte (una, două ore)..
16	Incendiu	Se scoate instalația de sub tensiune. Cu utilizarea mijloacelor de protecție necesare, se acționează pentru stingerea incendiului.

5.9.2. STAȚII CAPSULATE ÎN SF6

5.9.2.1. Preluarea în exploatare a stațiilor capsulate în SF6 trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 9 și următoarelor cerințe:

(1) Preluarea în exploatare se va face după verificarea condițiilor generale prevăzute în capitolul corespunzător fiecărui echipament din componența stației (GIS/ HIS).


(2) În tabelul 20 sunt redate principalele verificări care se efectuează la preluarea în exploatare a stației (GIS / HIS).

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 99 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 20

Nr. crt.	Denumirea probei	Condiții de execuție a probei	Indicații și valori de control
0	1	2	3
1	Examinarea produsului	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	Se examinează componența produsului, dimensiuni de gabarit, marcaje, puneri la pământ, schemele de conexiuni, condițiile în care au fost transportate și depozitate produsele. Verificările se fac după prescripțiile fabricantului produsului și ITI a stației unde se montează celulele capsulate.
2	Verificarea calității mediului izolant SF6.	Conform prescripțiilor fabricantului referitoare la condițiile pe care trebuie să le îndeplinească SF6.	
3	Verificarea etanșeității compartimentelor	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Se folosește un detector de gaze halogene, având sensibilitatea minimă corespunzătoare cerințelor prescrise în cartea tehnică a celei respective. 2. Verificarea se execută asupra compartimentelor celulelor complet montate (după execuția probei de încercare a izolației). 3. Verificarea este corespunzătoare dacă detectorul nu sesizează (la sensibilitatea prescrisă), nici o pierdere de gaz SF6.
4	Măsurarea rezistenței de izolație a pieselor sau subansamblelor care fac parte din circuitul primar (principal) de înaltă tensiune	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Măsurarea se execută cu megohmmetrul, la o valoare a tensiunii de încercare de minimum 2500 Vcc. 2. Valoarea minimă pentru echipamentul din exploatare este de 5000 MΩ la 20 °C.
5	Încercarea izolației circuitelor secundare	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Pentru încercare se folosește sursa de 2 kV, curent alternativ, 50 Hz. 2. Încercarea se execută timp de 1 min, pe toate circuitele secundare ale celulelor (cabluri, dispozitive de comandă etc.).
6	Măsurarea rezistenței de izolație a circuitelor secundare	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	1. Măsurarea se face folosind megohmmetrul de 1000 Vcc. 2. Încercarea se face pe toate circuitele secundare ale celei, valoarea rezistenței trebuind să fie de minimum 2 MΩ la 20°C.

0	1	2	3
7	Verificări funcționale		
7.1 .	Verificarea funcționării (local și de la distanță)	Verificarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	<p>1. Pentru probele 7.1 și 7.2 se folosesc surse reglabile de curent continuu și curent alternativ.</p> <p>2. Verificarea funcționării constă în efectuarea a 25 de cicluri ID de la punctul de comandă al fiecărei celule, din care 10 cicluri la presiune și tensiune minime (0,85%) U_n ale acționărilor și comezilor).</p> <p>3. Pentru fiecare panou de comandă se vor verifica blocajele electrice dintre întreruptor, separator de bare (linie) și separator de punere la pământ.</p> <p>4. În fiecare compartiment (cu excepția compartimentului întreruptorului) al fiecărei celule, se va scădea presiunea gazului SF6 până la valoarea presiunii minime.</p> <p>5. Cu ajutorul instalației de umplere cu SF6 se va crește presiunea până la valoarea presiunii nominale, urmărindu-se funcționarea corectă a semnalelor optice de avertizare, corespunzătoare compartimentului încercat.</p> <p>6. Pentru întreruptoare se vor verifica cele două trepte:</p> <p>a) - treapta I: - semnalizare în camera de comandă pierderi gaz SF6;</p> <p>b) - treapta II: - blocaj în poziție închis sau deschis cu declanșare automată când presiunea a scăzut sub 5,0 bar.</p> <p>Aceste operații se vor face cu ocazia umplerii cu gaz a celulelor.</p>
7.2 .	Separator rapid de legare la pământ		
7.3 .	Verificarea interblocajelor din panoul de comandă		
7.4 .	Verificarea semnalizării scăderilor de presiune în panoul de control și supraveghere gaz SF6		
8	Măsurarea rezistenței ohmice a căilor de curent	Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice	<p>1. Măsurarea se face de preferință prin metoda voltmetru-ampermetru (aval), în curent continuu.</p> <p>2. Valoarea curentului la care se face măsurătoarea nu va fi mai mică de 100 A.</p> <p>3. Valoarea rezistenței este media aritmetică a cel puțin trei măsurători.</p> <p>4. Se admite și măsurarea cu microhmetre care sunt destinate, prin concepție, măsurării</p>

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	<p>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</p> <p>REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ</p>	<p>Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00</p>
		<p>Pagina 101 din 228</p>
		<p>Revizia: 0</p>

			<p>rezistenței la aparatajul de înaltă tensiune.</p> <p>5. Verificarea se face pe fiecare celulă între trecerile SF6 - aer și punctele de punere la pământ de la separatoarele de bară și linie, astfel încât să nu rămână nici o porțiune de conductor principal nestrăbătut de curent.</p> <p>6. Dacă valoarea rezistenței măsurate depășește cu mai mult de 10% valorile de referință (din buletinele de fabrică), contactele respective se recondiționează sau se schimbă</p>
--	--	--	---

9	<p>Determinarea stării echipamentelor componente ale celulelor stației (întreruptor, separator, transformator de măsură, etc)</p>	<p>Verificările unui echipament component al celulei se fac conform prevederilor stipulate în prezentul nomenclator de probe pentru echipamentul respectiv.</p>	
10	<p>Determinarea nivelului descărcărilor parțiale la celule componente ale stației capsulate cu SF6</p>	<p>Măsurarea se efectuează conform instrucțiunilor fabricantului și a instrucțiunilor de exploatare/mentenanță specifice</p>	<p>1. Se utilizează aparatură specială destinată măsurării descărcărilor parțiale la echipamente electroenergetice de înaltă tensiune.</p> <p>2. Se admite metoda măsurării în domeniul timpului, metoda măsurării în domeniul frecvenței sau orice altă metodă, cu condiția ca valoarea minimă a descărcărilor parțiale pe care le poate detecta să fie cel mult 5 pC.</p> <p>3. Se verifică fiecare compartiment funcțional al celulei, prin aplicarea unei tensiuni cuprinse între 80 % din tensiunea nominală de încercare la frecvență industrială și 150% din valoarea tensiunii maxime de serviciu fază – pământ.</p> <p>4. Extincția descărcărilor parțiale (la o sensibilitate de măsură de 5 pC sau mai bună) trebuie să se producă la o 150% din valoarea tensiunii maxime de serviciu fază – pământ.</p>

(3) La preluarea în exploatare se vor avea în vedere prevederile proiectului, cărții tehnice, precum și reglementările în vigoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 102 din 228
		Revizia: 0

(4) Verificarea echipamentelor componente ale celulelor stației se va face în conformitate cu prevederile din capitolele în care sunt tratate aceste echipamente din prezentul Regulament/NTE și următoarele:

- a) Se va efectua verificarea calității materialelor și aparatajului ce intră în componența celulelor stației pe baza certificatelor de calitate și a buletinelor de încercare emise de către furnizor, care atestă efectuarea tuturor probelor impuse de reglementările standardelor în vigoare.
- b) Se va verifica existența buletinelor pentru încercările efectuate, precum și existența certificatului de calitate.
- c) Se va verifica modul de protejare a circuitelor secundare în compartimente, precum și trecerile dintr-un compartiment într-altul.
- d) Se va verifica integritatea legăturilor la centura de legare la pământ a stației.
- e) Se va verifica integritatea izolației și starea de curățenie a acesteia, care să asigure performanțele normale de exploatare.
- f) În conformitate cu documentația de proiectare și caietele de sarcini ale furnizorului se vor verifica distanțele de izolare în pozițiile deschise pentru aparatajele de comutație (separatoare, întreruptoare)
- g) Se va verifica dacă aparatajul primar și secundar are caracteristicile prevăzute în proiect.
- h) Se vor face probe de verificare a funcționării corecte a blocajului mecanic și a celui electromagnetic în concordanță cu poziția aparatajului de comutație primară.
- i) Se va verifica existența și calitatea funcțională a vizoarelor necesare supravegherii uzurii contactelor mobile și poziția aparatajului de comutație.
- j) Se vor face probe privind condițiile comode de verificare a lipsei de tensiune și a fazării.
- k) Se va verifica existența instrucțiunilor de montaj și de exploatare puse la dispoziție de către furnizorul de echipamente, respectiv elaborate de către entitatea de exploatare.

5.9.2.2. Exploatarea stațiilor cu SF6 trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 9.2 și următoarelor cerințe:

(1) Stațiile capsulate cu SF6 sunt supuse unui regim de exploatare corespunzător celui aplicat instalației din care fac parte conform pct. 1.1. din Anexa 1:

(2) Se vor respecta indicațiile de exploatare date de către furnizor în cartea tehnică a produsului, proiectul instalației și reglementările normativelor în vigoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 103 din 228
		Revizia: 0

(3) Exploatarea echipamentelor componente ale stațiilor capsulate se va face în conformitate cu prevederile furnizorului și a Instrucțiunilor de exploatare specifice stației.

(4) Verificarea periodică a stării celulelor componente ale stației, în funcție de condițiile de exploatare constă în următoarele:

a) starea izolației:

- existența unor efluvii ce se pun în evidență în întuneric;
- gradul de curățenie;
- fisuri;
- urme de conturnări;

b) starea elementelor electroizolante (plăci, tije sau tuburi), urme de încălzire sau arc electric;

1) starea tehnică a circuitelor primare și secundare:

- încălziri locale;
- scurgeri de ulei la cabluri;
- variația presiunii gazului de umplere, care asigură izolația.

2) starea tehnică a aparatajului primar și secundar:

- existența unor zgomote în celule;
- existența unor eventuale pierderi de gaz SF₆;
- fisuri ale diverselor piese componente ale echipamentelor;
- starea contactelor inferioare și superioare la întreruptoare.

3) starea legăturilor la pământ de protecție sau de lucru:

- integritatea și continuitatea legăturilor;
- calitatea și corectitudinea contactelor;
- existența șuruburilor tip „fluture” pentru montarea scurtcircuitelor.

(5) După producerea unui scurtcircuit într-o celulă se va verifica:

- ansamblul celulei, sesizând elementele deteriorate, cu urme de arc, încălziri sau deformări vizibile, efecte ale eforturilor electrodinamice;
- starea tehnică și aspectul elementelor electroizolante și aparatajului.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 104 din 228
		Revizia: 0

(6) Efectuarea probelor și verificărilor profilactice se desfășoară în volumul și termenele indicate conform Instrucțiunilor și norma internă de fabricație a celulelor.

(7) Operațiile ce se efectuează cu prilejul reviziilor sunt cele prevăzute în fișele tehnologice pentru aparataje și celule, tinând seama de Instrucțiunile furnizorului, NTE, NTI și alte reglementări în vigoare.

(8) Analiza atentă și consemnarea în documentele primare de exploatare a oricăror incidente suportate de către celulele componente ale stației, cu aprecierea cauzelor, sesizarea furnizorilor de echipamente ori de câte ori se observă deficiențe de concepție sau execuție în ceea ce privește comportarea echipamentelor, constituie obligația permanentă a personalului de exploatare.

(9) Executarea manevrelor curente și accidentale la celulele aparținând GIS / HIS se va respecta NTE 009/10/00 și prevederile ITI elaborate de către entitatea gestionară a mijlocului fix.

(10) Pentru stațiile capsulate cu SF6 (GIS sau HIS) se vor respecta cu prioritate instrucțiunile fabricii constructoare și indicațiile din manualele de mentenanță. În general acestea sunt diferite de la un fabricant la altul. Fiecare entitate de exploatare va întocmi Instrucțiune de mentenanță pentru GIS/HIS.

a) la Controlul Periodic –(operațiile se execută cu întreruptorul în funcțiune)

- Verificarea lipsei unui zgomot sau miros anormal;
- Verificarea vizuală a existenței urmelor de rugină sau deteriorarea suporturilor sau părților exterioare;
- Verificarea vizuală a strângerii bolțurilor filetate și a piulițelor;
- Verificarea vizuală a stării legăturilor la pământ;
- Verificarea vizuală a corespondenței indicatorului de poziție cu starea întreruptorului;
- Verificarea vizuală a contorului de acționare;
- Verificarea vizuală a manometrului pentru SF6;
- Verificarea vizuală a manometrului pentru uleiul din dispozitivul de acționare hidraulică;
- Verificarea vizuală a lipsei scurgerilor de ulei din dispozitivul de acționare hidraulică.

NOTĂ: Verificările se fac pentru fiecare fază a întreruptorului și pentru toate întreruptoarele din stație

b) la Inspectia Tehnică – (operațiile se execută cu întreruptorul în funcțiune)

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 105 din 228
		Revizia: 0

- Toate verificările de la Controlul Periodic;
- Verificarea funcționării corecte a rezistențelor anticondens;
- Verificarea stării vizoarelor;
- Verificarea stării circuitelor de comandă, semnalizare și control din dulapurile dispozitivelor de acționare.

c) la Revizia Tehnică – (operațiile se execută cu întreruptorul scos din funcțiune)

- Toate verificările de la Controlul Periodic;
- Toate verificările de la Inspekția Tehnică;
- Măsurarea timpului de închidere - deschidere;
- Măsurarea timpului de armare a dispozitivului de acționare
- Măsurarea rezistenței de contact a contactelor principale
- Verificarea la presiunea minimă de acționare a dispozitivului de acționare

5.9.2.3. Defecțiunile și remediile în exploatare de la stațiile cu SF6 trebuie să se rezolve în conformitate cu precizările din Anexa 1, Anexa 2 cap. 9.2, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Orice defecțiune constatată în timpul exploatării stațiilor capsulate cu SF6 se va anunța ierarhic de către cel care a constatat-o până la nivelul șefului de centru și directorului tehnic, respectiv pe linie operativă la treapta de dispecer în a cărei autoritate de decizie se află instalația și se va consemna obligatoriu și în registrul de defecțiuni/neconformități al instalației.

(2) În cazul unor defecțiuni tipice consemnate în tabelul 21 se va proceda în conformitate cu cele consemnate în dreptul fiecărui tip de defect.

Tabelul 21

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1.	Zgomote anormale în interiorul unei celulei	- Verificarea vizuală și localizarea locului defect - Se retrage din exploatare elementul defect pentru remediere
2	Pierderi de gaz SF6 peste limita admisa	- Se anunță personalul tehnic care coordonează activitatea de exploatare de la nivel de Entitate de exploatare - Se anunță formația de mentenanță pentru a face remedierea respectivă sau firma constructoare.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 106 din 228
		Revizia: 0

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
3.	Efluvii ale izolației în special la HIS	- Se cere aprobarea operativ și se scoate din funcțiune porțiunea de instalație la care au apărut efluviile; - Se face un control atent pentru a sesiza cauzele: <ul style="list-style-type: none"> • fisuri ale izolației; • murdăriri ale izolației; • urme de conturare; - Se anunță personalul tehnic superior pentru a elimina defecțiunea cu echipa de revizii.
4.	Conturnări ale elementelor izolante	Se acționează ca la pct. 3.
5.	Instalație de legare la pământ deteriorată ,ruginită si suruburi slabite	- Se anunță pe cale ierarhică la centrul de care aparține stația; - Se anunță formația de mentenanță pentru a efectua remedierile constatate
6.	Dereglarea elementelor de comu- tare (separatori întrerupți)	- Se anunță imediat treapta operativă cu comandă nemijlocită defecțiunea și se cere aprobarea să nu se mai cupleze elementele de comutație defecte; - Se anunță personalul tehnic superior pentru a elimina cu echipa de revizie defecțiunea semnalată.
7	Scăderea presiunii gazului de izolare	Se anunță operativ defecțiunea și se cere scoaterea din funcțiune a celulei
8.	Arc liber în celulă	Se procedează ca la pct. 3
9.	Incendiu	- Se scoate instalația de sub tensiune; - Cu utilizarea mijloacelor de protecție necesare, se acționează pentru stingerea incendiului.

(3) Pentru defecțiuni ce privesc exclusiv aparatajul component al celulelor componente ale stației se vor respecta prevederile prescripțiilor în vigoare precum și a standardelor în vigoare și indicațiile furnizorilor de echipament.

5.10. BARE COLECTOARE

5.10.1. Preluarea în exploatare a barelor colectoare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 10 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare a barelor colectoare se vor face următoarele verificări și probe:

- măsurarea rezistenței de izolație;
- verificarea cu tensiunea alternativă mărită (pentru barele cu Un până la 20 kV inclusiv);
- verificarea continuității legăturilor la priza de pământ a izolatoarelor suport și a ecranelor;
- verificare succesiunii fazelor instalației;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 107 din 228
		Revizia: 0

- verificarea distanțelor minime dintre elementele aflate sub tensiune a diferitelor faze, precum și până la construcții puse la masă (verificarea distanțelor de protecție);
- măsurarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice și a capacității trecerilor izolate de 110 kV și mai mult, umplute cu ulei sau compound și a trecerilor izolate din materiale izolate organice și SF6;
- verificarea continuității barelor inclusiv prin măsurarea rezistenței de contact la îmbinările barelor și a deviațiilor de la barele colectoare;
- verificarea existenței armăturilor de protecție la lanțurile de izolatoare de 110, 220, 400 kV, de racord la bare;
- încercarea etanșeității barelor capsulate prin verificarea stării garniturilor;
- verificarea îmbinărilor prin șuruburi a căilor de curent și a conexiunilor de legare la pământ a carcaselor barelor capsulate;
- verificarea inexistenței unei conturnări metalice incluse formate din carcasele barelor colectoare capsulate cu stelajul de susținere al acestora;
- verificarea densității / presiunii din compartimentele cu gaz SF6 la GIS și HIS;
- verificarea rezistenței ohmice de contact a îmbinărilor sau ramificațiilor;
- verificarea de solicitării seismice a barelor colectoare rigide și capsulate, montate pe stâlpi suport (existența calculului în proiectul tehnic).

(2) La barele colectoare capsulate se va verifica de asemenea dacă sunt îndeplinite indicațiile furnizorului iar în lipsa acestora se va verifica respectarea instrucțiunilor tehnice întocmite de fiecare entitate de exploatare.

5.10.2. Exploatarea barelor colectoare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 10 și următoarelor cerințe:

(1) În exploatarea curentă a barelor colectoare se va urmări:

- încălzirea căilor de curent și în special a îmbinărilor dintre diferitele elemente ale barelor, dintre barele colectoare și cele de derivație, dintre barele de derivație și echipamente;
- presiunea / densitatea la barele capsulate;
- existența unor conturnări pe suprafața pieselor suport izolate din porțelan sau compozit;
- integritatea legăturilor la pământ ale elementelor barelor colectoare, în mod deosebit la stațiile de tip GIS și HIS;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 108 din 228
		Revizia: 0

- integritatea izolatoarelor de susținere și de trecere, urme de conturnări-străpungeri;
- integritatea conductoarelor barelor și a ramificațiilor, în special în jurul îmbinărilor; se va urmări dacă există urme de material topit, ciupituri, fire rupte sau desfăcute din conductorul flexibil multifilar;
- presiunea aerului comprimat când sunt astfel de activități;
- prezența unor materiale aruncate pe bare;
- integritatea corectă și strângerea îmbinărilor și clemelor (vizuale);
- gradul de coordonare, în special la conductoarele funie OI-AI;
- starea stratului de unsoare a protecției la izolatoarele de exterior, la stații din zone poluate ce necesită ungerea izolației;
- distanța între faze, în special la exterior (legăturile în unghi ce pot aluneca pe riglă);
- starea elementelor de susținere a barelor (stâlp, rigle, ancore), în sensul de a nu prezenta fisuri, înclinări, ancore rupte parțial sau total;
- starea de curățare a barei și curățirea periodică, funcție de gradul de poluare din zonă.

(2) Pentru bare capsulate se vor întocmi instrucțiuni tehnice interne de exploatare de către fiecare entitate de exploatare, care trebuie să țină cont de indicațiile furnizorului.

(3) Barele colectoare vor fi revizuite și reparate periodic conform RCOAM în vigoare.

(4) La revizii și reparații se vor executa încercările și măsurătorile prevăzute în PE 116 în vigoare.

a) Personalul de exploatare de la nivel de entitate de exploatare și șeful stației vor controla periodicitatea efectuării probelor și măsurătorilor la barele colectoare, efectuarea tuturor probelor și încadrarea în valorile admise. Controlul la nivelul entității de exploatare va fi stabilit prin instrucțiuni / proceduri proprii.

5.10.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare a barelor colectoare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 10, NTE 004/05/00 și cele precizate în tabelul 22.

(1) Principalele tipuri de defecțiuni la barele colectoare și modul de remediere al acestora sunt prezentate în tabelul 22.

Tabelul 22

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1	Încălzirea căilor de curent datorită depășirii condițiilor de calcul (supraîncărcarea, creșterea puterilor de scurtcircuit)	Schimbarea căilor de curent corespunzător noilor condiții de către formațiile de mentenanță (FM); Se informează ierarhic;
2	Încălzirea îmbinărilor sau legăturilor la aparate	Desfacerea, curățirea și strângerea acestora conform proiectului de către formațiile de mentenanță (FM); Se informează ierarhic;
3	Întreruperea legături la pământ a elementelor barelor	Refacerea legăturii la pământ de către FM; Se informează ierarhic;
4	Ruperea sau fisurarea izolatoarelor, conturnări sau străpungeri	Înlocuirea izolatoarelor afectate de către FM; Se informează ierarhic;
5	Ruperea conductorului barei, desfacerea sau ruperea firelor din conductorul funiei, ciupituri	Schimbarea conductorului afectat de către FM; Se informează ierarhic;
6	Cleme și îmbinări fisurate	Înlocuirea acestora de către FM; Se informează ierarhic;
7	Cleme și îmbinări slabe	Strângerea acestora după o eventuală curățire de către FM; Se informează ierarhic;
8	Conductor funie corodat peste 5% suprafața conductorului	Înlocuirea conductorului de către FM; Se informează ierarhic;
9	Deteriorarea stratului de unsoare protectoare (în zone poluate) pe izolatoare	Refacerea stratului de unsoare protectoare, după curățarea prealabilă a izolației de către FM; Se informează ierarhic;
10	Modificarea distanțelor de izolare sub limitele admise datorită unor alunecări a bridelor pe rigle	Readucerea la distanțele normate și fixarea bridelor pe rigla prin coliere de către FM; Se informează ierarhic;
11	Deteriorarea elementelor de susținere a barelor (rigle, stâlpi, ancore)	Repararea sau înlocuirea acestora după caz de către FM; Se informează ierarhic;
12	Scurtcircuit pe bare	Scoaterea barelor de sub tensiune, curățirea și înlocuirea elementelor deteriorate (personal operativ și FM); Se informează ierarhic;
13.	Incendii	Scoaterea barelor de sub tensiune, stingerea incendiului, curățirea și înlocuirea elementelor deteriorate (persona operativ și FM); Se informează ierarhic;
14.	Punerea la pământ pe bare	Scoaterea barei de sub tensiune, depistarea locului de punere la pământ, înlocuirea elementului ce a dus la aceasta (personal operativ și FM); Se informează ierarhic.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 110 din 228
		Revizia: 0

NOTĂ: Pentru stațiile de transformare în construcție GIS / HIS. entitățile de exploatare vor trebui să întocmească instrucțiuni proprii privind mentenanța unor astfel de instalații.

5.11. BATERII DE CONDENSATOARE PENTRU COMPENSAREA FACTORULUI DE PUTERE

5.11.1. Preluarea în exploatare a bateriilor de condensatoare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 11 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare a bateriilor de condensatoare, personalul de exploatare are obligația să efectueze următoarele verificări:

- examinarea integrității condensatoarelor, a etanșeității acestora, a aspectului cuvei condensatoarelor planeitatea cuvelor, linearitatea cadrelor suport, etc.;
- verificarea stării izolatoarelor, condensatoarelor, dacă fixarea acestora în carcasă este etanșă;
- controlul detaliat asupra tuturor conexiunilor, atenția principală îndreptându-se asupra instalației de descărcare și a instalației de legare la pământ;
- verificarea execuției papucilor de la cordoanele de legatură și a modului de fixare a acestora la bornele condensatoarelor;
- verificarea condițiilor de ventilare a încăperii;
- verificarea stării aparatului de comutație, protecție, automatizare și a aparatelor de măsură;
- verificarea descărcării complete a bateriei; este interzisă conectarea bateriei la rețea dacă condensatoarele nu au fost complet descărcate;
- controlul bunei echilibrări a bateriilor din stații;
- controlul existenței stocului de rezervă al bateriei conform practicii exploatării al dotărilor specifice acesteia și al indicatoarelor de securitate și de avertizare;
- verificarea buletinelor de încercare întocmite la punerea în funcțiune și exploatare de probă conform normativului PE 116 și instrucțiunilor generale de exploatare emise de furnizor;
- verificarea posibilităților de preluare în exploatare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 111 din 228
		Revizia: 0

(2) Cu ocazia preluării în exploatare se conectează de trei ori bateria la tensiunea de rețea, respectând NTE 009/10/00, de fiecare dată pe o durată de câteva minute; în timpul conectării nu trebuie să apară fenomene anormale în funcționarea bateriei: vibrații în condensator, scânteii pe legături, scurgeri de impregnant, variații în curentul bateriei etc.;

- a) se înregistrează și se analizează oscilogramele tensiunii și curentului la conectare, la bateriile de peste 600 kVAr,.
- b) în cazul în care la conectările de scurtă durată s-au obținut rezultate satisfăcătoare, se conectează bateria la rețea pentru funcționare de lungă durată, controlându-se timp de 24 ore, din oră în oră, starea bateriei, precum și tensiunea, temperatura și încărcarea uniformă a fazelor.
- c) La o baterie, temperatura se măsoară în mijloc, între doua condensatoare. În cazul unui condensator izolat, măsurarea se efectuează la o distanță de 30 cm față de cuvă și la 2/3 de la partea superioară spre bază.

5.11.2. Exploatarea bateriilor de condensatoare trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 11 și următoarelor cerințe:

(1) Bateriile de condensatoare sunt supuse regimului de exploatare corespunzător celui aplicat instalației din care fac parte; regimurile de exploatare și periodicitate controalelor de deservire operativă fiind precizate în Anexa 1 a prezentului Regulament/NTE.

Obligatoriu, odată pe semestru, se face un control amănunțit al bateriei de condensatoare, cu deconectarea bateriilor de la rețea și descărcarea de sarcină remanentă.

(2) La controalele efectuate de personalul de exploatare la bateriile de condensatoare se verifică următoarele:

- temperatura mediului ambiant;
- lipsa prafului, murdăriei, fisurilor la izolatoare;
- starea conexiunilor dintre condensatoare, inclusiv starea papucilor de prindere;
- valoarea tensiunilor la barele bateriei (în orele de gol și de sarcină), noaptea și în zilele de sarbatoare;
- lipsa scurgerilor de lichid impregnant (dielectric);
- lipsa de umflături pe pereții cuvelor;
- integritatea fuzibilelor;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 112 din 228
		Revizia: 0

- starea instalației de descărcare;
- lipsa vegetației în incinta bateriei exterioare, în cazul existenței acesteia se vor lua măsuri de erbicizare a terenului incintei bateriei;
- existența indicatoarelor de securitate și de avertizare;
- existența mijloacelor de stingere a incendiilor și de protecție a muncii;
- existența dotării specifice bateriilor de condensatoare cu substanțe neutralizate;
- starea imprejmuirilor;
- lipsa obiectelor străine în incinta bateriei.

(3) Verificarea capacității condensatoarelor și a ramurilor se va face la P.I.F. și în continuare conform PE 116 în vigoare. Abaterile maxime pe trepte vor fi de $\pm 5\%$, iar pe faze conform cap. 11. din Anexa 2.

(4) Condensatoarele care nu sunt legate la rețea un timp mai îndelungat, precum și cele care se depozitează sau se transportă pentru sau după reparare, trebuie să aiba bornele scurtcircuitate.

(5) Bateriile în stare bună de funcționare, dar scoase de sub tensiune, vor fi puse semestrial sub tensiune, pentru a li se verifica starea de funcționare.

5.11.2. Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie să fie tratate respectând prevederile din Anexa 1, Anexa 4 cap. 11. și următoarele cerințe:

(1) Defecțiunile constatate de către personalul de exploatare trebuie consemnate în „registru defecțiuni” neconformitățile vor fi consemnate pe lista operativă și pe linie ierarhică.

(2) Defecțiunile principale care pot interveni în exploatarea bateriilor de condensatoare și modul de acționare a personalului de exploatare la defecțiuni sunt precizate în tabelul 23.

(3) La scoaterea bateriilor de condensatoare din funcțiune pentru revizii sau remedieri trebuie respectată ordinea operațiilor conform Normelor de Securitate și Sănătate în Muncă în vigoare.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 113 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 23.

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1.	Izolatoare sparte	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie; Se scoate instalația de sub tensiune; Se comunică pe linie ierarhică;
2.	Bombarea cuvei	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie Se comunică pe linie ierarhică;
3.	Conturnări sau străpungeri la izolatoarele condensatoarelor	Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie; Se scoate instalația de sub tensiune; Se constată străpungeri ale izolatoarelor;
4.	Scurgeri de impregnant	Se anunță treapta de conducere operativă; Se comunică pe linie ierarhică;
5.	Încălziri ale îmbinărilor prin care se realizează legarea condensatoarelor la instalație	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie; Se scoate instalația de sub tensiune; Se remediază defecțiunea dacă nu depășește atribuțiile personalului de deservire operativă;
6.	Străpungeri interioare	Se anunț Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie; Se scoate instalația de sub tensiune; Se comunică pe linie ierarhică;
7.	Zgomot anormal într-un condensator al bateriei	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie; Se scoate instalația de sub tensiune; Se șuntează condensatorul respectiv; Se repune instalația sub tensiune în caz de strictă necesitate; Se comunică pe linie ierarhică;
8.	Depășirea tensiunii nominale cu peste 10%	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie ;
9.	Creșterea curentului pe baterie peste limitele admise (1,3I _n)	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie ;
10.	Temperatura mediului ambiant depășește pe cea corespunzătoare condițiilor normale	Se anunță Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 114 din 228
		Revizia: 0

5.12. SIGURANȚE FUZIBILE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

5.12.1. Preluarea în exploatare a siguranțelor fuzibile trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 12 și următoarelor cerințe:

(1) Siguranțele fuzibile se preiau în exploatare odată cu instalația în care sunt montate.

(2) La preluarea în exploatare se vor respecta și prevederile PE 003 în vigoare „Nomenclatorul de verificări încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice” efectuându-se următoarele:

- măsurarea rezistențelor de izolație a cadrelor de siguranță;
- încercarea cu tensiunea mărită a cadrelor de siguranță;
- verificările continuității patronului fuzibil.
- verificarea alegerii curentului nominal al patronului fuzibil, în funcție de echipamentul protejat cu îndeplinirea condițiilor de selectivitate, conform reglementărilor în vigoare;
- verificarea asigurării contactului prin clemele de presiune;
- verificarea stării indicatorului de semnalizare.

(3) Se va verifica dacă extremitățile șuruburilor de fixare a cadrelor de siguranță nu micșorează distanțele de izolare în aer până la părțile sub tensiune.

(4) În fiecare post sau stație de transformatoare va fi asigurat cel puțin câte un patron fuzibil de rezervă pentru fiecare tip de siguranță existent.

5.12.2. Exploatarea siguranțelor fuzibile de înaltă tensiune trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 12 și următoarelor cerințe:

(1) Revizia periodică a siguranțelor fuzibile de înaltă tensiune se face odată cu instalația în care sunt montate, cu respectarea prevederilor regulamentului ANRE RCOAM 35/2002 “Regulament de Conducere și Organizare a Activității de Mentenanță” și PE 116 în vigoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 115 din 228
		Revizia: 0

(2) Reviziile siguranțelor fuzibile de înaltă tensiune se vor efectua în conformitatea cu prevederile fișei tehnologice care stabilește condițiile organizatorice și tehnologice de desfășurare a acestor operații.

(3) În cazul arderii unui patron fuzibil se interzice înlocuirea lui înainte de a stabili și elimina cauza care a provocat arderea.

(4) Se interzice înlocuirea patroanelor fuzibile arse, cu improvizații sau cu patroane având alte caracteristici. Patroanele arse se vor înlocui numai cu patroane similare.

(5) Înlocuirea patroanelor arse la siguranțele care protejază transformatoarele de tensiune (măsurare) din rețeaua de medie tensiune se va face numai după ce se va stabili că sunt în stare bună de funcționare.

(6) Se interzice montarea fuzibilelor fără patron sau în afara tubului de porțelan.

(7) Se interzice scoaterea sau introducerea patroanelor în contactele siguranței când circuitul este sub sarcină, acest lucru putând provoca accidente, cu excepția cazurilor când lucrările se efectuează sub tensiune, conform reglementărilor în vigoare.

(8) Introducerea și scoaterea patroanelor când instalația este sub tensiune este permisă numai cu ajutorul cleștilor de înlocuit siguranțe cu respectarea Instrucțiunilor Proprii de Securitate a Muncii (IPSM), în cazul când suporturile siguranțelor nu au cleme de presiune și când circuitul nu este în sarcină.

(9) În situația când condițiile de mai sus nu se mai pot respecta, înlocuirea patroanelor se va face cu instalația scoasă de sub tensiune și pusă la pământ, cu respectarea IPSM.

(10) Înlocuirea patroanelor de siguranță arse la posturile de transformare aeriene se execută de către o echipă formată din două persoane, conform IPSM în vigoare, cu scoaterea de sub tensiune a postului respectiv și cu montarea de scurtcircuitoare.

(11) Înlocuirea siguranțelor de înaltă tensiune la posturile de transformare zidite se face în condițiile paragrafului (10). La celulele de măsură sau servicii interne din stații prevăzute cu separatoare, operația de înlocuire poate fi efectuată de o singură persoană după izolarea celulei prin deschiderea

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 116 din 228
		Revizia: 0

separatoarelor, cu observația că în acest caz nu este obligatorie montarea scurtcircuitului, dacă mânerele de acționare a separatoarelor prezintă o blocare sigură și sunt situate în apropierea personalului, astfel încât să nu poată fi închise accidental. Înainte de înlocuirea siguranțelor de înaltă tensiune se va anunța entitatea operativă care are sub comandă instalația respectivă.

(12) În cazul celulelor de interior care nu sunt prevăzute cu separatoare, înlocuirea patroanelor arse se va efectua numai cu ajutorul cleștilor electroizolanți și cu utilizarea echipamentului de protecție prevăzut de IPSM.

(13) Siguranțele fuzibile de înaltă tensiune se vor controla odată cu instalația în care sunt montate. Cu această ocazie se vor urmări următoarele aspecte:

- starea izolatoarelor suport și a tuburilor izolate ale patroanelor fuzibile (urme de conturare, fisuri, depuneri de praf etc.);
- poziția semnalizatorului pentru arderea siguranțelor;
- starea contactelor între suporturi și bare și dintre suporturi și patroane (schimbarea culorii prin încălzire);
- existența și starea parametrilor fuzibili de rezervă.

(14) Inscripționarea celulelor de stații, aferente circuitelor protejate prin siguranțe fuzibile de înaltă tensiune se va completa cu simbolul standardizat pentru siguranțe și cu valoarea curentului nominal al fuzibilului respectiv.

(15) În posturile de transformare (PT) calibrarea siguranțelor se va indica pe schema monofilară ce trebuie să existe în fiecare PT.

(16) La fiecare punct de intervenție (centru de rețea) trebuie să se găsească schema monofilară a instalațiilor exploatate de personalul respectiv, pe care să fie notate locurile de montare a siguranțelor fuzibile și curentul nominal al patroanelor lor.

(17) Arderea unei siguranțe fuzibile se înregistrează în registrul operativ al stației sau în registrul de evenimente al punctului de intervenție (centrului de rețea).

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 117 din 228
		Revizia: 0

Consemnarea referitoare la arderea siguranțelor va cuprinde următoarele date:

- locul de montare a siguranței arse;
- numărul și curentul nominal al patroanelor arse;
- cauza, probabilă, a arderii siguranței, alte observații privind starea siguranței respective.

NOTĂ: În cazul arderii a doua siguranțe fuzibile de înaltă tensiune se vor înlocui toate trei.

5.12.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizările din Anexa 1, Anexa 2 cap. 12, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) În cazul deteriorării unuia din izolatoarele suport acesta se va înlocui cu un alt izolator de același tip. Dacă acest lucru nu este posibil, se vor înlocui toate izolatoarele suport cu izolatoarele de tip curent, de preferință nestrăpungibile/compozite, de către echipele de revizii.

(2) Rezistența ohmică a patroanelor fuzibile destinate protejării transformatoarelor de tensiune când sunt arse este mare, dar nu întodeauna depășește domeniul de măsură al ohmmetrelor (alimentate la 4, 5 kV), din acest motiv, depistarea fuzibilului ars se realizează prin compararea rezistențelor ohmice ale mai multor patrone similare.

(3) În timpul exploatării siguranțelor mai pot fi scoase din funcțiune și de alte defecțiuni, în afara arderii fuzibilului. Principalele defecțiuni care pot scoate din funcțiune siguranțele fuzibile, precum și modul de eliminare a acestora sunt date în tabelul 24.

(4) Patronele fuzibile arse sau deteriorate se recomandă să fie colectate și se poate organiza recondiționarea lor prin unități specializate.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 118 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 24.

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1	Încălzirea contactelor datorită contactului electric slab	Curățirea contactelor cu hârtia abrazivă Verificarea stării clemelor de presiune din contacte
2	Spargerea sau fisurarea tubului de porțelan	Înlocuirea tubului
3	Slăbirea forței de apăsare a dispozitivului de asigurare	Reglarea sau înlocuirea arcurilor de strângere a contactelor
4	Defectarea indicatoarelor de funcționare a siguranțelor	Deblocarea indicatorului sau înlocuirea firului acestuia
5	Conturnarea sau spargerea izolatoarelor suport	Înlocuirea izolatoarelor
6	Desprinderea capacelor de contact de pe tuburile de porțelan (patroane)	Înlocuirea patroanelor

5.13. ELEMENTE DE CUPLAJ ȘI APARATAJE DE LA BOBINA DE BLOCAJ DE LA TELEFONIA DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

5.13.1. Elementele componente ale bobinei de blocaj de la telefonia prin înalta frecvență sunt: bobina de blocaj de înaltă frecvență, condensatorul de cuplaj de înaltă frecvență sau TECU, filtrele de cuplaj și cablurile de înaltă frecvență aferente, paratonerii / descărcătoarele filtrelor de cuplaj și separatorul de punere la pământ a bornei inferioare a condensatorului de cuplaj.

Prezentul capitol tratează în detaliu numai bobina de blocaj de înaltă frecvență, deoarece celelalte elemente sunt tratate în alte acte normative (PE 602, 3.2. E-I 81 în vigoare) sau în alte capitole ale prezentului Regulament.

5.13.2. Preluarea în exploatare a bobinelor de blocaj trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 13 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare se vor respecta cele prevăzute în PE 003 în vigoare și Anexa 1. al prezentei NTI, insistând și asupra verificării următoarelor:

- inductanța bobinei;
- starea barelor echipotențiale și a celor de legătură între subansamblurile bobinei de blocaj, inclusiv contactul la conductorul LEA;
- verificarea la seism în special când este montată pe un suport;
- izolația tiranților de stringere în zone de traversare a schelei superioare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 119 din 228
		Revizia: 0

- măsurarea rezistenței de izolație dintre calea de curent și suportji;
- măsurarea rezistenței de izolație și capacității între armături la condensatorul de cuplaj;
- montarea rezistenței de izolație dintre calea de curent și suportji;
- măsurarea $tg\delta$ a condensatorului;
- suprafețele de contact între bornele bobinei de blocaj și clemele de legătură cu conductoarele din linie să fie tratate cu vasilină tehnică neutră să fie asigurate cu rondele elastice (saibe grower);
- dacă s-au creat jocuri între conductoare se vor elimina prin presare și împănare la partea superioară între platbanelor de aluminiu și distanțorul montat sub acesta;
- contactele de cupru-aluminiu la care trebuie să fie folosite rondele „cupal”;
- măsurarea temperaturii funcțiilor calde ale bobinei și ale contactelor acesteia de legătură cu linia și condensatorul;
- legăturile bobinei la LEA să fie făcute astfel ca bornele bobinei de putere să fie aduse în plan orizontal și pe direcție radială (față de bobine), prin legături cât mai scurte pentru a micșora eforturile electrodinamice;
- starea acoperirilor cu lac;
- integritatea rezistențelor ohmice din ansamblul filtru de acord;
- dacă toate conexiunile sunt bine fixate;
- starea lipiturilor de la regletă;
- dacă carcasa de protecție este în bună stare și etanșă;
- verificarea descărcătorului (paratonerului);
- verificarea atenuării de serviciu;
- verificarea atenuării de blocaj.

(2) La punerea în funcțiune, cu ocazia efectuării inspecției tehnice (IT) și reviziilor periodice se vor solicita entităților de mentenanță care deservește **entitățile de exploatare/operatorii economici** să verifice corectitudinea operațiilor prevăzute de normative și instrucțiuni în vederea preluării în exploatare a elementelor de cuplaj dintre care se menționează :

- măsurarea atenuării de serviciu (AS);
- măsurarea atenuării de blocare, în bandă de acord;
- încercarea descărcătorului de protecție;

Aceste măsuratori/incercari sunt executate cu bobina decuplată de la linie.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 120 din 228
		Revizia: 0

(3) La punerea în funcțiune și anual se va verifica instalația de legare la pământ a dulapurilor în care este montat echipamentul pentru telefonie de înaltă frecvență, precum și legarea la priza stației a filtrelor de cuplaj și elementele de protecție ale acestora.

5.13.3. Exploatarea bobinelor de blocaj trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 13 și următoarelor cerințe:

(1) Periodicitatea verificărilor și măsurărilor la elementele de cuplaj pentru TIF va fi în conformitate cu PE 602 „Regulamentul de exploatare tehnică a instalațiilor de telecomunicații” dar cu respectarea RCOAM.

(2) Verificările și măsurătorile pot fi efectuate sau repetate și între doua verificări programate, la cererea DEN sau din inițiativa proprie dacă:

- se montează elemente noi sau se mută elementele de pe o LEA pe alta;
- au intervenit modificări în echipamentul de transmisie a liniei;
- au fost constatate și remediate diferite deranjamente la elementele de cuplaj.

(3) Verificările și măsurătorile periodice ale bobinelor de blocaj vor fi executate cu scoaterea de sub tensiune a LEA pe care este racordată bobina, scoaterea siguranțelor de joasă tensiune ale transformatoarelor de tensiune montate la linia respectivă și aducerea în „stare legat la pământ” prin CLP în ambele capete ale LEA.

(4) Manevrele de conectare și deconectare a bobinelor de blocaj se execută de către personalul de exploatare conform prevederilor NTE 009/10/00.

(5) Personalul de exploatare la preluarea turei va verifica vizual starea contactelor de la bobina de blocaj de înaltă frecvență, instalațiile de legare la pământ, acoperirile cu lac etc.

(6) În timpul exploatării se vor efectua verificări după scurtcircuite cu valori ale curenților de scurtcircuit apropiate de cele pentru care a fost dimensionată bobina.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 121 din 228
		Revizia: 0

(7) Personalul de exploatare va urmări că în exploatarea normală să nu fie depășiți parametrii nominali pentru care a fost dimensionată bobina de blocaj (curentul nominal, curenții de scurtcircuit etc.).

(8) În timpul exploatării în regim normal sau de avarie se admit numai suprasarcinile indicate de furnizorul bobinei de blocaj.

5.13.4. Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie sa se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 13, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Defecțiunile constatate în exploatarea bobinelor de blocaj sau cu ocazia controalelor în instalații se consemnează în registrul de neconformități și se vor aduce la cunoștință pe linie operativă și persoanelor ce coordonează exploatarea pentru luarea măsurilor de remediere.

(2) Modul de acționare a personalului de exploatare la defecțiunile constatate în funcționarea bobinelor de blocaj este descris în tabelul 25.

Tabelul 25

Nr. crt.	Defecțiuni constatate	Modul de acționare a personalului de exploatare
0	1	2
1.	Slăbirea izolatoarelor distanțierelor între spirele bobinei sau fisurarea lor	Se comunică ierarhic pe cale operațională în vederea remedierii de către formațiile de mentenanță care deserveșc entitățile de exploatare
2.	Strangularea (ciupirea) căilor de curent datorită unor scurtcircuite în timpul descărcărilor atmosferice	Se comunică ierarhic pe cale operațională în vederea remedierii funcție de gravitate se va înlocui calea de curent
3.	Slăbirea legăturilor de racord (funie OL-AI) a bobinei de blocaj la LEA	Se va remedia de către personalul de mentenanță care deserveșc entitățile de exploatare
4.	Existența corpurilor străine pe carcasa bobinei	Se va remedia de către personalul de mentenanță care deserveșc entitățile de exploatare

5.14. COMPENSATOARE SINCRONE

5.14.1. Preluarea în exploatare a compensatorului sincron trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 14 și următoarelor cerințe:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 122 din 228
		Revizia: 0

(1) La preluarea în exploatare a compensatoarelor sincrone la P.I.F. sau după RK, personalul din exploatare are următoarele sarcini principale:

- verifică montajul complet al mașinii, a echipamentului de excitație și a aparatajului aferent;
- verifică montajul complet al instalațiilor de ulei și hidrogen – bioxid de carbon;
- verifică montajul și reglarea controlului termic;
- verifică uscarea bobinajului rotorului (dacă e cazul);
- verifică legarea la masa a carcasei mașinii;
- verifică asigurarea iluminatului local;
- verifică asigurarea unei rezerve de bioxid de carbon suficientă pentru umplerea mașinii;
- verifică completarea tuturor documentațiilor de montaj;
- verificarea tuturor probelor și încercărilor prevăzute la montajul și punerea în funcțiune și darea în exploatare a compensatoarelor sincrone prin normativul PE 116 în vigoare.

(2) Punerea sub tensiune/energizarea a compensatoarelor sincrone montate bloc cu transformatoarele, după montaj sau după o reparație capitală, se face în condițiile răcirii cu hidrogen, care a fost introdus în prealabil în mașină. Modul de umplere și de golire cu hidrogen a turbogeneratorului se face conform cărții tehnice a mașinii. De reținut faptul că întotdeauna se evită contactul dintre aer și hidrogen, prin prezența unui gaz neutru, CO₂.

- a)** La prima pornire a mașinii, bornele de ieșire sunt scurtcircuitate, deci se ridică întâi caracteristica de scurtcircuit și se fac operațiile de reglare a protecției. Pentru aceasta compensatorul sincron rotit la turația de 3000 rpm. se excită lin, astfel că în stator curentul să crească treptat făcându-se un palier de minimum 10 min., la fiecare 500 A de curent statoric, până la curentul nominal.
- b)** După reglarea protecției, mașina trebuie oprită, i se scoate legătura de scurtcircuitare și deci aceasta se poate porni din nou. De această dată se ridică caracteristica de mers în gol a mașinii, crescând tensiunea până la 1,4 U_n. Excitarea mașinii se face lin până la 0,5 U_n și apoi se continuă cu trepte de câte 2 kV, până la U_n + 5%, facându-se la fiecare treaptă un palier de minimum 10 min. De la U_n + 5%, se trece direct la 1,4 U_n, fără paliere intermediare.
- c)** Cu ocazia ridicării caracteristicii de mers în gol, se verifică și succesiunea fazelor. Dacă și ridicarea caracteristicii de mers în gol a decurs fără incidente, compensatorul sincron este gata pentru a putea fi sincronizat la rețea.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 123 din 228
		Revizia: 0

- d) Probele care trebuie făcute asupra sistemului de excitație sunt cuprinse în cartea sistemului de excitație, respectiv în PE 116 în vigoare. Concomitent cu ridicarea caracteristicilor se verifică comportarea mașinii din punct de vedere mecanic și termic.

(3) Testarea capacității de putere reactivă se aplică la compensatoarele sincrone cu putere mai mare de 20 MVA, direct conectate la sistemul de transport al energiei. Obiectivul de testare a capacității de putere reactivă este de a îmbunătăți fiabilitatea sistemului de transport al energiei prin determinarea cu exactitate a capacității de putere reactivă a compensatorului sincron. Testarea este destinată să demonstreze capacitatea reactivă pentru acele condiții în care ar fi necesare rezerve de putere reactivă sau reglaj de tensiune.

5.14.2. Exploatarea compensatoarelor sincrone trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 14 și următoarelor cerințe:

- (1) Exploatarea compensatoarelor sincrone de putere se face în:
- Instalații încadrate cu personal permanent;
 - Instalații fără personal de deservire în tură specific pentru compensator.
- (2) În exploatare este necesar a se respecta limitele impuse de fabricant prin caietul de sarcini, cum ar fi:
- a) Funcționarea la o tensiune mai mică cu peste 5% față de tensiunea nominală este limitată numai de considerente de stabilitate, însă curentul statoric al mașinii este limitat la $10,5 I_n$, deci această funcționare este însoțită de o reducere corespunzătoare a puterii.
- b) Limitele de frecvență între care este permisă funcționarea compensatorului sincron:
- la o tensiune mai mică decât tensiunea nominală $f \geq 49$ Hz;
 - la o tensiune mai mare decât tensiunea nominală $f \leq 50,5$ Hz.
- c) La scoaterea din funcțiune a unui răcitor de hidrogen, masina poate debita puterea nominală la o temperatură a apei de răcire de max. 30 °C.
- d) Masina poate suporta, în regim de durată, numai sarcini asimetrice care dau o componentă inversă I_2 mai mică sau cel mult egala cu 8% din valoarea curentului nominal statoric, adică $I_2/I_n \leq 8\%$.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 124 din 228
		Revizia: 0

e) Încercarea în timpul exploatării mașinilor (conform normativului PE 116 în viogoare) are drept scop determinarea gradului de uzură și îmbătrânire a izolației, putându-se astfel preveni ieșirea accidentală din uz a mașinilor.

(3) După o oprire de lungă durată, înainte de repornire toate piesele care au fost demontate și conservate în vederea opririi se vor deconserva și remonta. Inelele de contact se vor spăla iar periile se vor remonta.

a) În vederea repornirii se vor face următoarele probe preliminare:

- măsurarea rezistenței de izolație a statorului cu un megohmetru de 2500 V;
- măsurarea rezistenței de izolație a bobinajului rotorului și uscarea lui dacă e cazul;
- măsurarea rezistenței de izolație a lagărului și etanșării dinspre inelele de contact;
- verificarea forței de apăsare a periilor pe inelele de contact.

b) După efectuarea acestor probe, se poate începe repornirea mașinii. Dacă temperatura în bobinajul rotorului este sub + 15°C, nu se poate face pornirea până nu se iau măsuri de precauție.

c) Răcitoarele de hidrogen se vor alimenta cu apă caldă, ca în timpul opririi de scurtă durată la temperatură scăzută. Debitul apei calde se va regla astfel ca diferența între gazul cald și cel rece să nu depășească 20°C. Ritmul de creștere a temperaturii controlat cu termocuplele din bobinajul stator nu va depăși 10°C pe oră. Încălzirea se va face treptat, până ce temperatura cea mai scăzută indicată de un termocuplu montat în bobinajul stator va fi de minimum 15°C. După atingerea acestei temperaturi se va putea face pornirea obișnuită a mașinii.

5.14.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 14, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Cele mai întâlnite defecte sunt centralizate în tabelul 26.

Tabelul 26.

Nr. crt.	Defecțiune constatată	Cauza	Acțiune
0	1	2	3
1.	Supraîncălzirea fierului activ al statorului	Defecțiuni de izolație între tole, în special în zona dinților; Suprasarcina; Răcire defectuoasă	Se va raporta ierarhic la unitatea de exploatare. Se anunță unitatea de mentenanță

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 125 din 228
		Revizia: 0

2.	Supraîncălzirea înfășurării statorului	Suprasarcina; Defect exterior mașinii; Scurtcircuit între spire; Încălzirea capetelor de bobine; Racire defectuoasă	Se va raporta ierarhic la unitatea de exploatare. Se anunță unitatea de mentenanță
3.	Supraîncălzirea înfășurării de excitație	Scurtcircuite între spire; Suprasarcini; Contacte imperfecte	Se va raporta ierarhic la unitatea de exploatare. Se anunță unitatea de mentenanță
4.	Scânteii la perii	Periile nu calca bine pe inele; Material inadecvat al periilor; Contact în puține puncte Presiune de contact necoresp.	Se anunță unitatea de mentenanță
5.	Lipsa tensiunii la bornele mașinii	Contacte imperfecte în circuitul primar; Înteruperi ale fazelor; Defect între două faze; Defecțiuni în circuitele de măsură; Scurtcircuit la borne	Se va raporta ierarhic la unitatea de exploatare. Se anunță unitatea de mentenanță
6.	Vibrații la lagăre	Cuzineți degradați Dezechilibru rotor	Se va raporta ierarhic la unitatea de exploatare. Se anunță unitatea de mentenanță

(2) Diagnosticarea și localizarea defectelor în exploatare oferă indicii privind amploarea acțiunilor de remediere (la fața locului sau la fabricant).

(3) La verificări și diagnosticări se vor respecta cartea tehnică a furnizorului, CEI 60034-1 și 4 precum și PE 116 în vigoare.

5.15. APARATAJ DE JOASĂ TENSIUNE

5.15.1. Preluarea în exploatare a aparatajului de joasă tensiune trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 15 și următoarelor cerințe:

(1) La preluarea în exploatare a aparatajului de joasă tensiune (JT) se vor respecta prevederile următoarelor documente:

- PE 003 "Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice", în vigoare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 126 din 228
		Revizia: 0

- PE 116 “Normativ de încercări și măsurări la echipamente și în stații electrice, în vigoare;
- Cartea tehnică a fiecărui aparat din componența tabloului;
- Prevederile proiectului tehnic.

(2) La preluarea în exploatare a aparatajelor de JT, personalul de exploatare are obligația să verifice și următoarele:

- a) Buletine de verificare în care să ateste că aparatajele pot fi puse sub tensiune.
- b) Condițiile de ordin general expuse în cap. 1 al prezentului Regulament.
- c) Corectitudinea legării în schema electrică.

(3) Aparatele de orice fel vor avea înrăirile conductoarelor astfel realizate încât conductoarele să fie ferite de lovituri și de murdărie, legătura conductoarelor să se facă cu ușurință, montajul lor să nu împiedice funcționarea normală a aparatelor și să permită introducerea conductoarelor la montaj fără a deteriora invelișul protector.

(4) Se vor verifica materialele utilizate la tablourile de distribuție, clemele și tijele necesare legături de circuite secundare care trebuie să fie necombustibile, nehigroscopice și cu proprietăți dielectrice corespunzătoare.

(5) Se va verifica dacă aparatele de orice fel au montate carcase sau invelișuri izolate de protecție bine fixate, care să nu permită atingerea părților sub tensiune. Siguranțele vor fi cu patroane închise sau semideschise.

(6) În scopul asigurării unei exploatări corespunzătoare a tablourilor electrice, în special a celor cu aparataj debroșabil, se va acorda o atenție cu totul specială a calității finisajului și orizontalității ghidajului ce condiționează manevrarea sigură și ușoară a echipamentelor debroșabile și a sertarelor.

(7) Se va verifica modul de protejare a circuitelor secundare în compartimentele de joasă tensiune, precum și trecerile dintr-un compartiment într-altul.

(8) Se va verifica funcționarea corespunzătoare a sistemului de obturare a găurilor la broșele întreruptoarelor și a sertarelor și posibilitatea de broșare ușoară și corectă a echipamentelor debroșabile

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 127 din 228
		Revizia: 0

(contactul mobil să patrundă în contactul fix corespunzător asigurării unei rezistențe de conectat corespunzătoare);

(9) Se va efectua proba interschimbabilității sertarelor debroșabile;

(10) Se vor face probe de verificare a funcționalității corecte a blocajului mecanic și a celui electromagnetic în concordanța cu poziția aparatului de comutație primară.

(11) În conformitate cu documentația de proiectare și caietele de sarcini ale furnizorului se vor verifica distanțele de izolare în pozițiile deschis pentru aparatajele de comutație (separatoare, întreruptoare).

În lipsa altor indicații, distanța de izolare în aer și distanța de conturare va fi conform CEI în vigoare.

(12) Se va verifica dacă fiecare aparat, siguranță, șir de cleme este prevăzut cu etichete atât în față, cât și în spatele tablourilor de distribuție, dacă spatele tabloului este accesibil, având inscripții clare, ce nu se pot șterge, corespunzătoare cu schemele din proiecte, cu cele operative și din instrucțiunile tehnice interne.

(13) Se va verifica fixarea corespunzătoare a aparatelor împotriva vibrațiilor pe tablourile de distribuție și montarea aparatelor în poziția normală.

(14) Montajul siguranțelor fuzibile și automate nu va permite întreruperea conductorului de nul sau de legare la pământ. Acestea nu vor fi trecute prin contactele aparatelor sau prin elementul fuzibil al siguranțelor. Piese de contact ale siguranțelor trebuie să asigure presiune suficientă, patronele să nu fie improvizate, iar la siguranțele cu filet fază să fie legată la contactul central al șocului.

(15) Legătura la nul sau la pământ a elementelor instalațiilor electrice, atât în scopul protecției oamenilor și animalelor, cât și al fixării potențialului în raport cu pământul, trebuie să se execute conform prescripțiilor și standardelor în vigoare. (a se vedea Cap. IV- Acte Normative de Referință)

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 128 din 228
		Revizia: 0

(16) Se va verifica dacă uşile metalice ale dulapurilor din tablourile electrice sunt racordate la bara de legare la pământ prin conductor flexibil de cupru cu secţiunea de minim 16 mm².

(17) Se va verifica respectarea utilizării barelor pentru legăturile tabloului de distribuţie în cazul depăşirii curentului de 100 A.

(18) Suplimentar se vor verifica:

- executarea legăturilor dintre conductoare din materiale diferite (care trebuie să excludă posibilitatea coroziunilor electrolitice), tijele conductoarelor de curent la bornele aparatelor şi tijelor izolatoarelor de trecere (care nu trebuie să se execute din alamă);
- legăturile la bornele aparatelor privind posibilitatea de acces, a rezistenţei mecanice şi a presiunii de contact.

(19) Montajul separatoarelor şi întreruptoarelor cu pârghie se va realiza astfel încât după deconectare cuţitele mobile să rămână fără tensiune.

(20) Iluminatul tablourilor de distribuţie trebuie să asigure o iluminare suficientă şi uniformă, fără zone strălucitoare pe aparate.

(21) Se va verifica protejarea părţilor metalice ale tablourilor de distribuţie împotriva coroziunii prin vopsire.

(22) Se va constata existenţa şi calitatea mijloacelor de protecţie prevăzute de norme pentru exploatarea normală a instalaţiilor şi existenţa indicatoarelor de securitate.

(23) Se va verifica setul pieselor de schimb prevăzute în norma internă a furnizorului de echipamente.

(24) Dacă, tablourile electrice şi toate echipamentele componente îndeplinesc toate cerinţele menţionate în specificaţiile tehnice şi dacă au rezistat în mod adecvat la probele efectuate atât la furnizor înainte de livrare cât şi la punerea în funcţiune în entitatea de exploatare/operatorul economic, atunci ele vor fi considerate acceptate pentru preluarea în exploatare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 129 din 228
		Revizia: 0

5.15.2. Exploatarea aparatajelor de joasă tensiune trebuie să se facă conform precizărilor din Anexa 1, Anexa 2 cap. 15 și următoarelor cerințe:

(1) Aparatajele electrice de joasă tensiune sunt supuse regimului de exploatare corespunzător celui aplicat instalației din care fac parte și care pot fi:

- cu personal permanent;
- cu personal de exploatare la domiciliu;
- fără personal permanent de exploatare (instalații telecomandate, telemăsurate, monitorizate);
- exploatate cu formații de exploatare.

(2) Se vor respecta indicațiile de exploatare date de către furnizor în cartea tehnica a produsului, proiectul instalației și reglementările normativelor în vigoare.

(3) Exploatarea aparatajelor componente ale tablourilor se va face în conformitate cu prevederile din capitolul prezentei NTI și normativelor în vigoare.

(4) Pentru menținerea în stare de funcționare, pentru evitarea avariilor și întreruperilor accidentale, personalul de exploatare efectuează lucrări de:

- supraveghere curentă;
- supraveghere periodică;
- supraveghere neperiodică (accidentală).

(5) Executarea, supravegherii curente și periodice (controlul) precum și lucrările de mentenanță se vor face cu ajutorul personalului de exploatare în raport cu regimul de exploatare aplicat instalației respective, conform celor prezentate în ANEXA 1 al prezentei NTI

➤ **Supravegherea curentă**, asigurată prin personalul de exploatare permanent sau la domiciliu se referă în principal la citirea aparatelor de măsură și urmărirea ca valorile curenților, tensiunilor și frecvenței să nu depășească valorile admise de transformatoarele de măsură, precum și consemnarea acestor valori în documente tehnice de conducere operativă.

➤ **Supravegherea periodică (controlul)** prin examinarea vizuală cu instalația sub tensiune, la care trebuie să se urmărească:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 130 din 228
		Revizia: 0

- a)** Starea generală a siguranțelor fuzibile și a aparatelor de orice fel controlând :
- integritatea siguranțelor, a aparatelor și carcaselor (dacă nu prezintă fisuri, loviri, spargeri ale materialului, piese lipsă);
 - dacă siguranțele nu au patroanele topite sau înlocuite cu improvizații;
 - se va verifica dacă există semnalizări de acționare a aparatajului sau întreruptoarelor declanșate;
 - dacă există urmele unei încălziri anormale a patroanelor siguranțelor, a bornelor aparatelor, a contactelor mobile sau fixe, care se manifestă prin schimbarea nuanței culorii, arderea vopselei, înroșirea piesei respective;
 - existența și corectitudinea inscripțiilor, care trebuie să fie clare și să corespundă cu cele de pe panouri și scheme operative;
 - existența caracteristicilor de protecție împotriva tensiunilor accidentale;
 - starea legăturilor la pământ sau la nul ale elementelor instalațiilor în scopul protecției împotriva tensiunilor accidentale;
 - dacă poziția aparatelor de comutare, valorile reglajelor și fuzibilelor corespund schemei operative;
 - curățenia generală a elementelor siguranțelor fuzibile și a aparatelor de orice fel.
- b)** Starea generală a tablourilor de distribuție, verificându-se:
- dacă accesul la tabloul de distribuție și la părțile acestuia este liberă și gabaritele sunt nemodificate;
 - dacă legătura la pământ sau la nul a elementelor tablourilor este în stare bună și nu există posibilitatea întreruperii acestei legături;
 - integritatea tabloului de distribuție, care nu trebuie să prezinte fisuri, deteriorări, integritatea izolatoarelor;
 - inscripțiile referitoare la notarea barelor, a circuitelor, a șirului de cleme, care trebuie să se mențină clare;
 - dacă există urme ale unei încălziri anormale a barelor, a contactelor și a legăturilor prin schimbarea nuanței culorii sau arderea vopselei;
 - fixarea echipamentului electric al tablourilor de distribuție care trebuie să fie corespunzătoare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 131 din 228
		Revizia: 0

- curățenia generală și iluminatul tabloului de distribuție.
- **Supravegherea periodică** se execută la termenele arătate la Anexa 1. funcție de regimul de exploatare al instalației.

c) În timpul exploatării se va urmări prezența oricărui zgomot suspect, care poate fi un indiciu al unei funcționări anormale a echipamentului electroenergetic ca: descărcări, arc, vibrații la funcționarea aparatelor, instalațiilor sau părților componente ale siguranței aparatelor de comutare, de protecție și ale tablourilor de distribuție.

d) Se va verifica dacă condițiile privind protecția împotriva atingerilor accidentale, pericolul de incendiu, praf, umezeală, agenți chimici, temperatura, deteriorări mecanice nu s-au modificat față de situația pentru care a fost proiectat tabloul de distribuție.

- **Supravegherea neperiodică** (accidentală) constă în examinarea vizuală, a dulapurilor care fac parte din instalația în care sa produs evenimentul.

Cu aceste ocazii se vor urmări cele menționate la subpunctul b)

(6) În cazul modificărilor importante ale condițiilor de alimentare se va verifica atât stabilitatea echipamentului electric la solicitările termice și electrodinamice ale curenților de scurtcircuit care pot apărea la locul de montaj, cât și dacă puterea de rupere a siguranțelor și aparatelor de comutare care servesc la întreruperea curenților de scurtcircuit nu este depășită de puterea de scurtcircuit în noile condiții.

(7) Lucrările de exploatare se execută de către personalul însărcinat cu aceste atribuții la periodicitatea stabilită conform RCOAM și a normativelor în vigoare.

(8) Efectuarea probelor și verificărilor profilactice se desfășoară în volumul și activitățile indicate în PE 116 în vigoare și norma internă de fabricație a echipamentelor din componența tablourilor. Operațiile ce se vor efectua cu prilejul reviziilor sunt cele prevăzute în fișele tehnologice pentru aparataje și tablouri.

(9) Analiza atentă și consemnarea în documentele primare de exploatare a oricăror incidente apărute în tablourile electrice cu aprecierea cauzelor, sesizarea furnizorilor de echipamente și tablouri ori

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 132 din 228
		Revizia: 0

de câte ori se observă deficiențe de concepție sau execuție în ceea ce privește comportarea tablourilor și echipamentelor constituie obligația permanentă a personalului de exploatare.

5.15.3. Defecțiunile și remedierile în exploatare la aparatajele electrice de joasă tensiune trebuie să se rezolve în conformitate cu precizarile din Anexa 1, Anexa 2 cap. 15, NTE 004/05/00 și cu următoarele cerințe:

(1) Orice defecțiune constatată în timpul exploatării aparatajelor electrice se va anunța ierarhic de către cel care a constatat-o până la nivelul șefului de centru/secție și respectiv pe linia operativă la treapta de dispecer în autoritatea de decizie a căruia se află instalația, (când sunt evenimente care pot afecta siguranța SEN) și se va consemna obligatoriu și în registru de neconformități/exploatare al instalației.

(2) În cazul unor defecțiuni tipice consemnate în tabelul 40 se va proceda în conformitate cu cele consemnate în dreptul fiecărui tip de defect.

(3) Pentru defecțiuni ce privesc execuția aparatajului component al instalațiilor electrice se vor respecta prevederile privind achiziția acestora și standardele în vigoare .

(4) Remedierile deranjamentelor se execută, de regulă, de către echipele de mentenanță organizate în acest scop sau de personalul de exploatare operativ al stațiilor în baza atribuțiilor de serviciu.

(5) Defecțiunile mai frecvente și modul de acționare a personalului sunt date în Tabelul 27 de mai jos.

(6) Dacă deranjamentul este urmat de un început de incendiu, personalul de exploatare va scoate de sub tensiune atât instalația cuprinsă de incendiu, cât și instalațiile vecine periclitate, se vor deschide ușile, ferestrele și canalele de ventilație.

(7) Stingerea incendiului se va face cu stingătoare cu CO_2 cu praf, cu respectarea PE 009 și instrucțiunile tehnice interne de exploatare.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 133 din 228
		Revizia: 0

(8) Consemnarea defecțiunilor constatate cu ocazia controlului, sau a deranjamentelor se face în registrul de tură al stației sau în registrul de evidență a deranjamentelor de la centrele de rețele electrice de distribuție.

Tabelul 27

Nr. crt.	Defecțiunea constatată	Modul de acțiune a personalului de exploatare
0	1	2
1	Zgomote anormale în interiorul tabloului electric	Se verifică prin vizoare și se localizează defectul; Se retrage din exploatare elementul defect pentru remediere; Se anunță ierarhic;
2	Contact slab la contactele de broșare ale întreruptoarelor sau sertarelor ceea ce duce la încălzirea materialului electric izolat dintre broșe și pericol de incendiu	Se deconectează și debranzează întrerupătorul sau sertarul respectiv Se înlocuiește sertarul cu unul de rezervă dacă defecțiunea se constată la contactele mobile ale sertarului; La defectele contactelor fixe se va executa lucrarea de remediere de către personalul formației de mentenanță, cu luarea măsurilor tehnice și organizatorice Se anunță ierarhic
3	Dispozitivul de acțiune nu execută comenzile date	Se controlează, respectând IPSM, starea elementelor componente. Se comunică ierarhic
4	Arderea bobinelor de acțiune sau a motoarelor de acțiune	Se înlocuiesc bobinele sau elementele defecte Se comunică ierarhic
5	Străpungerea izolatorului suport sau trecere	Se organizează schimbarea izolatorului Se anunță ierarhic
6	Încălzirea îmbinărilor sau legăturilor la bare sau la aparate	Se desfacea, curăță și se strâng corespunzător Se comunică ierarhic
7	Topirea fuzibilului unei siguranțe	Se înlocuiește fuzibilul cu altul calibrat la valoarea nominală indicată de proiect, de către personalul de exploatare, respectând IPSM În caz că fuzibilul se topesete din nou se procedează la depistarea și eliminarea cauzei
8	Defectarea suportului siguranței	Se organizează schimbarea acestuia Se comunică ierarhic
9	Declansarea intempestivă a aparatului de comutare automată	Personalul de exploatare va încerca reconectarea dacă declansează din nou se va depista cauza și se elimină În acest al doilea caz se comunică ierarhic
10	Defectarea aparatului de comutare	Personalul de exploatare va lua măsuri de anulare, ocolire sau șuntare după caz, se consemnează în registrul de tură și se programează remedierea anunțând ierarhic
11	Contact prost la șuruburile de contact, papuci, cleme	Personalul de exploatare va lua măsuri de descărcare sau ocolire prin manevre, se consemnează în registrul de tură și se programează remediile anunțând ierarhic
12	Arderea becurilor pentru iluminarea tablourilor de	Personalul de exploatare procedează la schimbarea becului

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 134 din 228
		Revizia: 0

	distribuție	
13	Dispariția curentului din secundarul transformatorului de măsură	Retragerea din exploatare cu respectarea NTE 009 și IPSP, consemnarea în registrul de defecțiuni, anunțarea pe linie operativă și ierarhică
14	Scurtcircuit pe bare	Se scot barele de sub tensiune, se curăță și se înlocuiesc elementele deteriorate Se verifică dacă s-a respectat NTE 006/06/00 Se comunică ierarhic
0	1	2
15	Apariția unei puneri la pământ în instalație	Se scoate bara de sub tensiune, se depistează locul de punere la pământ, se înlocuiește elementul ce a dus la aceasta Se comunică ierarhic

6. DISPOZITII FINALE

Prezenta **NTI** nu înlocuiește Codurile/Normativele elaborate la nivel european dar particularizează prevederile contingente referitoare la exploatarea echipamentelor/aparatajelor din distribuția primară racordate la SEN;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 135 din 228
		Revizia: 0

ANEXA 1

PRECIZĂRI ȘI EXPLICITĂRI CU CARACTER GENERAL

1. Modul / Tipul de exploatare

1.1. După modul de exploatare cu personal, instalațiile din care fac parte echipamentele / aparatajele de distribuție primară se împart în următoarele categorii:

- a) instalații cu personal permanent de exploatare;
- b) instalații cu personal de exploatare la domiciliu;
- c) instalații fără personal de exploatare (telemăsurate, monitorizate și telecomandate) exploatate în regim de echipa/tura mobilă, care deservește 2 sau mai multe stații aflate într-o arie geografică stabilită;
- d) mixte (cu personal și cele prevăzute la subpunctul c).

2. Punerea în funcțiune sau redarea în exploatare

2.1. Punerea în funcțiune sau redarea în exploatare a echipamentelor / aparatajelor poate avea loc în una din următoarele situații:

- a) echipamentul / aparatajul este nou (P.I.F. instalație nouă, re tehnologizată și / sau modernizată);
- b) echipamentul / aparatajul a mai fost în exploatare, dar i se schimbă locul de amplasament (P.I.F. la noul amplasament);
- c) echipamentul / aparatajul a suferit o reparație într-un atelier specializat (P.I.F. la locul de montaj);
- d) echipamentul / aparatajul a fost reparat sau revizuit la locul de montaj (redare în exploatare);
- e) echipamentul a fost scos de sub tensiune un timp mai lung de 60 zile (redare în exploatare);
- f) s-a schimbat o parte importantă a echipamentului / aparatajului respective (P.I.F. la locul de montaj).

2.2. La punerea în funcțiune a echipamentelor / aparatajelor noi se vor respecta în principal Legile: 50/1991, 500/2002, 265/2006, 319/2006, 307/2006; 10/1995, cu modificările și completările ulterioare,

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 136 din 228
		Revizia: 0

Ordinele ANRE (nr. 29/17.05.2013; 30/17.05.2013; 74/23.10.2013; 94/18.12.2013; 5/22.01.2014; 59/01.07.2014; 63/14.07.2014; 74/06.08.2014; 102/01.07.2015 și alte reglementări în vigoare, urmând a se controla, de către personalul de conducere al entității de exploatare sau Comisia de P.I.F., numită prin Decizie, îndeplinirea următoarelor condiții:

a) Existența documentelor tehnice care confirmă caracteristicile și starea echipamentului / aparatajului:

- instrucțiunile fabricii constructoare (cartea tehnică / manualul de exploatare);
- certificatele de calitate și buletinele fabricii constructoare , buletinele de încercare conform normativului de încercări PE 116 (în vigoare), CEI, NTE, NTI și legislația în vigoare;
- procesul verbal de recepție a instalației din care face parte echipamentul / aparatajul;
- buletinul de punere în funcțiune atât pentru protecție, comandă, control și automatizări (SPCA), cât și pentru echipamente / aparataje;
- documentele de racordare a utilizatorilor la rețelele electrice de interes public.

b) Asigurarea condițiilor normale de exploatare:

- existența instrucțiunilor tehnice interne de exploatare;
- existența fișelor tehnice ale mijloacelor fixe (ansambluri și subansambluri funcționale);
- asigurarea pieselor de rezervă;
- îndeplinirea condițiilor climatice și de seismicitate;
- instruirea personalului de exploatare asupra operării corecte a echipamentului;
- existența autorizațiilor de funcționare (ITM, Administrația Locală, Pompieri, Minister, după caz, etc.) pentru ansamblul stației sau PA / PT;
- existența dotărilor PSI și IPSM conform Legii 319/2006 și Legii 307 / 2006.

c) Îndeplinirea formelor operative cerute de Regulamentul general de manevre (NTE 009/10/00):

- confirmarea Șefului de Centru/ Șef SCCPA sau Directorului Tehnic / Exploatare sau a adjuncților acestora că sunt asigurate toate condițiile pentru punerea în funcționare a echipamentului / aparatajului;
- înaintarea, la Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie a documentației tehnice impuse de "Regulamentul prin Dispecer în Sistemul Energetic Național" (SEN) anexat, la Codul Tehnic al Rețelei de Transport;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 137 din 228
		Revizia: 0

- existența aprobării pentru darea în exploatare de la Centrul de Dispecer cu autoritate de decizie care are în exploatare /operare instalația respectivă.

2.3. Pentru celelalte situații se va ține seama de următoarele:

a) La schimbarea locului unui echipament / aparataj trebuie respectate aceleași condiții (ca la subpunct. 2.2.), în această situație documentele fabricii constructoare fiind acelea de punere în funcțiune.

b) La echipamentele / aparatajele ieșite din reparație sau revizie este necesar ca, la punerea în funcțiune, să se controleze certificatele buletinele / rapoartele pentru probele impuse de normativul PE 116 / NTI (elaborate pentru echipamente și aparataje de fiecare entitate), în vigoare sau de firmă constructoare, corespunzătoare lucrării de mentenanță la care a fost supus echipamentul / aparatajul.

Pentru lucrările de mentenanță majoră se recomandă consultarea fabricii constructoare în mod deosebit la stațiile capsulate cu izolație în SF6.

Se vor verifica, de asemenea, buletinele dacă au apărut eventuale abateri ale caracteristicilor tehnice impuse de modificările constructive efectuate cu ocazia mentenanței minore sau majore.

c) Echipamentele aflate în rezerva rece (scoase din funcțiune) vor fi puse periodic sub tensiune (energizate) pentru a se verifica starea de funcționare la perioadele stabilite prin I.T.I. de exploatare, întocmite de fiecare entitate de exploatare;

d) În cazul în care intervin modificări la echipamente / aparataje, la dispozitivele de acționare sau la instalațiile aferente acestor echipamente / aparataje, vor fi modificate în consecință instrucțiunile tehnice interne de exploatare a echipamentului / aparatajului și va fi instruit personalul operativ, aceasta constituind o condiție obligatorie pentru punerea în funcțiune;

e) În cazul adaptării la echipamente a unor dispozitive diferite de cele prevăzute de fabrica constructoare pentru echipamentul respectiv, se va cere avizul fabricii constructoare asupra adaptării respective, punerea în funcțiune putându-se face după operația de omologare / certificare, conform reglementărilor în vigoare;

f) Punerea în funcțiune a echipamentelor/aparatelor declanșate prin protecții se va face conform instrucțiunilor tehnice interne de exploatare din instalațiile respective, stabilite de fiecare entitate de exploatare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 138 din 228
		Revizia: 0

3. Preluarea în exploatare

3.1 La preluarea în exploatare a echipamentelor / aparatajelor din distribuția primară pentru lucrările de mentenanță majoră (modernizări, RC, RK) se face P.I.F-ul de "Comisii de recepție", iar pentru cele de mentenanță minoră (IT, RT și IA) se vor face de către personalul de exploatare de la nivel de entitate de exploatare și șef stație. Cu aceste ocazii se fac verificări cu caracter general cum ar fi:

a) Verificarea respectării tuturor prevederilor proiectului de execuție, inclusiv cele referitoare la Anexa 3a, a condițiilor suplimentare stabilite de organele de avizare a proiectului, precum și respectarea cărții tehnice și a instrucțiunilor de montaj și exploatare date de furnizor.

b) Asigurarea prin manevre a condițiilor de înlocuire a echipamentului / aparatajului, fără scoaterea din funcțiune a întregii instalații.

c) Asigurarea condițiilor normale de acces, nepericuloase, pentru executarea următoarelor operații de exploatare:

- controlul nivelului uleiului în cuvă, conservator, izolatoare;
- controlul temperaturii uleiului;
- controlul filtrului de aer;
- controlul aparatelor de protecție, automatizare, măsură și semnalizare; inclusiv contoarelor și analizoarelor de calitate a energiei electrice;
- controlul presiunii / densității gazului SF6 inclusiv la GIS și HIS;
- starea de broșare la intreruptoarele de MT.

d) Verificarea existenței mijloacelor de stingere a incendiilor și dotărilor de Securitate și Sanătate în Muncă stabilite pentru categoria respectivă de instalații prin reglementările P.S.I. și S.S.M. specifice instalației respective;

e) Verificarea stării părților metalice (ruginirea acestora), instalațiilor de legare la pământ și a vopselei de pe suprafața acestora, în mod deosebit la GIS. și HIS.(Anexa 3b).

f) Verificarea celulelor aferente echipamentelor cablurilor, instalațiilor de protecție etc., în ceea ce privește starea lor corespunzătoare și legăturilor electrice. Se verifică dacă au fost utilizate clemele prevăzute în proiect la realizarea legăturilor, inclusiv pentru instalația de legare la pământ (ILP), în mod deosebit la GIS și HIS.

g) Se verifică existența certificatelor (buletinelor) și/sau rapoartelor de probe și încercări, precum și concluziile acestora în ceea ce privește:

- uleiul din cuvă;
- presiunea / densitatea gazului SF6;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 139 din 228
		Revizia: 0

- izolația echipamentelor;
 - caracteristicile tehnice ale echipamentelor / aparatajelor;
 - protecția prin rele;
 - instalația de răcire (ventilație);
 - instalația de legare la pământ;
 - elementele /clemele echipamentului / aparatajului respectiv prin intermediul cărora echipamentul se leagă la restul instalației;
 - verificările, încercările și probele din normativele de probe și încercări PE 003 și PE 116 în vigoare până când vor deveni NTE aprobate de ANRE;
- h)** Se verifică existența dispozitivelor antiseismice de la T/AT și baterii de acumuloare precum și existența calculelor pentru izolatoarele suport ale echipamentului / aparatajului.
- i)** Se verifică dacă sunt montate toate îngrădirile prevăzute în proiect, precum și suficiența acestor îngrădiri.
- j)** Se verifică dacă spațiul din jurul echipamentului / aparatajului este degajat de materiale și scule și dacă starea de curățenie este corespunzătoare.
- k)** Se verifică dacă se impun restricții speciale în ceea ce privește exploatarea echipamentului / aparatajului și dacă sunt create condiții pentru respectarea acestor restricții. Aceste condiții vor fi trecute în ITI-ul de exploatare.
- l)** Se verifică dacă echipamentele / aparatajele sunt bine fixate și dacă poziția acestora este cea prescrisă inclusiv pentru monitoare când acestea există în instalații;
- m)** Se verifică existența tuturor inscripțiilor/ semnalizarilor și dacă aceste inscripții/semnalizări respectă prevederile prescripțiilor în vigoare și nu creează situații confuze în mod deosebit în punctele cu condiții deosebite;
- n)** Se verifică încadrarea echipamentelor în zona de acțiune a mijloacelor de protecție împotriva supratensiunilor atmosferice;
- o)** Se verifică dacă există instrucțiuni tehnice interne la nivel de stație și dacă s-au asigurat condițiile normale de exploatare: calificarea corespunzătoare a personalului și instruirea acestuia, piese de rezervă etc;
- p)** Verificarea legăturilor la pământ de protecție și de exploatare, analizându-se în mod special: materialul utilizat, secțiunea, continuitatea legăturilor, valoarea rezistențelor de dispersie a prizei de pământ. O atenție deosebită trebuie acordată la ILP de la stațiile GIS și HIS, în special la cele în construcție monofazată;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 140 din 228
		Revizia: 0

- r) În cazul aparatajului de construcție capsulată (GIS) cu izolație în SF6 sau vid precum și în cazul aparatajelor telecomandate verificarea poziției aparatelor se va face prin indicațiile și condițiile prevăzute în acest scop (semnalizări, telesemnalizări de poziție, monitorizări etc.);
- s) Verificarea existenței instrucțiunilor / manualelor fabricii constructoare / furnizoare;
- t) Se verifică etanșeitatea instalațiilor cu izolație în SF6 și aer comprimat, în cazul în care sunt prevăzute acționări cu aer comprimat;
- u) Se verifică integritatea și calibrarea corespunzătoare a fuzibilelor siguranțelor din circuitele electrice de acționare și întreruptoarelor de j.t.

NOTĂ: În afara verificărilor de la pct. 2.2. și 2.3. se vor efectua de către personalul entității de exploatare verificările specifice detaliate în prezenta NTI, la capitolele care privesc echipamentele / aparatajele respective.

4. Exploatare Echipamente și Aparataje

4.1. În timpul funcționării instalațiilor din care fac parte echipamentele / aparatajele electrice de distribuție primară se efectuează următoarele operații de supraveghere și control:

a) Supravegherea curentă asigurată prin personalul permanent de exploatare și care se referă

la:

- gradul de încărcare (la Transformatoare și Autotransformatoare și linii și fideri);
- tensiuni;
- sarcini active, reactive, frecvență;
- presiunea aerului în conductele pentru instalații cu aer comprimat;
- temperaturi;
- presiuni / densități ale gazului SF6;
- relee de protecție și semnalizare;
- citirea instrumentelor de măsură, inclusiv a monitoarelor, dacă au fost montate;
- funcționarea corectă a SCADA
- citirea numărului de acționări la întreruptoare;
- supravegherea instalațiilor de climatizare în funcție de starea timpului;
- controlul gradului de poluare a instalațiilor;
- existența efluviilor pe timp de ceață.

b) Controalele periodice / inspecții vizuale prin examinarea vizuală, la care se verifică:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 141 din 228
		Revizia: 0

- starea cuvelor la aparatele de ulei;
- starea anvelopelor la stațiile în GIS și HIS;
- nivelul uleiului în cuve, la camerele de stingere și la transformatoarele de măsură în ulei;
- presiunea / densitatea gazului SF6 la stațiile de tip GIS / HIS, inclusiv la aparatajul cu izolație în SF6;
- starea silicagelului din filtrul de aer;
- starea rezistențelor de încălzire de la dispozitivele de acționare ale întreruptoarelor;
- starea aparatelor de măsură și a contoarelor (dacă sunt bine închise, respectiv sigilate);
- starea izolatoarelor (dacă nu se produc pe acestea efluvii care conduc la conturnări, murdărirea izolatoarelor, fisuri, etc.);
- calibrarea corectă a siguranțelor și întreruptoarelor din panourile de servicii interne de curent alternativ și continuu;
- starea telesemnalizărilor și monitorizărilor;
- corespondența stării echipamentelor / aparatajelor cu schema normală sau cu abateri, a stației;
- zgomote produse în funcționarea echipamentelor / aparatajelor și caracterul acestor zgomote;
- starea izolatoarelor de porțelan sau material compozit;
- starea elementelor de legătură (bare, cabluri), încălziri locale, scurgeri de ulei, ciupituri provocate de arcuri electrice, etc.);
- verificarea tensiunii și densității la bateriile de acumulare;
- buna funcționare a sistemelor de răcire;
- starea încăperilor, a ușilor, a ferestrelor, a încuietorilor, a iluminatului, a curățeniei încăperilor;
- starea îmbinărilor de la instalațiile de legare la pământ;
- starea instalațiilor telefonice;
- încărcarea instalațiilor care nu au personal de tură;
- grosimea depunerilor de chiciură;

c) Controalele periodice efectuate de personalul tehnic de specialitate de la nivel de entitate de exploatare

Aceste controale se vor executa în baza unor Tematici, aprobate de fiecare entitate de exploatare, cu o periodicitate de un an.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 142 din 228
		Revizia: 0

NOTĂ: Pentru echipamentele / aparatajele aflate în conservare fiecare entitate de exploatare/operator economic din SEN va întocmi ITI pe baza cărților tehnice ale furnizorilor de produse si/sau reglementari în vigoare.

4.2. Pentru îmbunătățirea continuă a performanțelor și reducerea costurilor de exploatare (implementarea mentenanței preventive) a echipamentelor primare de înaltă tensiune, conform NTE 011 vol II, cap. 10 art. 152 este recomandată folosirea monitorizării și diagnozei on-line a disponibilității echipamentelor primare, cu referire la:

- (auto)transformatoarele de putere, cu putere egală sau mai mare de 40 MVA;
- bobinele de reactanță shunt, cu putere egală sau mai mare de 60 MVA;
- aparatajul de înaltă tensiune (întreruptoare, separatoare, transformatoare de curent, transformatoare de tensiune, descarcatoare), cu tensiune egală sau mai mare de 110 kV.

4.3. Periodicități pentru supraveghere și control

Trebuie respectate următoarele periodicități pentru supravegherea periodică în condiții de exploatare normală a instalațiilor:

a) Pentru instalațiile cu personal permanent în tură de două ori pe schimb, respectiv la preluarea și la mijlocul schimbului și numai la preluare când este o singură persoană în tură.

La preluarea schimbului vor fi verificate obligatoriu modificările apărute în instalații în schimbul precedent și unele locuri caracteristice stabilite prin I.T.I., pentru stația respectivă. Controlul din timpul schimbului va cuprinde toate instalațiile aferente stației respective inclusiv instalațiile de monitorizare și SCADA.

Dacă există televiziune cu circuit închis sau monitorizare cu camere de luat vederi periodicitatea controlării instalațiilor și a formațiilor când execută lucrări va fi stabilită prin I.T.I., de către fiecare entitate de exploatare.

b) Pentru instalațiile cu personal de supraveghere la domiciliu, de trei ori în 24 de ore astfel: un control la preluarea schimbului, unul în cursul schimbului și unul la predarea schimbului.

În cazurile menționate unul din controalele din schimbul de noapte se va face cu iluminatul stins, pentru a se putea observa existența descărcărilor electrice sau a contactelor slabe.

c) Pentru stații fără personal permanent un control odată pe lună, programat în perioada sarcinilor maxime. Cel puțin odată la două luni controlul va fi efectuat pe timp de noapte;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 143 din 228
		Revizia: 0

d) Pentru posturi de transformare, un control pe an, care poate să se suprapună și cu revizia postului în anul de programare a reviziei acestuia. Funcție de condițiile particulare ale instalațiilor și de natura consumatorilor, entitățile pot stabili și alte periodicități prin I.T.I.

NOTĂ: 1) Aceste periodicități pot fi adaptate de fiecare entitate de exploatare/operator economic prin I.T.I. proprii justificând motivul nerespectării acestora.

2) Toate evenimentele care sau soldat cu deteriorări de ansambluri și subansambluri funcționale trebuie consemnate în Registrul de Defecțiuni / Neconformități al stației pentru cazurile a) și b) iar pentru celelalte cazuri consemnările se vor face la centrele de exploatare.

4.4. Controalele tehnico-ingineresti în instalații trebuie programate pe baza unor grafice întocmite după caz de: compartimentul (serviciul) programare programare/exploatare, conducerea secției și conducerea centrului respectiv.

4.5. Controalele neperiodice se efectuează cu ocazia unor evenimente deosebite cum sunt:

- a)** incidente sistematice sau avarii în instalație;
- b)** manevre complexe în instalație;
- c)** fenomene naturale deosebite în zona instalației – “furtună cu descărcări atmosferice, înzăpeziri, inundații etc.” ținând seama și de cele indicate în figurile 1.1., 1.2. și 1.3.);

Aceste controale se execută din inițiativa proprie, de către personalul din tură, în cazul operării / exploatarei permanente sau de la domiciliu, iar în cele fără personal permanent, la dispoziția dispecerului sau a persoanelor de conducere a entității de exploatare.

5. Mentenanță minoră / majoră și încercări electrice

5.1. Personalul de exploatare din stație (centrală) și cel care are în gestiune instalațiile electrice (stații, posturi, etc.) trebuie să se efectueze mentenanța minoră și să urmărească efectuarea celei majore conform RCOAM elaborat de ANRE.

Conform RCOAM fiecare entitate de exploatare va stabili **Programul de Asigurare a Mentenanței** pentru echipamentele / aparatajele din dotare, utilizând pentru acestea, funcție de starea tehnică, următoarele tipuri de mentenanță:

- preventivă bazată pe timp;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 144 din 228
		Revizia: 0

- bazată pe fiabilitate;
- bazată pe condiții tehnice;
- bazată pe risc;
- bazată pe performanță.

5.2. Pentru optimizarea activităților de mentenanță se recomandă monitorizarea echipamentului / aparatajului primar din stațiile de transformare, în mod deosebit transformatoarele, întreruptoarele, transformatoarele de măsură și descărcătoarele precum și aplicarea unor **programe specializate** privind starea tehnică a acestor mijloace fixe.

5.3. Buletinele de verificare și rapoartele de încercări de la revizii și verificări PRAM se vor emite în trei exemplare, două pentru gestionarul instalației (unul la stație și altul la centrul sau compartimentul de exploatare al entității) și unul pentru executant. Evidența buletinelor se organizează în fiecare stație (centrală electrică) de către entitatea de exploatare în gestiunea căreia se află instalația respectivă și se va consemna și-n registrul de exploatare / operativ a instalației.

- NOTĂ:**
1. Prezenta NTI nu are ca obiect verificarea protecțiilor, automatizărilor, comenzilor, monitorizărilor și sistemului de măsurare a calității energiei electrice.
 2. Prezenta NTI nu se aplică la instalații singulare din SEN. În aceste cazuri se vor întocmi obligatoriu ITI de către entitatea de exploatare/operatorul economic.

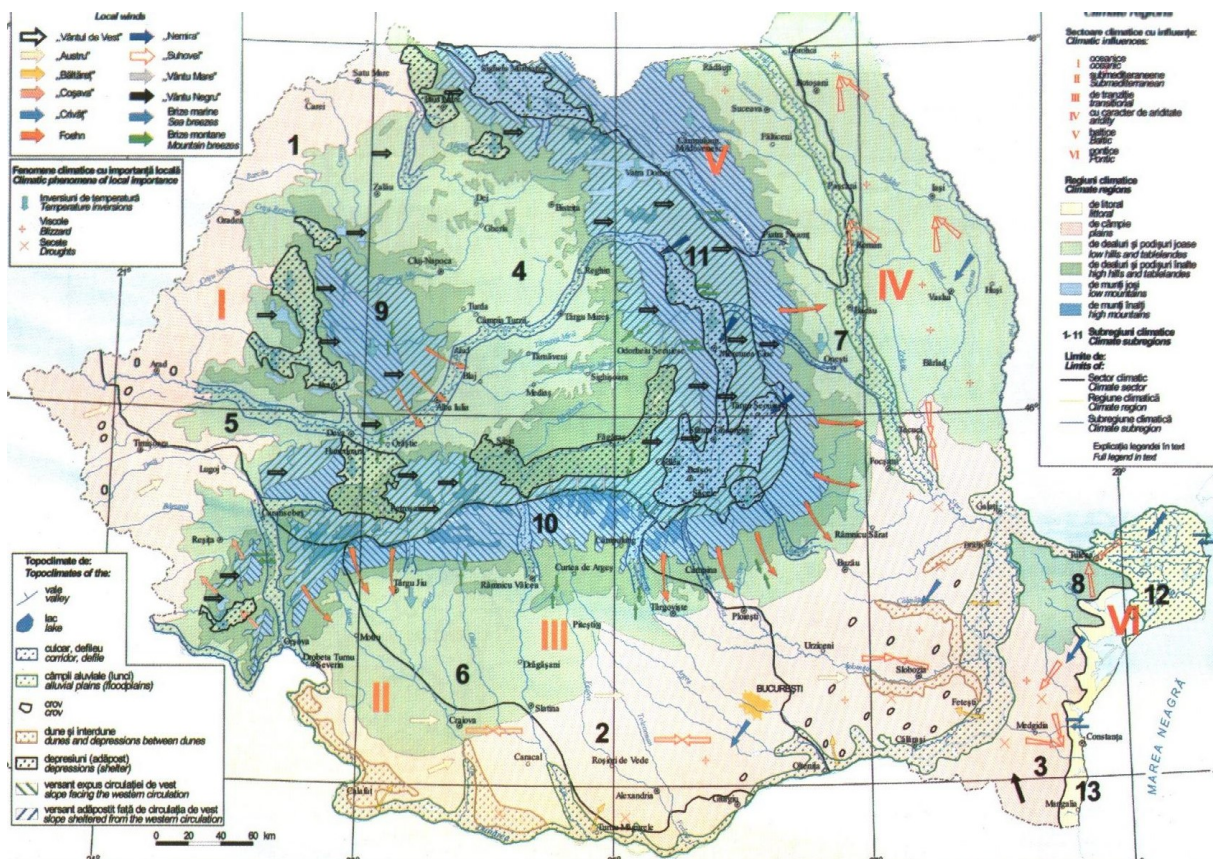


Fig. 1.1 Harta cu zonarea teritoriului României din punct de vedere al condițiilor climato – meteorologice

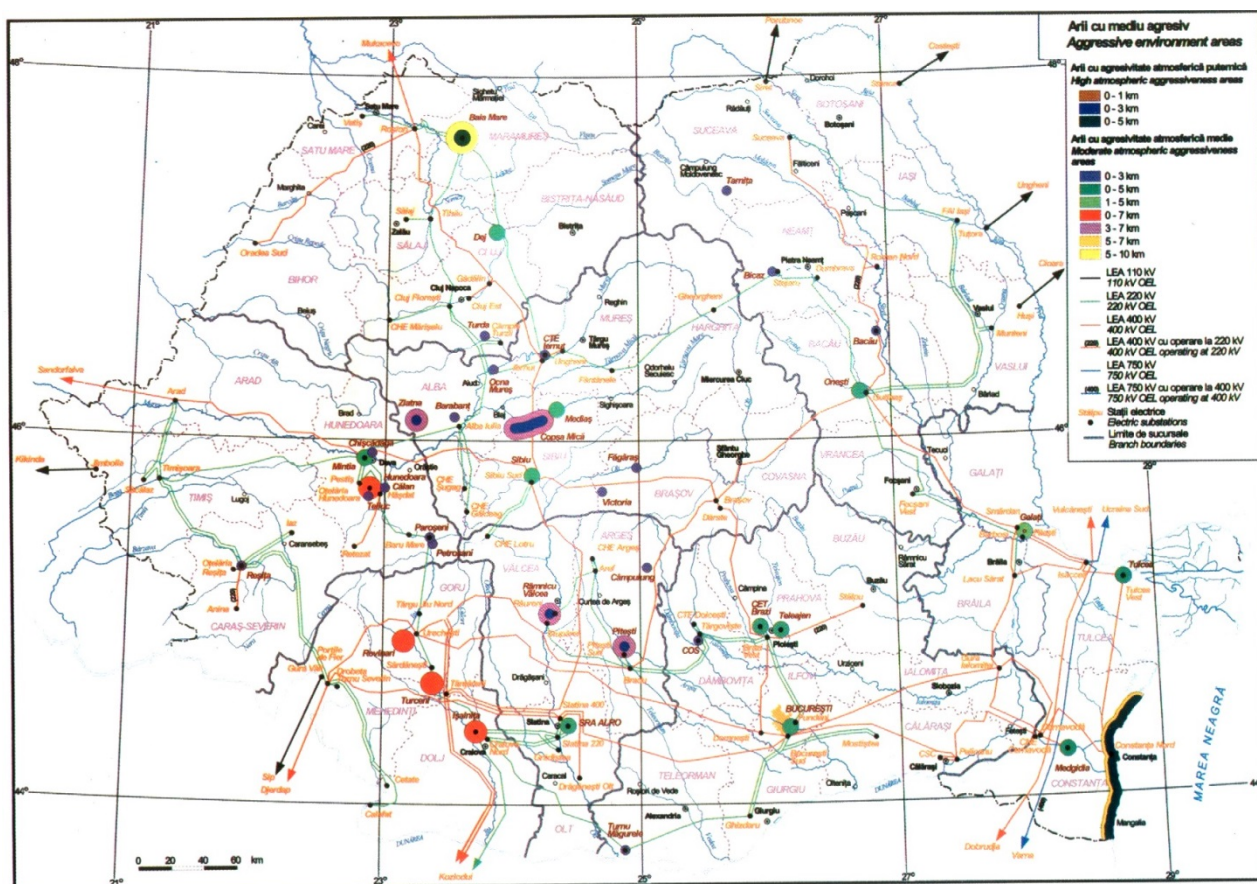


Fig. 1.2 Harta ariilor cu medii agresive

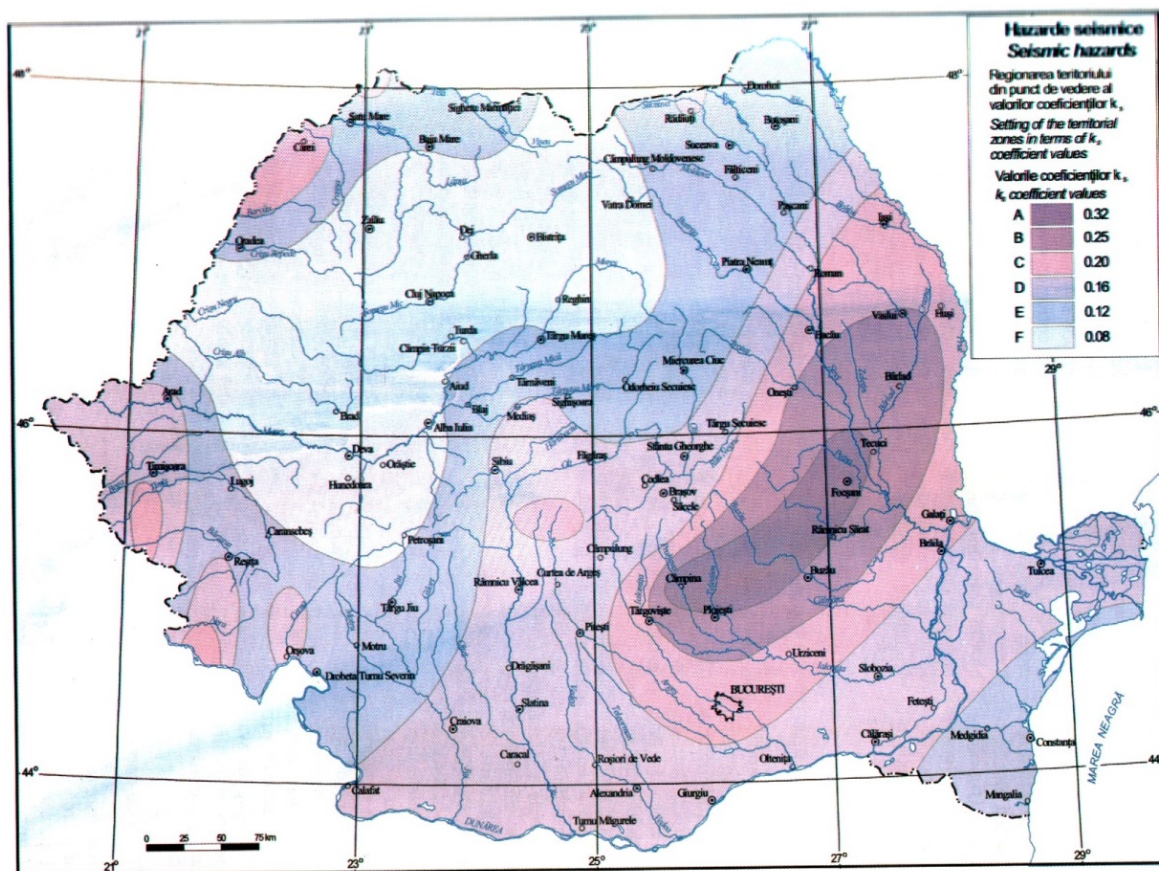


Fig. 1.3 Harta gradelor de seismicitate

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 148 din 228
		Revizia: 0

ANEXA 2

PRINCIPII ȘI CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ALE ECHIPAMENTELOR ȘI APARATAJELOR CARE FAC OBIECTUL PREZENTEI NORME TEHNICE INTERNE

CAP. 1. TRANSFORMATOARE, AUTOTRANSFORMATOARE DE PUTERE ȘI BOBINE DE REACTANȚĂ SHUNT / BOBINE DE COMPENSARE

1.1. Transformatoarele de putere sunt aparate statice cu inducție electromagnetică destinate să transforme un sistem de curenți alternativi care circulă în una din înfășurările lor, în unul sau mai multe alte sisteme de curenți alternativi de aceeași frecvență, cu intensitatea și tensiunea în general diferită și care circulă în alte înfășurări.

Autotransformatoarele sunt unități de transformare la care doua sau mai multe înfășurări sunt legate galvanic (direct) în așa fel încât au o parte a înfășurărilor comuna.

1.2. Bobinele de reactanță shunt sunt aparate absorbante de putere reactivă, utilizate pentru compensarea puterii reactive capacitive în linii de transport de înaltă tensiune lungi și în sisteme de cabluri, stabilizând tensiunea la variația sarcinii. O bobină de reactanță șunt poate fi conectată direct la linia de înaltă tensiune sau la înfășurarea terțiară a unui transformator de putere cu trei înfășurări. Bobina de reactanță șunt poate fi conectată permanent sau numai în caz de necesitate folosind un întreruptor. Pentru a îmbunătăți reglarea puterii reactive consumate bobina de reactanță șunt poate avea prize de reglaj, de asemenea, o putere nominală variabilă. Bobinele de reactanță shunt / bobinele de compensare sunt construite într-un mod foarte asemănător cu un transformator de putere și, prin urmare, mentenanța lor este asemănătoare.

1.3. În prevederile prezentei NTI sunt cuprinse transformatoarele și autotransformatoarele de putere în ulei sau uscate, monofazate și trifazate, cu doua sau trei înfășurări din cupru sau aluminiu cu izolația din domeniul de tensiuni nominale de la 6 kV la 400 kV, de putere nominală cel puțin 1 kVA pentru transformatoarele monofazate și cel puțin 5 kVA pentru transformatoarele trifazate, conform standardului SR EN CEI 60076-1, respectiv bobinele de reactanță shunt destinate să funcționeze la frecvența de 50 Hz, în următoarele condiții principale:


	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 149 din 228
		Revizia: 0

- a)** Temperatura maximă a mediului de răcire:
- a1) Racire cu aer (aerului ambiant):
- la soare: 40 °C;
 - la umbră: 50 °C.
- a2) Racire cu apa: 25 °C.
- b)** Valoarea medie măsurată pe o perioadă de 24 ore:
- b1) Răcirea cu aer (aerul ambiant): 35 °C;
- b2) Racirea cu apă: 20 °C.
- c)** Temperatura medie anuală maximă:
- c1) Racirea cu aer (aerul ambiant): 20 °C;
- c2) Racirea cu apă: 20 °C.
- d)** Temperatura minimă a aerului ambiant:
- d1) pentru transformatoarele montate în mediu exterior: - 35 °C;
- d2) pentru transformatoarele montate în mediu interior: - 15 °C.
- e)** Radiația solară: 1000 W/m² (într-o zi senină, la amiază);
- f)** Altitudinea locului de montaj: mai mică sau cel mult egală cu 1000 m conform SR EN CEI 60076-1;
- g)** Aerul ambiant este poluat cu praf, fum, gaze corosive, vapori sau sare, nivelul de poluare corespunzând valorilor din tabelul 1.1. al prezentei Anexe:
- Tabelul 1.1.

Nivel de poluare	III	IV
Lungimea specifică a liniei de fugă [cm/kV]	2,5	3,1

NOTA: Stabilirea gradului de poluare se face funcție de locul de funcționare a transformatorului, conform specificațiilor din IEC 60815:

- h)** Clasa de agresivitate a mediului (tabelul 1.2.):

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 150 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 1.2.

normal	mediu	intens
--------	-------	--------

NOTA: Clasa de agresivitate a mediului se determină funcție de locul de funcționare al transformatorului, în concordanță cu harta ariilor cu mediu agresiv din România Fig 1.2.

- i) Grosimea maximă a stratului de gheață: 24 mm;
- j) Viteza maximă a vântului: 36 m/s (corespunzător unei presiuni de 55 dN/m², conform hărții cu zonarea teritoriului României din punct de vedere al condițiilor climato – meteorologice din Fig. 1.1;
- k) Funcționare în condiții de condens sau de precipitații: umiditatea relativă 100% la temperatura de 25 °C;
- l) Calificarea seismică.

NOTĂ: Calificarea seismică se stabilește în funcție de locul de funcționare al transformatorului, cu ajutorul hărții hazardelor seismice din Romania, din Fig.1.3. Clasa 3 este caracterizată de suportarea unor accelerații pe orizontală cu mărimea de 0,3g, iar clasa 5 de accelerații cu mărimea de 0,5g (la nivelul solului).

- m) Forma undei tensiunii de alimentare este sinusoidală cu un conținut total de armonici de maxim 5 % și un conținut de armonici pare sub 1 %;
- n) Conținutul total de armonici al curentului de sarcină nu va fi mai mare de 5 % din curentul nominal.
- o) Valoarea maximă admisă a armonicii de rang 3, componentă a curentului printr-o bobină de reactanță șhunt va fi <3% din valoarea maximă a curentului de armonică fundamentală la tensiune nominală sinusoidală;
- p) Tensiunea rețelei trifazate de funcționare a transformatorului trifazat, va fi considerată aproximativ simetrică, dacă tensiunea pe fază cu valoarea cea mai mare nu este mai mare față de tensiunea pe fază cu valoarea cea mai mică cu mai mult de 1 % pentru funcționare continuă și în mod excepțional cu mai mult de 2 % timp de 30 minute.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 151 din 228
		Revizia: 0

Pentru alte condiții decât cele indicate, vor fi respectate prescripțiile fabricii constructoare și ale proiectului instalației.

În cazul în care nu se fac alte precizări, prevederile pentru transformatoarele de putere se aplică de asemenea la autotransformatoarele de putere și bobinele de reactanță șunt.

1.4. Reglarea tensiunii transformatoarelor se poate face:

- a) sub sarcină;
- b) fără sarcină, transformatorul fiind scos de sub tensiune.

În ambele situații acționarea ploturilor se poate face manual sau electric.

CAP. 2. TRANSFORMATOARE DE MĂSURARE / MĂSURĂ

2.1. Definiție

Transformatorul de măsurare este un aparat static, care transformă parametrii energiei electrice de curent alternativ (tensiunea, respectiv curentul) reducând valoarea acestora (de un anumit număr de ori) într-un raport bine determinat numit raport de transformare.

Funcționarea transformatoarelor de măsurare se bazează pe principiul inducției electromagnetice ce are loc când două circuite (înfășurări) electrice sunt cuplate electromagnetic, în cazul transformatoarelor inductive, și pe principiul divizorului capacitiv, în cazul transformatoarelor de tensiune capacitive.

Se mai utilizează în prezent și transformatoare electrono-optice compuse din senzori (traductoare) de curent respectiv de tensiune, convertoare analog/numerice (CAN), aflate la potențialul liniei și fibre optice pentru transmisia informației la sistemul de prelucrare a informației (măsurare/protecție) aflat la joasă tensiune.

2.2. Rolul transformatoarelor de măsurare/măsură

Transformatoarele de măsurare au rolul de a transforma tensiunea, respectiv curentul, în sensul micșorării într-un anumit raport față de valorile mărimilor din circuite primare, urmărindu-se prin aceasta:

- posibilitatea de măsurare cu aparate de curent alternativ construite pentru tensiuni și intensități de valori reduse;
- alimentarea circuitelor de protecție prin relee cu tensiuni și intensități de valori reduse;
- reducerea tensiunii în circuitele secundare pentru scăderea solicitării izolației acestor

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 152 din 228
		Revizia: 0

circuite și a aparatelor montate în aceste circuite, precum și pentru protejarea personalului de exploatare.

Transformatoarele de măsurare pot fi:

- *transformatoare de curent* (simbol TC) la care înfășurarea primară se leagă în serie cu circuitul primar și a căror înfășurare secundară alimentează înfășurările de curent ale releelor și ale aparatelor de măsurare;
- *transformatoare de tensiune* (simbol TT) la care înfășurarea primara se leagă în paralel cu circuitul primar, iar înfășurarea secundară alimentează înfășurările de tensiune ale releelor și ale aparatelor de măsurare.
- *transformatoare combinate de curent și tensiune* (simbol TC/TT) care reunesc în aceeași anvelopa un transformator de curent și unul de tensiune având, fiecare, funcțiile menționate.
- *transformatoare electrono – optice pentru curent și tensiuni*.

2.3. Clasificarea transformatoarelor de tensiune:

a) Din punct de vedere al principiului de funcționare:

- *transformatoare inductive*, având înfășurarea primară și secundară bobinate pe același miez magnetic;
- *transformatoare capacitive* (sau mai corect capacitiv-inductive) în care transformatorul este format dintr-un divizor capacitiv, la a cărei priză intermediară este racordat un transformator inductiv de medie tensiune;
- *transformatoare electrono-optice (neconvenționale)* care sunt formate dintr-un divizor capacitiv, un convertor analog numeric (CAN) un circuit de transmisie pe fibră optică și un convertor de prelucrare a informației, fie direct sub forma digitală, în sistemele digitale integrate de măsurare și protecție, fie prin conversie în mărime analogică (tensiune) pentru sistemele clasice de măsurare și protecție.

NOTĂ: În cea ce privește transformatoarele monofazate inductive, acestea pot fi cu izolație plină, atunci când toate părțile înfășurării primare, inclusiv bornele, sunt izolate față de pământ la un nivel corespunzător nivelului izolației nominale, sau cu izolație graduală (degresivă), atunci când una din extremitățile înfășurării primare este izolată față de pământ la un nivel inferior nivelului de izolație nominal.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 153 din 228
		Revizia: 0

b) Din punct de vedere al condițiilor de mediu:

- de exterior;
- de interior.

c) Din punct de vedere al izolației de bază:

- *transformatoare uscate*, la care întreaga construcție, sau parțial numai înfășurarea de înaltă tensiune, sunt înglobate în rășină epoxidică;
- *transformatoare în ulei*, la care partea activă a transformatorului este inclusă în ulei electroizolant.
- *transformatoare cu izolația în SF6*, în care partea activă a transformatorului este imersată în gaz SF6;
- *transformatoare izolate prin fibră optică*, protejată de obicei de un izolator compozit, care izolează partea de captare a informației, aflată la înalta tensiune, de partea de prelucrare a semnalului, aflată la joasa tensiune. Aceasta poate fi considerată tot o izolație uscată.

Transformatoarele în ulei utilizate în special în exterior pot fi cu respirație liberă (uleiul din interiorul cuvei sau carcusei izolate fiind în contact direct cu aerul atmosferic) sau etanșe (etanșarea fiind realizată cu ajutorul unui burduf sau a unei membrane de cauciuc, care preia variațiile de volum ale uleiului din interiorul transformatorului).

d) După numărul înfășurărilor secundare:

- *transformatoare cu o singură înfășurarea secundară* destinată măsurii și protecției;
- *transformatoare cu doua înfășurari secundare*, în care una din înfășurări este destinată măsurii și protecției, iar cea de-a doua înfășurare, conectată în triunghi deschis, este destinată alimentării protecției homopolare (înfășurarea auxiliara);
- *transformatoare cu trei sau mai multe înfășurări secundare*, pentru măsurare, respectiv protecție și protecție homopolară.

2.4. Clasificarea transformatoarelor de curent

a) Din punct de vedere constructiv:

1) de tip inductiv cu variantele:

- *tip suport*, cu înfășurarea primară monospirală sau multispirală. În ceea ce privește transformatoarele multispirale, acestea pot fi cu înfășurare primară necomutabilă, sau comutabilă în două sau mai multe trepte;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 154 din 228
		Revizia: 0

- *tip de trecere*, cu înfășurarea primară de tip bară, făcând parte integrantă din transformatorul de curent, sau fără înfășurare primară proprie, transformatoarului de curent fiind format numai din înfășurarea (înfășurările) secundară bobinată pe miezul de tip toroidal, care se monteaza direct pe barele de înaltă tensiune ale instalației sau pe trecerea izolată a transformatoarelor de putere.

O altă clasificare a celor inductive, după modul de așezare al înfășurărilor secundare:

- *inversat* (cu înfășurările secundare la partea superioară);
- *tip cuvă* (cu înfășurările secundare la partea inferioară).

2) electrono-optice (neconvenționale), formate dintr-un senzor (traductor) de curent aflat pe bara parcursă de curentul de măsurat, un convertor analog numeric (CAN), urmat de un sistem de transmisie pe fibra optică și un convertor de prelucrare a semnalului ce alimentează echipamentele de măsurare și protecție. Acestea pot fi digitale sau analogice (clasice).

b) Din punct de vedere al condițiilor de funcționare:

- *pentru exterior*;
- *pentru interior*.
- *imersate* în uleiul electroizolant al transformatoarelor de putere.

c) Din punct de vedere al izolației de bază:

- *transformatoare uscate*, la care întreaga construcție, sau parțial numai înfășurarea de înaltă tensiune sau înfășurarea de joasă tensiune sunt înglobate în rășină expodică, sau în porțelan;
- *transformatoare în ulei*, în care partea activă a transformatorului este imersată în ulei electroizolant;
- *transformatoare cu izolația în SF6*, în care partea activă a transformatorului este imersată în gaz SF6;
- *transformatoare izolate prin fibră optică*, protejată de obicei de un izolator compozit (la înalta tensiune), care izolează partea de captare a informației, aflată la tensiunea liniei, de partea de prelucrare a semnalului aflată la joasa tensiune. Aceasta poate fi considerată tot o izolație uscată.

În ce privește transformatoarele inductive în ulei, utilizate în special în exterior, acestea pot fi cu respirație liberă (uleiul din interiorul carcasei izolante fiind în contact direct cu aerul atmosferic), sau etanșe (etanșarea fiind realizată cu ajutorul unui burduf sau al unei membrane de cauciuc, care preiau

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 155 din 228
		Revizia: 0

variațiile de volum ale uleiului din interior).

d) După numărul înfășurărilor secundare, transformatoarele inductive pot fi:

- *transformatoare cu o singură înfășurare secundară pentru măsurare* (clasa 0,2s, 0,5 sau 1), sau protecție (clasa 5 P sau 10 P);
- *transformatoare cu doua sau mai multe înfășurări secundare* în care una sau doua dintre înfășurări sunt utilizate pentru măsurare, iar restul pentru protecție.

Notă: În ceea ce privește înfășurarea secundară, aceasta poate fi necomutabilă (fără prize), sau comutabilă, fiind prevăzută cu 1 – 3 prize, care permit obținerea mai multor rapoarte de transformatoare pentru aceeași conexiune primară.

e) După curentul nominal al înfășurărilor secundare:

- *transformatoare pentru curent secundar de 1 A;*
- *transformatoare pentru curent secundar de 5 A.*

NOTĂ: Pentru unele transformatoare speciale se admit și alți curenți nominali secundari sau, pentru cele electrono-optice, livrarea mărimii curentului sub forma digitală (la sistemele digitale integrate de măsurare și protecție).

2.5. Condiții de utilizare

Datele tehnice vor respecta SR EN 61869 – 1 (exemplu: clasa de exactitate, cifra de supracurent, eroare de unghi etc), condițiile normale de mediu și condițiile de montaj se dau în normele tehnice energetice sau în cartea produsului.

În cazul în care lipsesc indicațiile fabricii constructoare, se va tine seama de următoarele:

a) Condiții de mediu

a.1. Condiții normale de mediu pentru funcționarea transformatoarelor de măsurare

Temperatura mediului ambiant:

- Maximă: +40 °C;
- Media zilnică, cel mult: +30 °C;
- Minimă în cazul transformatoarelor pentru montaj interior:
- 5 °C (-15 °C pentru cele fabricate din 1982);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 156 din 228
		Revizia: 0

- Minima în cazul transformatoarelor pentru montaj exterior:.....- 30 °C.

NOTĂ: La transformatoarele de curent neconvenționale (electrono-optice) condițiile de mediu sunt cele furnizate de constructor în cartea tehnică sau cele din standardul SR EN 61869 – 8.

a.2. Condiții de mediu pentru transformatoarele de curent montate pe trecerile izolate ale transformatoarelor de putere sunt:

Temperaturi limită ale mediului ambiant:

- Temperatura maximă +40 °C;
- temperatura minimă - 35 °C;
- temperatura medie zilnică .. + 30 °C;

Temperatura mediului de imersie (ulei electroizolant):

- Maximă + 100 °C;
- Medie pe o perioada de 24 ore maximum + 90 °C.

b) Condiții de montaj

Condițiile de montaj ale transformatoarelor de măsurare sunt prevăzute în cartea tehnică a produsului. În cazul în care lipsesc indicațiile fabricii, condițiile de montaj ale transformatoarelor de măsurare sunt prevăzute în PE 101 în vigoare "Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiune și transformare cu tensiuni peste 1 kV" și PE 111 în vigoare "Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformatoare".

c) Alte condiții

c.1. Transformatoarele de măsurare cu ulei de 110-400 kV trebuie să fie dotate cu vizor pentru controlul nivelului de ulei, vizibil de la sol. Pe vizor trebuie să se indice nivelul maxim și minim al uleiului corespunzător variațiilor de temperatură.

La transformatoarele care nu sunt prevăzute cu vizor nivelul de ulei va fi menținut la 15-18 mm sub dopul de umplere.

c.2. Transformatoarele de măsurare vor fi prevăzute cu șurub de legare la pământ a pieselor metalice care în funcționare normală nu sunt sub tensiune.

Pentru tensiuni egale sau mai mari de 110 kV toate piesele metalice aflate în câmpul

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 157 din 228
		Revizia: 0

electric vor fi potențializate.

c.3. Înfășurările secundare ale transformatoarelor de măsurare vor avea asigurată o legătură la pământ de protecție în toate cazurile de funcționare.

Excepție fac transformatoarele de curent din rețelele de joasă tensiune, pentru care nu este obligatorie legarea la pământ a înfășurării secundare. În aceste cazuri, la executarea de lucrări în circuitele secundare fără scoaterea de sub tensiune a înfășurării primare, se vor lua măsuri corespunzătoare privind lucru sub tensiune în instalațiile de joasă tensiune.

c.4. Transformatoarele de măsurare vor fi, în general, prevăzute cu marca de stat, aplicată de organele de metrologie. Transformatoarele de măsurare din punctele de decontare / delimitare între rețele vor fi însoțite la livrare de:

- certificate de Aprobare de Model,
- certificate de verificări metrologice inițiale (numai pentru transformatoarele de măsurare implicate în tranzacții comerciale).

c.5. Transformatoarele de curent nu vor fi puse sub tensiune sau lăsate în exploatare cu înfășurarea secundară deschisă. În acest caz apar tensiuni periculoase pentru izolația secundară și pentru operatorii care lucrează, eventual, cu aceste circuite. De asemenea miezul transformatorului se încălzește excesiv datorită saturației puternice.

c.6. Transformatoarele de tensiune nu vor fi puse sub tensiune sau lăsate în exploatare înfășurarea secundară în scurtcircuit. Curentul în această înfășurare crește mult peste valoarea admisibilă conducând în final la arderea bobinei secundare.

c.7. Transformatoarele de tensiune nu se verifică la stabilitate termică față de curenții primari și secundari. Întrucât stabilitatea termică la scurtcircuit secundar a transformatoarelor de tensiune se verifică numai pentru 1 s, toate circuitele secundare vor fi conectate prin siguranțe fuzibile sau întreruptoare automate.

c.8. Transformatoarele de curent trebuie să corespundă la solicitările curenților de scurtcircuit din locul de montaj avându-se în vedere valorile din normele termice de ramură sau cartea produsului.

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 158 din 228
		Revizia: 0

În lipsa indicațiilor furnizorului se indică următoarele date privind comportarea la scurtcircuit a transformatoarelor de curent (tabelul 2.1. al prezentei Anexe):

- stabilitatea termică caracterizată prin curent termic de scurtă durată nominal: I_{th}
- stabilitatea dinamică caracterizată prin curentul limita dinamic: I_d .

Tabelul 2.1.

Nr. crt	Domeniul tensiunilor nominale, [kV]	I_{th} pentru durata ($t_n = 1s$) [kA]	I_d (valoare de soc) [kA _{max}]
0	1	2	3
1	0,5	$60 I_{pn}$	Pentru toate cazurile $I_d = 2,5 I_{th}$
2	3 și 6	$80 I_{pn}$	
3	10 35	$100 I_{pn}$	
4	60 400	$120 I_{pn}$	

unde I_{pn} este curentul nominal primar.

Pentru altă durată t_i cuprinsă între 0,5 și 5 s se aplică formula:

$$I_{ii} = \frac{I_{th}}{\sqrt{t_i}}$$

c.9. Pentru a se asigura buna funcționare a transformatoarelor de curent la scurtcircuit, coeficientul de saturație "n", definit ca multiplul curentului nominal pentru care eroarea de raport în secundar este de 10%, trebuie să se încadreze în următoarele valori (tabelul 2.2.):

Tabel 2.2.

Nr. crt	Destinația înfășurării secundare	Domeniul tensiunilor nominale, în kV	
		0,5 35 kV	60 400 kV
0	1	2	3
1	- măsurare	$N < 10$ sau $n < 5$	$n < 10$ sau $n < 5$
2	- protecție	$n > 10$ sau $n > 5$	$n > 30$ sau $n > 20$
			$n > 15$ sau $n > 10$

c.10. Transformatoarele de curent admit o suprasarcină de durată de $1,2 I_{pn}$ în condițiile în care în secundar nu se depășește sarcina nominală, iar temperatura mediului ambiant nu depășește valorile

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 159 din 228
		Revizia: 0

prevăzute în standard la capitolul “condiții de mediu”.

CAP. 3. BOBINE DE REACTANȚĂ SERIE

3.1. Bobinele de reactanță serie sunt aparate electrice pentru curent alternativ, care posedă o inductanță proprie constantă, utilizate pentru:

- limitarea valorii curentului de scurtcircuit, în circuitele de mare putere; precum și pentru limitarea căderilor de tensiune la barele acestor instalații, în cazul scurtcircuitelor sau pornirii motoarelor de putere mare (bobine limitatoare de curent);
- pentru controlul fluxului de energie (bobine de reactanță controlate cu tiristoare);
- Bobinele de reactanță serie asigură ușurarea condițiilor de funcționare a echipamentelor din instalații, montate în aval.

3.2. În prezent se construiesc bobine de reactanță serie în beton, cu răcire în aer, de tip uscat, construite fără miez de oțel sau ecran magnetic (în scopul menținerii inductanței constatate).

Pentru puteri mai mari de scurtcircuit se construiesc bobine de reactanță cu răcire în ulei, prevăzute cu ecrane electromagnetice sau șunturi magnetice pentru anularea fluxului magnetic ce se închide prin cuvă.

Se construiesc, de asemenea, bobine de reactanță simple și bobine de reactanță duble (jumelate), acestea din urmă fiind folosite la alegerea surselor-generatoare sau transformatoare, la câte două secțiuni de bare diferite, sau la legături duble realizate prin linii între stații electrice.

Regulamentul se referă în special la bobinele de reactanță în aer, cu coloane de beton.

3.3. Bobinele de reactanță limitatoare de curent sunt destinate să funcționeze conform documentației dată de fabricant, în următoarele condiții de mediu:

- a) Temperatura maximă a mediului de răcire:
 - a1) Răcire cu aer (aerului ambiant):
 - la soare: 40 °C;
 - la umbră: 50 °C.
 - a2) Răcire cu apă: 25 °C;
- b) Valoarea medie măsurată pe o perioadă de 24 ore:
 - b1) Răcirea cu aer (aerul ambiant): 35 °C;
 - b2) Răcirea cu apă: 20 °C.
- c) Temperatura medie anuală maximă:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 160 din 228
		Revizia: 0

- c1) Racirea cu aer (aerul ambiant): 20 °C;
- c2) Racirea cu apă: 20 °C.
- d) Temperatura minimă a aerului ambiant:
 - d1) pentru bobinele montate în mediu exterior: - 35 °C;
 - d2) pentru bobinele montate în mediu interior: -15 °C.
- e) Radiația solară: 1000 W/m² (într-o zi senină, la amiază);
- f) Altitudinea locului de montaj: mai mică sau cel mult egală cu 1000 m conform SR EN 62271-200;
- g) Aerul ambiant este poluat cu praf, fum, gaze corosive, vapori sau sare, nivelul de poluare corespunzând valorilor din tabelul 3.1.:

Tabel 3.1.

Nivel de poluare	III	IV
Lungimea specifică a liniei de fugă [cm/kV]	2,5	3,1

Notă: Stabilirea gradului de poluare se face funcție de locul de funcționare al bobinei, conform specificațiilor din IEC/TS 60815:

- a) Clasa de agresivitate a mediului (tabelul 3.2.):

Tabelul 3.2.

normal	mediu	intens

Notă: Clasa de agresivitate a mediului se determină funcție de locul de funcționare al bobinei, în concordanță cu harta ariilor cu mediu agresiv din România.

- b) Grosimea maximă a stratului de gheață: 24 mm;
- c) Viteza maxima a vântului: 36 m/s (corespunzător unei presiuni de 55 dN/m², conform hărții cu zonarea teritoriului României din punct de vedere al condițiilor climato – meteorologice, Anex3a;
- d) Funcționare în condiții de condens sau de precipitații: umiditatea relativă 100 % la temperatura de 25 °C;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 161 din 228
		Revizia: 0

Notă: Calificarea seismică se stabilește în funcție de locul de funcționare al transformatorului, cu ajutorul hărții hazardelor seismice din România. Clasa 3 este caracterizată de suportarea unor accelerații pe orizontală cu mărimea de 0,3 g, iar clasa 5 de accelerații cu mărimea de 0,5 g (la nivelul solului).

- e) Forma undei tensiunii de alimentare este sinusoidală cu un conținut total de armonici de maxim 5 % și un conținut de armonici pare sub 1 %;
- f) Conținutul total de armonici al curentului de sarcină nu va fi mai mare de 5 % din curentul nominal.
- g) Tensiunea rețelei trifazate de funcționare, va fi considerată aproximativ simetrică, dacă tensiunea pe faza cu valoarea cea mai mare nu este mai mare față de tensiunea pe faza cu valoarea cea mai mică cu mai mult de 1 % pentru funcționare continuă și în mod excepțional cu mai mult de 2 % timp de 30 minute.

3.4. Bobinele de reactanță limitatoare de curent în beton sunt de tip interior, în construcție monofazată, montate în seturi de câte trei faze identice. Se construiesc de regulă pentru tensiuni de 6-20 kV curenți nominali cuprinși între 75 și 2500 A și reactanță procentuală cuprinsă între 4 și 15%.

V.3.5. Curentul nominal $- I_{rn}$ - indicat de furnizor, corespunde unei temperaturi a mediului ambiant de + 40 °C.

Pentru alte valori ale temperaturii mediului ambiant curentul prin bobină se determină cu relația:

$$I_r = I_{rn} \sqrt{\frac{\theta_{\max} - \theta_{amb}}{\theta_{\max} - 40^{\circ}}}$$

în care:

θ_{\max} . este temperatura maximă admisă de bobina (°C);

θ_{amb} . - temperatura mediului ambiant (°C).

3.6. Bobinele de reactanță limitatoare de curent nu se vor amplasa în vecinătatea construcțiilor din oțel, din cauza încălzirilor acestora prin inducție. Datorită eforturilor electrodinamice în caz de scurtcircuit, piesele din oțel pot fi puternic atrase de bobina, putând provoca deteriorări ale izolației spirelor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 162 din 228
		Revizia: 0

În exploatare trebuie evitată formarea circuitelor magnetice închise.

Nu se vor monta bobine de reactanță în celule complet metalice.

Dacă celulele bobinelor de reactanță au pereți sau îngrădiri confecționate din materiale conductoare, acestea nu trebuie să formeze spire închise.

În acest scop trebuie secționare ramele ușilor din oțel: părțile secționate se vor întregi cu piese izolate (de exemplu: pertinax, textolit etc.).

Armăturile izolatoarelor suport ale ramelor îngrădirilor și ale altor piese bune conductoare, se vor lega la priza de pământ prin doua derivații în circuit deschis. Aceste derivații se vor executa, de regulă, din aluminiu, alamă sau cupru.

În cazul în care centura de legare la pământ se va monta în celula bobinei de reactanță, aceasta va fi secționată în doua locuri, astfel încât să nu formeze un circuit închis.

CAP. 4. BOBINE DE STINGERE PENTRU TRATARE A NEUTRULUI REȚELELOR ELECTRICE DE MEDIE TENSIUNE

4.1. Bobinele de stingere (BS) sunt aparate electrice care furnizează curenți inductivi necesari compensării (diminuării/anulării) curenților capacitivi de punere la pământ monofazată la locul de defect. Ele sunt obligatorii în rețelele de medie tensiune de distribuție cu curenți capacitivi peste 10 A.

4.2 Rețeaua cu neutrul tratat prin bobina de stingere, este o rețea izolată față de pământ(I). Aceasta poate fi o rețea radială sau buclată, de regulă de tip aerian, cu configurații variabile.

Curentul bobinei va fi acordat cu curentul capacitiv, la orice schimbare a configurației rețelei tratate. Condițiile de protecție împotriva accidentelor și cele de dimensionare a prizelor de pământ vor corespunde rețelelor de tip (IT1).

4.3. Curentul dat de bobina, compensează (reduce) curentul capacitiv de punere la pământ al rețelei electrice legată galvanic și micșorează' simultan viteza de restabilire a tensiunii fazei defecte, împiedicând reaprinderea arcului electric la locul de defect. În acest fel BS are efect de autostingere a arcu-lui de punere la pământ, multe puneri la pământ fiind trecătoare. Dacă nu se manifestă această acțiune, rețeaua cu BS poate funcționa cu punere la pământ un timp limitat, stabilit prin instrucțiuni interne.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 163 din 228
		Revizia: 0

4.4. Bobinele de stingere (bobine Petersen) sunt aparate în ulei. Exploatarea lor e similară celor ale transformatoarelor de forță dar are și câteva elemente specifice mecanismelor de acționare al acordului acestora. În acest scop, vor fi prevăzute cu reductoare pentru măsurarea curentului prin bobina, a tensiunii bobinei și dispozitive de comandă la distanță a mecanismului de reglare.

4.5. Bobinele de stingere se leagă la neutrul transformatorului de alimentare al rețelei, în cazul în care înfășurările acestuia au neutrul natural accesibil. Ele se pot conecta și la un neutru artificial creat special în vederea tratării printr-un transformator sau bobină trifazate.

4.6. Bobinele de stingere a curenților capacitivi sunt echipamente cu reglaj continuu al curentului inductiv. Bobinele de stingere vor fi acordate la curentul capacitiv al rețelei.

Bobinele cu reglaj în trepte (cu ploturi) dacă mai sunt în exploatare se înlocuiesc cu altele cu reglaj continuu.

4.7. Transformatorul sau bobina trifazate de creere a neutrului artificial se vor conecta la bara de MT a stației prin întreruptoare. Bobina de stingere se leagă la neutrul natural ori artificial prin separator. Acesta nu va fi manevrat în timpul unei puneri la pământ în rețea.

4.8 În loc de transformator, pentru realizarea neutrului artificial se poate folosi și o bobină trifazată în stea, conectată la bară tot prin întreruptor. Puterea sa aparentă va fi identică cu cea a bobinei de stingere. În paralel cu bobina de stingere trebuie să fie montat un descărcator cu rezistență variabilă, de tensiune și capacitate termică corespunzătoare.

4.9. Transformatorul auxiliar de creere a neutrului va avea conexiunea zig-zag / stea sau stea / triunghi. Puterea sa aparentă , va fi cel puțin egală cu cea a bobinei: Dacă transformatorul servește și la alimentarea serviciilor proprii din stație, puterea sa va fi determinată de ambele cerințe.

4.10. Comanda manuala de reglare/acord a bobinei se va da numai în lipsa punerii la pământ în rețea. În cazul existenței unui dispozitiv de accord automat se vor lua măsuri ca funcționarea acestuia să fi blocată în cazul unei puneri la pământ în rețeaua tratată.

4.11. În cazuri speciale și doar la rețelele aeriene radiale, pe bara de MT în care funcționează BS pe neutru se poate conecta și un rezistor de limitare (RN) de 150...300 A, prin intermediul unui între-

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 164 din 228
		Revizia: 0

ruptor și a unei scheme de comandă corespunzătoare, cu scopul declanșării prin protecție a punerilor la pământ nelichidate de bobină. În acest caz, protecția prin relee și cea împotriva accidentelor prin atingere indirectă trebuie adaptate în mod corespunzător, conform cerințelor pentru sistemul (T T 2).

4.12. În exploatarea bobinelor de stingere este necesar ca personalul de exploatare să respecte duratele maxime de funcționare recomandate de furnizor pentru bobină'. Durata maximă' de funcționare, va ține seama și de puterea transformatorului de creare a neutrului în cazul în care puterea acestuia, con-trar recomandării, este mai mică decât puterea bobinei.

4.13. Acordul bobinelor de stingere din rețelele aeriene va fi manual sau automat. La acordul automat soluția se bazează pe recomandările furnizorului echipamentului folosit în acest scop. Acordul manual se va adopta de regulă în stațiile cu personal permanent și va urmări orice schimbare de durată a configurației rețelei alimentate, cu acordul Centrului de Dispecer cu autoritate de decizie asupra bobinei.

4.14. Soluția de acord manual recomandată, se bazează pe urmărirea tensiunii de deplasare a neutrului, ce provine din tensiunea de nesimetrie a fazelor, la conectarea bobinei la rețea. Aceasta este ma-ximă în punctual de rezonanță al curentului bobinei cu curentul capacitiv al rețelei. Pentru evitarea unor fenomene de supratensiune la defecte cu pământul bobina va funcționa într-un punct cu o ușoară supracompensare (5..10 %).

4.15. În cazul rețelelor de cablu sau în situația în care curba tensiunii de deplasare nu are o alură cu un maxim evident / pronunțat, bobina va funcționa în apropierea rezonanței stabilită prin calcul sau măsurări în rețea, adoptând o ușoară supracompensare.

4.16. În cazul care soluțiile de accord prevăzute la pct. 4.13 și 4.14 nu se pot aplica, stabilirea punctului de funcționare al bobinei de stingere pentru diferite configurații de rețea, se va putea stabili pe baza curenților capacitivi specifici și a lungimii totale a configurației respective de rețea, date aflate în evidența dispecerului de rețea. Acesta va stabili poziția bobinei pentru configurația dată din teren.

În acest scop se vor elabora instrucțiuni tehnice interne în care vor fi trecuți obligatoriu curenții capacitivi pe LEA / LES.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 165 din 228
		Revizia: 0

4.17. Pentru exploatare normală a bobinelor de stingere, la locul de manevră al separatorului bobinei, precum și la locul de manevră a dispozitivului de reglaj/ acord trebuie semnalizată acustic sau optic existența unei puneri la pământ în rețea sau să existe dispozitive de blocare a manevrării în cazul punerii la pământ

4.18. În cazul menționat în care în rețeaua tratată cu bobina de stingere (BS) există și un rezistor de tratare (RN) de 150..300 A. care asigură' eliminarea punerilor la pământ, nelichidate de bobină,

Protecția prin relee în stație cât și instalațiile de legare la pământ de protecție din rețea, vor fi dimensionate pentru cazul cel mai dificil, respectând condițiile corespunzătoare rețelei I (BS) și rețelei T (RN).

4.19. Măsurile privind preluarea în exploatare, exploatarea și eventualele defecțiuni și remedieri în cazul acestui sistem succesiv de tratare a neutrului vor respecta prevederile atât pentru BS cât și pentru RN.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 166 din 228
		Revizia: 0

CAP. 5. PRINCIPII ȘI CONDIȚII DE FUNCȚIONARE ALE REZISTOARELOR DE TRATAREA NEUTRULUI REȚELELOR ELECTRICE DE M.T.

5.1. Rezistorul de tratare a neutrului (RN) este un aparat static, destinat rețelelor de medie tensiune radiale, care limitează curentul de defect monofazat, la valori, dependente de tipul și de tensiunea rețelei tratate.

Rețelele cu neutrul legat la pământ prin rezistor, sunt rețele legate la pământ (T)

5.2. La rețelele de MT. care funcționează cu neutrul tratat printr-un rezistor, punerile simple la pământ constituie defecte monofazate de curent limitat, eliminate prin protecții. Se reduce astfel probabilitatea supratensionării fazelor sănatoase și apariția dublelor puneri la pământ și a defectelor multiple.

- 5.3.** În funcție de tipul rețelei de m.t. tratată, se construiesc următoarele tipuri de rezistoare:
- a) pentru rețelele în cablu de 6 – 10 kV, limitatori de curent monofazat între 650-1000 A;
 - b) pentru rețelele mixte sau aeriene de 20 kV limitatori de curent monofazat între 150-300 A.

5.4. Rezistorul de tratare a neutrului rețelelor de medie tensiune e realizat din grile de fontă, din tabla silicioasă sau din sârmă de cromonichel. Pentru a se proteja împotriva acțiunii agenților externi aceste elemente se introduc în carcase metalice.

5.5. Caracteristicile principale ale rezistorilor de tratare a neutrului trecute în Tabelul 5.1. se recomandă să fie respectate.

Tabelul 5.1.

Nr. crt.	Caracteristicile tehnice ale rezistorilor de tratare a neutrului	
	1	2
1	Tensiunea nominală a rețelei în care se montează rezistența	$6/\sqrt{3}$; $10/\sqrt{3}$; $20/\sqrt{3}$
2	Curentul nominal al rezistorului	conform pct. 6.1.3.; (150....1000 A)
3	Rezistența de izolație între conductorul, rezistorului și carcasa metalică	> 10 M Ω
0	1	2

 Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 167 din 228
		Revizia: 0

4	Rezistența de izolație conductor pământ, măsurată când izolatorul de la ieșire este scos de la pământ.	> 600 MΩ
5	Rezistența ohmică	3,4 - 69 Ω funcție de tensiunea rețelei și de curentul de defect (punere la pământ monofazată) pe care îl limitează
6	Gradul de protecție	IP 00
7	Poziția de funcționare	verticală
8	Tensiunea de ținere la frecvența industrială a izolației față de masa	1,1 - 1,3 Un timp de 1 minut (dacă nu se prevede altfel de către fabrica constructoare)

5.6. Condițiile de mediu de la locul de funcționare al rezistoarelor sunt de regula cele din

Tabelul 5.2.

Tabelul 5.2.

Nr. crt.	Condițiile de mediu din spațiul de lucru al elementelor rezistorului	
1	Umiditate ambiantă maximă	80% sau conform indicațiilor constructorului
2	Temperatura ambiantă	de la $-30^{\circ}C$ la $+40^{\circ}C$
3	Altitudinea maximă	1500 m;
4	Mediul	fară praf și pulbere conductoare din punct de vedere electric, sau substanțe active chimice

5.7. Rezistorul de tratare se leagă la un neutru accesibil pe partea de MT., care se realizează:

- a) prin montarea unei bobine trifazice de nul în derivație la bornele de medie tensiune ale transformatorului de 110/MT sau pe barele de MT ale stației;
- b) prin intermediul conexiunii stea sau zig-zag a înfășurării de MT. a transformatoarelor de servicii proprii de MT./0,4 kV.

5.8. Neutru creat artificial se leagă la borna de intrare a rezistorului de tratare prin intermediul unui separator. Borna de ieșire a rezistorului de tratare se leagă la priza de pământ a stației.

5.9. Ansamblul– transformator / bobină- trifazică de realizare a neutrului artificial- rezistor de tratare se racordează printr-o celulă de medie tensiune echipată cu întreruptor la barele colectoare ale stației care alimentează rețeaua de MT.

5.10. Rețelele de medie tensiune tratate cu rezistor de limitare a curentului monofazat trebuie să îndeplinească condițiile corespunzătoare rețelelor legate la pământ (T) la care sistemele de protecție prin

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 168 din 228
		Revizia: 0

relee și condițiile de dimensionare a instalațiilor de protecție împotriva accidentelor prin atingere indirectă corespund sistemului (T2T).

5.11. Protecția se materializează prin următoarele condiții practice:

- a)** plecările de pe barele de MT ale stațiilor vor funcționa exclusiv în schema radială;
- b)** căile de întoarcere ale curentului de defect (mantalele tuturor cablurilor alimentate din stație) rezistor, vor fi continue galvanic;
- c)** armăturile metalice, cutiile terminale din stații, posturi de transformare și de la consumatorii alimentați direct de la MT precum și toate părțile metalice care pot veni accidental sub tensiune, vor fi legate la prize de pământ care respectă reglementările în vigoare conform STAS 2612 și O.RE-ITI 228/2014;
- d)** toate liniile de MT. vor fi echipate cu protecții homopolare de curent, care să constituie protecția de bază, în vederea eliminării defectelor monofazate inclusiv al celor cu rezistență mare de trecere;
- e)** pe legătura la pământ a neutrului rețelei de m.t. se va monta o protecție homopolara de curent, sensibilă, care va constitui protecția de rezervă a liniilor de MT. și care va acționa pe întreruptoare diferite de cele ale liniilor de MT (pe cupla sau pe transformator);

Valorile tensiunilor de atingere și de pas, precum și valorile rezistențelor de dispersie ale prizelor de legare la pământ din instalațiile electrice de MT tratate cu rezistor, se vor încadra în prevederile STAS 2612, în vigoare.

CAP. 6 MIJLOACE DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA SUPRATENSIUNILOR

6.1. Protecția instalațiilor electrice contra supratensiunilor se realizează cu paratrăsnete, conductoare de protecție, descărcătoare cu rezistență variabilă și descărcătoare cu oxizi metalici numite și descărcătoare cu zinc oxid (ZnO). Paratrásnetele și conductoarele de protecție se utilizează ca mijloace de protecție împotriva loviturilor directe de trăsnet, iar descărcătoarele cu rezistență variabilă și

descărcătoarele cu ZnO se utilizează ca mijloace de protecție contra undelor de supratensiune atmosferică propagate pe linii și a supratensiunilor de comutație.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 169 din 228
		Revizia: 0

6.2. Mijloacele de protecție limitează supratensiunile atmosferice și de comutație la valori nepericuloase pentru izolația electrică a echipamentelor și aparatajelor din instalațiile electrice.

6.3. Mijloacele de protecție se montează în instalațiile electrice, la bornele echipamentelor, pe barele stațiilor și posturilor de transformare, la posturi de transformare aeriene, la intrarea liniilor aeriene în stație, la trecerile în cablurile de înaltă tensiune și pe linii ca izolatoare-descărcător (descărcătoare cu izolație compozită care asigură și protecția la supratensiuni atmosferice). Montarea mijloacelor de protecție se realizează pe o structură rigidă mecanic, într-o poziție anume, prescrisă de furnizor sau de instrucțiuni, și prin legarea cu o bornă la pământ și cu cealaltă bornă (borna activă) la rețea, exceptând paratrăsnetele și conductoarele de protecție.

6.4. Clasificarea mijloacelor de protecție contra supratensiunilor

6.4.1. Mijloacele de protecție contra loviturilor directe de trăsnet: paratrăsnet vertical (PV), paratrăsnet orizontal (PO) și conductorul de protecție (CP).

6.4.1.1. Paratrăsnetul vertical se compune dintr-o tijă metalică telescopică cu elementele de captare a loviturilor de trăsnet, un element de susținere a tije metalice și coborârea la priza de pământ. Eficiența paratrăsnetului este caracterizată prin zona de protecție în care obiectul protejat este ferit de loviturile directe de trăsnet.

Paratrăsnetele verticale pot fi de următoarele tipuri constructive:

- paratrăsnet cu tija montată pe suport independent din beton armat centrifugat;
- paratrăsnet cu tijă montată pe suportul portal al barelor colectoare (se va evita utilizarea acestui tip pe cadrele din apropierea transformatoarelor) la stațiile noi și rețehnologizate, la stațiile existente se va elimina aceasta soluție cu ocazia mentenanței minore.

6.4.1.2. Paratrăsnetele orizontale sunt destinate protejării instalațiilor electrice și a construcțiilor împotriva loviturilor directe de trăsnet. Ele se compun din conductorul de protecție (sau conductoarele de protecție) montate orizontal pe suporturi la înălțime și conductoare de legare la pământ (prin intermediul stâlpilor electrici).

6.4.1.3. Conductorul sau conductoarele de protecție sunt destinate protecției conductoarelor active ale LEA împotriva loviturilor directe de trăsnet.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 170 din 228
		Revizia: 0

6.4.2. Mijloace de protecție contra undelor de supratensiune care se propagă de pe linii spre stație sau posturi de transformare:

- a) descărcătoare cu rezistență variabilă cu eclatoare simple (de ex. DRVL) sau cu stingere forțată (suflaj magnetic sau cu autosuflaj, de ex.: XAD, XAE, XAL, HKFp, VA);
- b) descărcătoare cu oxizi metalici (de exemplu EXLIM, PEXLIM, SB, SBH, SBK, MDA, 3EP, POLIM etc.);
- c) descărcătoare cu coarne;

6.4.2.1. Descărcătorul cu rezistență variabilă limitează valoarea supratensiunilor la o valoare egală cu nivelul de protecție, având proprietatea de a reduce, prin intermediul unor rezistențe neliniare dependente de tensiune, intensitatea curentului de însoțire până la valoarea care poate fi stinsă de eclatoarele proprii în cel mult o semiperioadă.

Părțile principale ale descărcătorului cu rezistență variabilă sunt:

- a) Eclatoarele: asigură, în regim normal de funcționare, separarea față de pământ a bornei sub tensiune. La apariția în instalație a unor supratensiuni periculoase pentru echipamente, eclatoarele amorsează la un nivel egal cu tensiunea de amorsare a descărcătorului; după trecerea
- b) curentului de descărcare eclatoarele asigură stingerea curentului de însoțire, limitat de rezistențele neliniare.

Eclatoarele sunt realizate în două moduri diferite; eclatorul clasic și eclatorul cu stingere forțată (suflaj magnetic, autosuflaj etc.).

c) Rezistențele neliniare sunt realizate dintr-un material semiconductor (SiC) sub forma unor discuri montate în coloană. Rezistențele neliniare au o caracteristică tensiune-curent neliniară, care asigură următoarele proprietăți:

- în domeniul supratensiunilor are o valoare foarte mică astfel încât asigură o valoare coborâtă a tensiunii reziduale în timpul procesului de descărcare;
- în domeniul tensiunii de serviciu are o valoare foarte ridicată limitând astfel curentul de însoțire până la o valoare care poate fi stinsă de eclatoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 171 din 228
		Revizia: 0

d) Rezistențele de șuntare asigură repartiția uniformă a tensiunii de frecvență industrială pe eclatoare. Uneori acest lucru este realizat și prin utilizarea capacităților (descărcătoare destinate protecției contra supratensiunilor de comutație).

Pentru asigurarea unor condiții de funcționare cât mai constante ansamblul de eclatoare, rezistențe neliniare, rezistențe de șuntare etc. este etansat într-o carcasă de porțelan.

Descărcătoarele au limitatoare de presiune împotriva exploziilor și ecrane de repartiție a câmpului electric. Ecranele trebuie obligatoriu montate conform indicațiilor fabricantului.

6.4.2.2. Descărcătoarele cu oxizi metalici, numite și cu ZnO, limitează nivelul de supratensiune la valoarea tensiunii reziduale la curentul de descarcare stabilit prin descărcător.


Acest tip de descărcător este constituit dintr-o coloană de rezistoare cu rezistență neliniară cu un coeficient de neliniaritate foarte ridicat față de rezistoarele cu SiC, fapt ce permite eliminarea eclatoarelor (există însă și tipuri constructive speciale care conțin și eclatoare serie sau paralel). La tensiunea rețelei valoarea curentului este de ordinul sutelor de μA până la câțiva mA și are caracter preponderent capacitiv. La apariția unei supratensiuni rezistența scade rapid cu nivelul tensiunii și apare un curent de descărcare de ordinul kA. După trecerea supratensiunii rezistențele revin la valoarea mare inițială. Reacția la descărcarea unei supratensiuni este de ordinul nanosecundelor.

Coloana de rezistoare cu oxizi metalici este închisă într-o carcasă de porțelan sau una din materiale compozite. Carcasa de porțelan este prevăzută cu sistem de etanșare și cu limitatoare de presiune împotriva exploziilor.

Montarea inelelor de repartiție conform indicațiilor date de fabricant este foarte importantă, lipsa acestora putând conduce la avarierea prematură a descărcătoarelor în funcționare.

Acest tip de descărcătoare va înlocui total descărcătoarele cu SiC și eclatoare, care se mai află încă în instalații în număr mic.

6.4.2.3. Descărcătorul cu coarne este dispozitivul de limitare a supratensiunilor care nu are proprietatea de a întrerupe curentul de însoțire, aceasta realizându-se prin declanșarea liniei prin întreruptor de către protecția prin relee. Acest tip de descărcătoare a fost înlocuit de descărcătoarele cu rezistență

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 172 din 228
		Revizia: 0

variabilă sau cu oxizi metalici aproape în totalitate, fiind posibil a exista în număr foarte mic în zone izolate. Se recomandă înlocuirea tuturor cu descărcătoare cu ZnO.

6.5. Alegerea mijloacelor de protecție la supratensiuni

6.5.1. Alegerea tipului, numărului, configurației și amplasarea paratrăsnetelor în stații trebuie făcută astfel încât zonele de protecție asigurate de acestea să acopere în întregime și complet tot echipamentul existent. În acest sens se va profita de existența conductoarelor de protecție dintre cadrele stației și primii stâlpi cu LEA.

În instalațiile electrice se vor respecta NTI-uri elaborate de fiecare entitate și cartea tehnică a produsului.

Paratrăsnetele montate separat față de instalația de legare la pământ ILP a stației în care se montează trebuie să aibă o priză de pământ cu R_p la 50 Hz sub 5Ω în cazul prizelor naturale și sub 10Ω la cele artificiale. În cazul legării la ILP sau la priza unei instalații electrice, rezistența de dispersie comună la 50 Hz trebuie să fie sub 1Ω iar conductoarele de legare la pământ până la priză vor fi separate pentru fiecare categorie de instalație. În instalațiile de interior vor fi conectate toate utilitățile la o bară de egalizare a potențialelor.

Protecția clădirilor administrative sau stațiile interioare se realizează pe baza recomandărilor SR EN 62305 (1.....4).

6.5.2. Alegerea descărcătoarelor

Alegerea tipului descărcătoarelor pentru protejarea instalațiilor și echipamentelor împotriva supratensiunilor, se va face în conformitate cu prevederile Normativului NTE 001/03/00 în vigoare, IEC 60099 – 4 / Ed3: Surge arresters – Part 4: Metal – oxide surge arresters without gaps for a.c. systems și IEC 60099 – 5 / Ed2: Surge arresters – Part 5: Selection and application recommendations.

Pentru instalațiile electrice se vor respecta NTI, elaborate de fiecare entitate de exploatare, specificațiile tehnice, cartea tehnică a produsului și prevederile din standarde și legislația în vigoare.

6.5.3. Condiții pentru instalația de legare la pământ (ILP)

Instalația de legare la pământ va fi executată conform instrucțiunii 1 RE IP 30/2004 Indreptar de proiectare și execuție a instalațiilor de legare la pământ.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 173 din 228
		Revizia: 0

De la suportul construcției cu paratrăsnet a stațiilor cu $U_n \geq 110$ kV trebuie să se asigure dispersarea curentului de trăsnet pe magistralele ILP a stației pe cel puțin 2 – 3 direcții. Pentru o rezistență favorabilă în impuls de curent de trăsnet trebuie instalați 1 – 2 electrozi verticali (e.v.) de 2,5 – 5 m lungime la o distanță de suportul pe care e montat paratrăsnetul mai mare ca lungimea e.v.

CAP. 7 ÎNTRERUPTOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE

7.1 Întreruptoarele sunt. aparate de comutație capabile să suporte și să întrerupă curenții în condiții de funcționare normală ale unui circuit, precum și să stabilească, să suporte în timpul unei durate specificate și să întrerupă curenții în condiții anormale specifice circuitului, cum sunt cele de scurtcircuit

Întreruptoarele sunt definite de standardul SR CEI 62271 – 100.

7.2. Întreruptoarele de defect (reclosere sau reanclanșatoare) sunt aparate de comutație pentru rețeaua de distribuție de medie tensiune, care au aceleași caracteristici electrice ca și întreruptoarele. Ele se montează de obicei pe stâlpii rețelei în care funcționează, sunt echipate cu întreruptoare cu ruperea arcului electric în vid și cu mecanism de acționare cu electromagnet, dispuse într-o cuvă etanșă umplută cu SF6. Energia necesară acționării este furnizată de o baterie care se încarcă printr-un transformator bifazat și un

redresor racordat la rețeaua de MT în care funcționează. Sunt prevăzute cu un echipament de comandă – control care permite anclanșarea automată după deconectarea unui curent de scurtcircuit, precum și cu comandă de la distanță prin modem, sau antene GPRS/radio. Transmit și primesc semnale conform unui sistem SCADA.

Întreruptoarele de defect sunt definite de SR – CEI 62271 – 111.

7.3. Modulele hibrid cu SF6 sunt elementele care conțin întreruptoare și separatoare destinate racordurilor de LEA sau LES/LEC pentru tensiunea de 110 kV. Întreruptoarele cu care sunt echipate au aceleași caracteristici electrice ca și întreruptoarele clasice. Datorită specificului constructiv se vor prezenta la capitolul de Celule și Stații Capsulate cu SF6.

7.4. Clasificare

Întreruptoarele se clasifică după:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 174 din 228
		Revizia: 0

a) tipul instalației în care sunt utilizate:

- pentru instalații interioare;
- pentru instalații exterioare;
- întreruptoare capsulate, care, funcție de modelul constructiv, pot funcționa și în instalații exterioare și în instalații interioare, sau numai în instalații interioare (variantă scoasă în prezent din fabricație, care a fost folosită pentru stațiile cu restricții de spațiu din centrul orașelor);

b) mediul de stingere:

- cu hexafluorură de sulf (SF₆), folosite în instalațiile SEN pentru tensiuni mai mari sau egale cu 110 kV;
- cu ulei puțin de IT, folosite în special la tensiunea de 123 kV, 245 kV și 420 kV. Cele cu tensiunile de 245 kV și 420 kV fiind în curs de înlocuire în procesul de re tehnologizare a instalațiilor;
- în vid și SF₆, folosite la tensiunea de 7,2, 12 și 24 kV;
- cu ulei puțin de MT, care sunt în curs de înlocuire în procesul de re tehnologizare a instalațiilor;

NOTE: 1. În clasificarea de mai sus s-au enumerat întreruptoarele care sunt în funcțiune în instalațiile SEN. În afară acestora mai există și alte tipuri, care însă nu sunt folosite în instalațiile SEN, sau care există în stații care sunt scoase din funcțiune, cum este de exemplu stația 750 kV Isaccea unde întreruptoarele și conector – deconectoarele folosesc ca mediu de stingere a arcului electric aerul comprimat la presiunea de 330 at. Pentru aceste tipuri singulare se folosesc Instrucțiunile Tehnice de Exploatare specifice tipului respectiv de întreruptor, care este singular în SEN.

2. Sub denumirea de întreruptor cu SF₆ se înțelege întreruptorul independent și nu stațiile capsulate cu SF₆ (GIS).

c) dispozitivul de acționare:

- cu dispozitiv separat de întreruptor;
- cu dispozitiv care face parte din ansamblul întreruptorului;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 175 din 228
		Revizia: 0

d) modul de montaj

- montaj pe o fundație construită pentru întreruptor (întreruptoare normale definite de –SR- IEC 62271-100);
- montaj pe un stâlp sau alt suport existent (categoria întreruptoarelor de defect telecomandate, montate pe stâlpii rețelelor de medie tensiune, care sunt definite de SR- IEC 62271-111). În definiția uzuală sunt cunoscute ca „reclosere” sau „reanclanșatoare”, iar în definiția IEC sunt cunoscute ca „întreruptoare de defect”.

e) probabilitatea de reamorsare în timpul ruperii curenților capacitivi

- clasă C1: întreruptoare cu o probabilitate scăzută de reamorsare în timpul ruperii curenților capacitivi, demonstrată prin încercările de tip specifice;
- clasă C2: întreruptoare cu o probabilitate foarte scăzută de reamorsare în timpul ruperii curenților capacitivi, demonstrată prin încercările de tip specifice.

f) anduranța electrică

- clasa E1: Întreruptoare cu o anduranță electrică de bază care nu se încadrează în clasa E2;
- clasa E2 (întreruptoare cu anduranță electrică mărită): întreruptoare la care nu este necesară nici o mentenanță la piesele circuitului principal care servesc la stabilirea și întreruperea curenților, iar celelalte piese nu necesită decât o mentenanță minimă.

g) anduranța mecanică

- clasa M1: întreruptoare cu anduranță mecanică ordinară (încercări de tip la anduranță mecanică cu 2000 manevre mecanice) care nu fac parte din clasa M2;
- clasa M2: Întreruptor cu o frecvență mare de manevre pentru exigențe deosebite, care nu necesită mentenanță până la atingerea numărului de operații, calitate demonstrată prin încercări de tip specifice (întreruptoarele cu anduranță mecanică mărită sunt supuse în timpul încercărilor de tip la 10.000 de operații).

Trebuie precizat că întreruptoarele din generațiile mai vechi aveau anduranța mecanică de 5.000 de manevre.

NOTĂ: Se admite orice combinație a diferitelor clase referitoare la anduranța electrică, anduranța mecanică și probabilitatea de apariție a reamorsărilor la ruperea curenților capacitivi. Pentru

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 176 din 228
		Revizia: 0

caracterizarea acestor întreruptoare se utilizează ordinea alfabetică pentru notarea diferitelor clase, de exemplu C1 – M2.

7.5.Principali parametri ai întreruptoarelor din SEN:

7.5.1. Condiții normale de funcționare

Conform prevederilor PE 101 „Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformatoare cu tensiuni peste 1 kV”.

7.5.2. Caracteristicile specifice

Caracteristicile unui întreruptor, incluzând dispozitivele sale de acționare și echipamentele auxiliare, care constituie caracteristicile specifice ale întreruptorului, sunt următoarele:

- a) tensiunea nominal;
- b) nivelul nominal de izolație;
- c) frecvența nominală;

- d) curentul nominal;
- e) curentul nominal de scurtă durată admisibil;
- f) curentul nominal de vârf admisibil;
- g) durata nominală a scurtcircuitului;
- h) tensiunea nominală de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- i) frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- j) presiunea nominală de alimentare cu gaz comprimat și/sau a circuitului hidraulic pentru efectuarea manevrelor, stingerea arcului electric, respectiv asigurarea nivelului nominal al izolației;
- k) capacitatea nominală de rupere a curenților de scurtcircuit la borne;
- l) tensiunea tranzitorie de restabilire nominală asociată capacității nominale de rupere a curenților de scurtcircuit la borne;
- m) capacitatea nominală de închidere pe scurtcircuit;
- n) secvența nominală de manevre;
- o) timpii nominali de acționare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 177 din 228
		Revizia: 0

În plus, față de aceste caracteristici, în cazuri speciale trebuie să se mai specifice următoarele caracteristici speciale:

- p)** caracteristicile pentru defectul kilometric asociate capacității nominale de rupere a curenților de scurtcircuit la borne, pentru întreruptoarele care sunt racordate la linii electrice aeriene de transport, cu tensiunea nominală egală sau mai mare de 123 kV și capacitatea de rupere a curenților de scurtcircuit la borne mai mare de 12,5 kA;
- r)** capacitatea nominală de rupere a curenților liniilor în gol, pentru întreruptoarele tripolare destinate funcționării în liniile electrice aeriene ale rețelei de transport (caracteristica este obligatorie pentru întreruptoarele cu tensiunea nominală egală sau mai mare de 123 kV);
- s)** capacitatea nominală de rupere a curenților cablurilor în gol, pentru întreruptoarele tripolare destinate funcționării în rețele de cabluri (caracteristica este obligatorie pentru întreruptoarele cu tensiunea nominală egală sau mai mică de 123 kV);
- ș)** capacitatea nominală de rupere în cazul discordanței de fază;
- t)** capacitatea nominală de rupere a curenților bateriilor unice de condensatoare;
- ț)** capacitatea nominală de rupere a curenților bateriilor de condensatoare multiple.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 178 din 228
		Revizia: 0

CAP. 8 SEPARATOARE ȘI DISPOZITIVE DE ACȚIONARE

8.1 Separatoarele sunt dispozitive de comutație mecanice, care în poziția deschis asigură o distanță de izolație conformă cu prevederile, care sunt capabile să întrerupă și să stabilească un curent cu o valoare neglijabilă într-un circuit, sau să comute o sarcină nesemnificativă care poate să apară prin diferența de potențial dintre bornele fiecărui pol. Ele sunt de asemenea capabile să suporte pentru un timp nelimitat curenții nominali și pentru un timp determinat, curenții de scurtcircuit.

Separatoarele sunt definite de SR CEI 62271 – 102.

- NOTE:**
1. „Curenți de valoare neglijabilă” implică curenții capacitivi ai barelor, ai cablurilor de lungime mică și curenții transformatoarelor de măsură a tensiunii.
 2. Prin „sarcină nesemnificativă” se înțeleg diferențele de potențial care apar datorită inducțiilor electromagnetice

8.2. Separatoarele de sarcină sunt separatoare care pot deconecta curenți egali cu capacitatea nominală de funcționare continuă la un factor de putere mai mare de 0,7

8.2.3. Separatoarele de legare la pământ sunt dispozitive de comutație mecanice pentru legarea la pământ a unei părți de circuit, capabile să suporte pentru un timp determinat, curenții în condiții anormale de funcționare, cum ar fi curenții de scurtcircuit, dar care nu sunt garantate pentru nici un curent de funcționare permanentă. Separatoarele de legare la pământ sunt definite de SR CEI 62271 – 102.

- NOTE:**
1. Un separator de legare la pământ poate să aibă o capacitate de închidere pe scurtcircuit.
 2. Un separator de legare la pământ cu tensiune nominală ≥ 52 kV poate să aibă o capacitate nominală pentru comutația și suportarea curenților induși.
 3. O categorie specială a separatoarelor de legare la pământ o reprezintă **separatoarele rapide de scurtcircuitare** montate pe neutrul transformatoarelor, în rețelele cu neutrul izolat, pentru a transforma un defect de tipul » punere simplă la pământ a unei faze » într-un scurtcircuit monofazat pentru acționarea rapidă a protecțiilor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 179 din 228
		Revizia: 0

8.2.4. Module hibrid cu SF6 sunt echipamente care conțin întreruptoare și separatoare destinate racordurilor de LEA și LES/LEC pentru tensiunea de 110 kV. Separatoarele cu care sunt echipate au aceleași caracteristici electrice ca și separatoarele clasice. Datorită specificului constructiv se vor prezenta la capitolul de Celule și Stații Capsulate cu SF6.

8.3. Clasificarea separatoarelor după:

- a) locul de montaj
 - de interior;
 - de exterior;
- b) Mediul izolant
 - cu izolație în aer;
 - cu izolație în SF6;
- c) valoarea curentului deconectat:
 - normale;
 - de sarcină;
- d) numărul de faze:
 - monopolare;
 - multipolare (bipolare, tripolare);
- e) modul de funcționare
 - separatoare cuțit;
 - separatoare rotative;
 - separatoare de translație;
 - separatoare basculante;
 - separatoare pantograf; semipantograf;
- f) numărul de locuri de separare
 - separatoare cu simplă separare;
 - separatoare cu dublă separare;
- g) echiparea cu cuțite de legare la pământ
 - cu cuțit(e) de legare la pământ a instalației;
 - fără cuțit de legare la pământ a instalației;
- h) modul de acționare
 - acționate manual (cu prăjină sau cu un dispozitiv mecanic);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 180 din 228
		Revizia: 0

- acționate pneumatic;
 - acționate prin servomotor;
 - alte acționări;
- i) duranța mecanică:
- clasa M1 - separator care are o duranță mecanică de 2000 de cicluri, destinat utilizării cu un întreruptor cu aceeași clasă;
 - clasa M2 - separator care are o duranță mecanică de 10000 de cicluri, destinat utilizării cu un întreruptor cu aceeași clasă;
- j) capacitatea de conectare a separatoarelor de legare la pământ:
- clasa E0 - separator de legare la pământ standard, pentru utilizarea în rețelele de transport și de distribuție;
 - clasa E1 - separator de legare la pământ clasă E0 cu capacitatea de acoperire a curenților de scurtcircuit;

NOTA: Această clasă a separatoarelor de legare la pământ trebuie să suporte două manevre de închidere la capacitatea nominală de închidere pe scurtcircuit.

- clasa E2 - separator de legare la pământ de clasă E1 care necesită o mentenanță minimă, capabil să suporte un număr mai mare de închideri pe scurtcircuit, destinat utilizării în rețele cu tensiunea mai mică sau egală cu 52 kV.

NOTA: Această clasă a separatoarelor de legare la pământ necesită o mentenanță redusă după un număr de cinci închideri pe scurtcircuit la curentul nominal, dar astfel nu necesită decât o mentenanță minimă, cum ar fi lubrefierile (completări cu gaz, curățarea suprafețelor exterioare, unde este cazul).

8.4. Principalii parametri ai separatoarelor din SEN

8.4.1. Condiții normale de funcționare

Conform prevederilor PE 101 „Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformatoare cu tensiuni peste 1 kV”

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 181 din 228
		Revizia: 0

8.4.2. Caracteristicile specifice

Caracteristicile unui separator și ale unui separator de legare la pământ, incluzând dispozitivele sale de acționare și echipamentele auxiliare, care constituie caracteristicile nominale ale separatorului, sunt următoarele:

- a) tensiunea nominală;
- b) nivelul nominal de izolație;
- c) frecvența nominală;
- d) curentul nominal în funcționare continuă;
- e) curentul nominal de scurtă durată admisibil;
- f) curentul nominal de vârf admisibil;
- g) durata nominală a scurtcircuitului;
- h) tensiunea nominală de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- i) frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- j) presiunea nominală de alimentare cu gaz comprimat și/sau a circuitului hidraulic pentru efectuarea manevrelor, respectiv asigurarea nivelului nominal al izolației;
- k) capacitatea nominală de închidere pe scurtcircuit (numai pentru separatoarele de legare la pământ;
- l) zona nominală de contact (numai pentru separatoarele cu elemente separate);

- m) sarcina mecanică nominală la borne;
- n) capacitatea nominală a curentului de transfer a barelor;
- o) capacitatea nominală de comutație a curenților induși.

NOTĂ: La separatoarele de tip scurtcircuitor rapid, în afara acestor caracteristici trebuie specificat și timpul de închidere.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 182 din 228
		Revizia: 0

CAP. 9 CELULE PREFABRICATE DE MT ȘI STAȚII CAPSULATE CU SF6

9.1. Celule prefabricate de medie tensiune

9.1.1. Prin **celula prefabricată**, de interior sau exterior, se înțelege un ansamblu de echipamente montate în interiorul unei anvelope, asigurând o singură funcție (celulă de linie, celulă de transformator, celulă de măsură, etc).

Anvelopa poate fi o anvelopă metalică, sau izolantă

9.1.2. Celulele cu anvelopă metalică.

a) Celulele cu tensiuni nominale mai mici sau egale cu 24 kV se realizează în anvelopă metalică, având ca mediu izolant aerul la presiunea atmosferică (celulele clasice), sau SF6.

În categoria celulelor metalice de medie tensiune cu izolație SF6 sunt **Unitățile Modul de Rețea (RMU)**. RMU este o instalație capsulată, compactă, de dimensiuni reduse, formată din mai multe unități funcționale (celule) de m.t. Ansamblul aparatajului și barele sunt grupate într-o anvelopă metalică, etansa, monobloc care are ca mediu de izolație și stingere gazul SF6. RMU este destinată a fi montată în interiorul sau exteriorul posturilor de transformare de MT/JT, pentru o tensiune maximă de serviciu de 24 kV și pentru frecvența de 50 Hz.

b) Celulele cu tensiuni nominale mai mari sau egale cu 123 kV se realizează în anvelopă metalică, având ca mediu de izolare SF6.

În categoria celulelor cu tensiunea nominală de 123 kV, realizate în anvelopă metalică, cu izolație SF6, sunt celulele destinate racordării în T, sau intrare – ieșire la o LEA a unui utilizator, cunoscute sub denumirea de „**modul hibrid**”, echipate în general cu o intrare prevăzută cu întreruptor și una sau mai multe ieșiri prevăzute cu separatoare. Fac parte din clasa echipamentului de tip **HIS (Hybrid Insulated Subsystem)**.

Aceste echipamente sunt conforme cu prescripțiile IEC 62271 - 203 din punctul de vedere al ansamblului (condiții impuse anvelopei, racordurilor la priza de pământ, etc) și prescripțiilor IEC 62271 – 100 pentru întreruptoare și IEC 62271 . 102 pentru separatoare. Pentru transformatoarele de măsurare se vor respecta IEC 61869-1.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 183 din 228
		Revizia: 0

9.1.3. Celulele cu anvelopă izolantă

Celulele cu anvelopă izolantă se realizează pentru tensiuni nominale mai mici sau egale cu 24 kV.

Au avantajul că sunt mai ieftine decât celulele în anvelopă metalică, dar au dezavantajul că necesită măsuri speciale din punct de vedere al protecției la atingere și din punct de vedere al rezistenței la arc electric în interior. Sunt folosite foarte rar.

9.1.4. Celulele se clasifică:

a) După amplasament:

- de tip interior – amplasate în incinta unor construcții;
- de tip exterior – amplasate în aer liber.

b) După tipul constructiv:

- în anvelopă metalică;
- în anvelopă izolantă;

c) După destinația circuitului în schema de conexiuni:

- celulă de linie;
- celulă de transformator;
- celulă de cuplă transversală;
- celulă de cuplă longitudinală;
- celulă de măsură cu trecere laterală;
- celulă de măsură și descărcătoare;
- celulă de condensatoare
- celulă de măsură.

d) După modul de racordare a circuitului la celulă:

- cu racord în cablu,
- cu racord aerian;
- cu trecere laterală.

e) După modul de compartimentare

- celulele clasa PM - Aparataj sub anvelopă metalică la care sunt prevăzuți pereți și/sau panouri rabatabile metalice, legate la pământ, între compartimentele deschise, accesibile în timpul funcționării și compartimentele circuitelor principale la tensiune nominală;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 184 din 228
		Revizia: 0

- celule clasa PI - Aparataj sub anvelopă metalică la care sunt prevăzuți unul sau mai mulți pereți despărțitori sau panouri rabatabile din materiale izolante între compartimentele deschise, accesibile în timpul funcționării și compartimentele circuitelor principale la tensiune nominală;

f) După categoria de nefuncționalitate

- categoria LSC - Categorie definită de posibilitatea menținerii sub tensiune a unui alt compartiment sau unități funcționale când un compartiment al circuitului principal este deschis.

NOTE: 1. Categoria LSC precizează în ce măsură echipamentele pot rămâne funcționale în cazul în care este necesar un acces la circuitul principal.

2. Categoria LSC nu are legătură cu fiabilitatea echipamentelor.

Categoria LSC 2 - este în cazul în care echipamentul se găsește în compartimente accesibile, cu excepția compartimentului barelor de la celulele prefabricate cu un singur sistem de bare. În acest caz când un compartiment este deschis, toate celelalte unități funcționale pot fi menținute sub tensiune și în funcționare normală. O excepție o reprezintă cazul când compartimentul barelor de la o celulă cu un singur sistem de bare este deschis, caz în care ansamblul nu mai poate funcționa.

În această categorie se disting două subcategorii:

- **LSC2B:** echipament din categoria LSC2 la care compartimentul cablelor poate rămâne sub tensiune când compartimentul unei unități funcționale este deschis
- **LSC2A:** echipament din categoria LSC2, altul decât cel din categoria LSC2B.

3. Categoria LSC 1 - Celule prefabricate în anvelopă izolantă cu echipamente altele decât cele din categoria LSC2.

g) După comportarea la arc liber intern (IAC)- Celulă prefabricată în anvelopă izolantă la care criteriile prescrise pentru protecția personalului în cazul unui arc electric intern în celulă sunt demonstrate prin încercări.

NOTĂ: Pentru celulele de post se disting:

- clasa A de rezistență la arc liber intern (IAC A) – Este asigurată protecția operatorului în timpul funcționării normale;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 185 din 228
		Revizia: 0

- clasa B de rezistență la arc liber intern (IAC B) – Este asigurată protecția publicului în vecinătate;
- clasa AB de rezistență la arc liber intern (IAC AB) - Este asigurată protecția operatorului și a publicului.

h) După clasa de protecție contra șocurilor electrice

- clasa de protecție PA - Clasă de protecție la care izolația este suficientă pentru cazul atingerii accidentale a anvelopei de către personal;
- clasa de protecție PB - Clasă de protecție la care se asigură părțile anvelopei care sunt susceptibile de a fi atinse de personal. În acest caz se disting două concepții diferite:
- **PB 1:** cu izolație suplimentară față de clasa PA, cu un dispozitiv de protecție pentru cazul când izolația de clasă PA s-ar deteriora;
- **PB 2:** cu o învelitoare din material conductor, legată la pământ, suplimentar de izolația clasă PA. Rezistența ohmică dintre punctul în care învelitoarea conductoare poate fi atinsă și punctul de legare la pământ trebuie să fie mai mică de 100 mΩ.

i) După tensiunea nominală a rețelei:

- de 10 kV;
- de 20 kV;
- de 110 kV (modulul hibrid PASS).

j) După sistemul de bare colectoare:

- cu simplu sistem;
- cu sistem dublu.

k) După modul de montare a aparatajului de comutație:


- cu aparatajul în montaj fix;
- cu aparatajul în montaj debroșabil.

l) După locul de montare:

- de stație;
- de post.

m) După tipul izolației

- Aer – celule AIS (Air Insulated System);
- SF6 – celule GIS;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 186 din 228
		Revizia: 0

- Aer și SF6 – celule HIS;

9.1.5. Principalele caracteristici nominale

- a) tensiunea nominală și numărul de faze;
- b) nivelul nominal de izolație;
- c) frecvența nominală;
- d) curentul nominal în funcționare continuă (pentru circuitele principale);
- e) curentul nominal de scurtă durată admisibil (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ);
- f) curentul nominal de vârf admisibil (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ);
- g) durata nominală a scurtcircuitului (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ)
- h) valorile nominale ale echipamentelor care compun celula, inclusiv a dispozitivelor de acționare și a echipamentelor auxiliare;
- i) frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- j) presiunea nominală de alimentare cu gaz comprimat pentru izolație și/sau manevre
Pentru celulele de post de transformare prefabricat (cu unul sau mai multe transformatoare) se mai definesc următoarele caracteristici nominale:
- k) puterea nominală maximă a postului prefabricat;
- l) clasa anvelopei.

9.1.6. Condiții normale de funcționare

Conform prevederilor PE 101 „Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformatoare cu tensiuni peste 1 kV”.

9.1.7. În vederea punerii în funcțiune se vor realiza obligatoriu de către constructor sub îndrumarea organelor de exploatare inscripțiile:

- destinația celulei, cu denumirea în clar, corelată cu notațiile din schemele normale de exploatare utilizate de către treapta de dispecer în competența căreia se află echipamentul respectiv;
- marcarea lângă dispozitivul de acționare a poziției închis – deschis pentru cuțitul de punere la pământ (c.l.p.);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 187 din 228
		Revizia: 0

- marcarea pozițiilor închis - deschis și intermediară (conform indicațiilor constructorului) a dispozitivelor de acționare a întreruptoarelor (când nu sunt debroșabile) sau separatoarelor;
- marcarea vizibilă a șurubului de legare la pământ tip fluture, accesibil formațiile de mentenanță pentru montarea scurtcircuitoarelor atunci când acest lucru este necesar;
- denumirea celulei se va înscrie pe față și spate (în dreptul dispozitivelor de acționare) atunci când acestea nu sunt amplasate în fața celulei;
- indicatoare de securitate;
- celula GIS va fi inscripționată conform standardului IEC 62271-203 cap. 5.10 și regulamentului UE nr. 517/2014.

9.2. Stații capsulate cu SF6

9.2.1. Prin **stație capsulată cu SF6**, de interior sau exterior, se înțelege un ansamblu de celule capsulate modular și asamblate astfel încât să corespundă schemei unei stații de tip clasic.

9.2.2. Celulele componente ale unei stații cu tensiunea nominală mai mare sau egală cu 123 kV se realizează în anvelopă metalică, având ca mediu de izolare SF6.

Celulele cu SF6 sunt asamblate conform unei concepții modulare, fiind celule echipate cu întreruptor și separatoare (având înglobate și transformatoarele de curent și tensiune), celule echipate cu bare colectoare (trifazate pentru tensiunea nominală de 123 kV, sau monofazate pentru tensiunile nominale de 242 kV și 420 kV) și celule de racord pentru LEA, LES/LEC). Aceste celule se assemblează între ele funcție de necesitățile schemei, constituind „**Stațiile capsulate cu SF6**”, cunoscute și sub denumirea **GIS (Gas Insulated Subsystem)**. În interiorul unui GIS celulele, care conțin SF6 atât ca mediu izolant cât și ca mediu de stingere al arcului electric, sunt izolate în compartimente etanșe. Prin aceasta se asigură păstrarea etanșeității compartimentelor în cazul când unul din acestea pierde etanșeitatea.

Echipamentele sunt conforme cu prescripțiile IEC 62271 - 203 din punctul de vedere al ansamblului (condiții impuse anvelopei, racordurilor la priza de pământ, etc) și prescripțiilor IEC 62271 – 100 pentru întreruptoare și IEC 62271 . 102 pentru separatoare .

9.2.3. Celulele componente ale GIS se clasifică:

a) După amplasament:

- de tip interior – amplasate în incinta unor construcții;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 188 din 228
		Revizia: 0

- de tip exterior – amplasate în aer liber.
- b) După destinația circuitului în schema de conexiuni:**
- celulă de linie;
 - celulă de transformator;
 - celulă de cuplă transversală;
 - celulă de cuplă longitudinală;
 - celulă de măsură cu trecere laterală;
 - celulă de măsură și descărcătoare;
 - celulă de condensatoare;
 - celulă de măsură.
- c) După tensiunea nominală a rețelei:**
- de 110 kV;
 - de 220 kV;
 - de 400 kV.
- d) După sistemul de bare colectoare:**
- cu simplu sistem;
 - cu sistem dublu;
- e) aer și SF6 – celule HIS**

9.2.4. Principalele caracteristici nominale ale celulelor sunt:

- a)** tensiunea nominală și numărul de faze;
- b)** nivelul nominal de izolație;
- c)** frecvența nominală;
- d)** curentul nominal în funcționare continuă (pentru circuitele principale);
- e)** curentul nominal de scurtă durată admisibil (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ);
- f)** curentul nominal de vârf admisibil (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ);
- g)** durata nominală a scurtcircuitului (pentru circuitele principale și circuitul de legare la pământ);
- h)** valorile nominale ale echipamentelor care compun celulele stației, inclusiv a dispozitivelor de acționare și a echipamentelor auxiliare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 189 din 228
		Revizia: 0

- i) frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare;
- j) presiunea nominală de alimentare cu gaz SF6 pentru izolație și pentru suflajul arcului electric.

9.2.5. Condiții normale de funcționare

Conform prevederilor PE 101 „Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformatoare cu tensiuni peste 1 kV”, în vigoare.

9.2.6. În vederea punerii în funcțiune se vor realiza obligatoriu de către constructor sub îndrumarea organelor de exploatare inscripțiile:

- destinația celulei, cu denumirea în clar, corelată cu notațiile din schemele normale de exploatare utilizate de către treapta de dispecer în competența căreia se află echipamentul respectiv;
- marcarea lângă dispozitivul de acționare a poziției închis – deschis pentru cuțitul de punere la pământ (c.l.p.);
- marcarea pozițiilor închis - deschis și intermediară (conform indicațiilor constructorului) a dispozitivelor de acționare a întreruptoarelor sau separatoarelor;
- marcarea vizibilă a șurubului de legare la pământ, accesibil formațiilor de mentenanță pentru montarea scurtcircuitoarelor atunci când acest lucru este necesar;
- denumirea celulei se va înscrie pe față și spate (în dreptul dispozitivelor de acționare) atunci când acestea nu sunt amplasate în fața celulei;
- indicatoare de securitate.

CAP.10. BARE COLECTOARE

10.1. Barele colectoare reprezintă, în circuitele primare ale stațiilor și posturilor de transformare, calea de curent care primește și distribuie energia în diferite circuite ale instalației, constituind partea din circuitul primar prin care se leagă între ele diferite echipamente / aparataje.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 190 din 228
		Revizia: 0

10.2. Din punct de vedere al execuției barele colectoare pot fi: rigide, flexibile și capsulate, iar după locul de montaj: de interior și de exterior. Barele colectoare pot fi formate din unul sau mai multe sisteme de bare, fiecare sistem putând fi format din una sau mai multe secții.

Se numește **sistem de bare** ansamblul trifazic al conductoarelor unei instalații la care se leagă prin aparate de conectare circuitele ce se întâlnesc în instalația respectivă.

Se numește **secția de bare** o porțiune dintr-un sistem de bare colectoare ce poate funcționa separat de restul instalației, având conectate numai o parte din circuitele unei instalații, dar întodeauna legată prin aparate de conectare (cupla) la sistemul de bare colectoare.

10.3 Condiții de utilizare

a) Tensiunea de utilizare a barelor colectoare trebuie să cuprindă tensiunile nominale pentru care s-a proiectat izolația barei respective (0,4; 20; 110; 220; 400 și 750 kV).

b) Barele colectoare trebuie prevăzute cu inscripții clare și vizibile care să indice: denumirea fazei, sistemului de bare, secției de bare.

c) Denumirea fazei va fi marcată prin literele A, B, C, respectiv culorile roșu, galben, albastru.

Marcarea sistemului de bare se va face cu cifre arabe, iar cea a secțiilor aceluiași sistem de bare cu litere majuscule. Ordinea de marcare la exterior și interior se va face, de regulă, începând de la calea de rulare a transformatoarelor principale, iar la interior dinspre culoarul de operare/ deservire, conform PE 101 în vigoare. La joasă tensiune fazele se marchează cu L_1, L_2, L_3 .

Se va păstra aceeași ordine în întreaga instalație. La extinderi de instalații se vor păstra marcajele existente. Sunt tolerate și marcajele cu R, S, T.

d) Barele colectoare și de derivație rigide de medie tensiune se vopsesc pe tot traseul, mai puțin îmbinările și locurile de montare a scurtcircuitoarelor. Barele colectoare și de derivație flexibile vor fi marcate în punctele de fixare pe izolatoare și aparate.

e) Simbolurile grafice pentru instalațiile electrice vor respecta SR EN ISO 7010 în vigoare.

f) Barele colectoare rigide vor fi prevăzute cu racorduri electrice pentru legături la bornele aparatelor și cu piese de dilatare pe traseu.

Îmbinarea barelor colectoare se va face numai prin sudură sau șuruburi și elemente de asamblare, fiind interzisă lipirea.

g) Barele colectoare vor fi prevăzute cu cuște de legare la pământ (CLP) pe fiecare sistem și secție. Excepție pot face barele de medie și joasă tensiune, care în loc de CLP se vor pune la pământ

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 191 din 228
		Revizia: 0

cu ajutorul scurtcircuitoarelor mobile. În acest scop ele vor fi prevăzute cu puncte accesibile marcate pentru montarea

scurtcircuitoarelor. Legăturile la pământ ale elementelor barelor colectoare se vopsesc cu culoare neagră, exceptând imbinările.

h) Distanțele între faze și între sistemele de bare vor fi conform PE 101. Izolația barelor colectoare se va alege în concordanță cu gradul de poluare al zonei, conform NTE 001/03/00 și CEI 60815 în vigoare.

i) Atât conductorul, cât și elementele de susținere și îmbinare a barelor colectoare vor fi verificate la solicitările mecanice și electromecanice, atât la proiectare, cât și în exploatare, ori de câte ori se schimbă condițiile de calcul. De asemenea, barele colectoare și elementele componente vor fi verificate la solicitări termice la proiectare și în exploatare când se schimbă condițiile de calcul (puteri de scurtcircuit, circulații de puteri).

j) Temperatura maximă de regim a barelor nu trebuie să depășească $70^{\circ}C$. Această temperatură poate crește dacă se folosesc conductoare speciale.

k) Barele colectoare vor fi prevăzute cu cleme și armături corespunzătoare materialului și secțiunii conductorului din care sunt confecționate.

CAP. 11. BATERII DE CONDENSATOARE PENTRU ÎMBUNĂȚIREA FACTORULUI DE PUTERE IN REȚELE ELECTRICE

11.1. Bateria de condensatoare este un ansamblu static de capacități (condensatoare) legate electric între ele în diferite scheme (moduri), care sunt utilizate în rețelele electrice de distribuție pentru ameliorarea factorului de putere și în consecință pentru reducerea consumului propriu tehnologic.

11.2. Bateriile de condensatoare care fac obiectul prezentului regulament/NTE sunt constituite fie din unități monofazate conectate în dublă stea cu neutrul izolat față de pământ, fie din unități trifazate.

Cu ajutorul lor se realizează un reglaj al puterii reactive absorbite / injectate în rețea, inclusiv controlul nivelului de tensiune în punctul de rețea în care sunt montate.

11.3. La bateriile realizate cu unități monofazate, acestea se leagă electric în paralel pentru a obține puterea reactivă necesară și în serie pentru a obține tensiunea necesară în rețeaua în care se aplică.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 192 din 228
		Revizia: 0

Necesarul de surse de putere reactivă a fost stabilit prin studii de sistem, într-o perioadă în care circulația din sistem era diferită de cea actuală. Fiecare unitate de exploatare a bateriilor folosite, va stabili printr-un studiu detaliat realitatea și puterea necesară a bateriilor proprii în condițiile actualei etape.

11.4. Definițiile și terminologia folosite în prezenta reglementare sunt preluate după versiunea română a, Vocabularului Electrotehnic Internațional (VEI). Pentru utilitatea în cadrul prezentului Regulament se notează doar următoarele.

- Element de condensator: partea indivizibilă a unui condensator, constituită din armături, separate printr-un dielectric. Condensator: ansamblul format din unul sau mai multe elemente de condensator, așezate într-o singură cuvă;
- Bateria de condensatoare (treapta) ansamblu de condensatoare racordate electric între ele;
- Factor de putere-raport între puterea activă P și puterea aparentă S ($\rho = P/S$);
- Factor de putere neutral-valoare a factorului utilizată la facturarea energiei reactive absorbită de un utilizator;
- Factor de putere optim-valoarea factorului de putere la un palier de sarcină, rezultată prin optimizarea tehnico-economică a compensării puterii reactive la acel palier;
- Factor de distorsiune –raport între valoarea efectivă a armonicilor și valoarea efectivă a fundamentalei unei mărimi alternative permanente nesinusoidale.

11.5. Clasificarea bateriilor se face după numeroase criterii. Cele mai folosite sunt următoarele:

a) După amplasament:

- exterioare;
- interioare.

b) După locul de montare:

- de stație;
- de post;
- de linie.

c) După tensiunea nominală a rețelei

- de 0,38 kV / 0,4 kV;
- de 6 kV;
- de 10 kV;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 193 din 228
		Revizia: 0

- de 20 kV.

d) Bateriile comutabile se clasifică astfel:

- nefranționate cu o simplă treaptă de putere;
- fracționate, cu mai multe trepte de putere de obicei egale.

e) După modul de comutare:

- manuale;
- automate.

11.6. Caracteristici Tehnice ale condensatoarelor

11.6.1. Caracteristicile condensatoarelor cu care sau fost executate bateriile sunt prezentate în tabelul 32.

Multe din acestea conțineau dielectric (impregnant) periculos pentru mediu.

Din acest motiv s-a considerat că aceste condensatoare să fie înlocuite, cu baterii prietenoase cu mediul. Programul de înlocuire se consideră la data revizuirii prezentului Regulament/NTE finalizat.

11.6.2. Eventualele condensatoare care se vor folosi pentru înlocuirea vechilor tipuri de baterii vor fi corespunzătoare SR EN 60871-2006 "Condensatoare shunt pentru rețele peste 1 kV".

NOTE: 1) Parametrii principali pentru bateriile de condensatoare din stațiile electrice, precizati in PE sunt mentionati in Tabelul 11.1.

2) Conform aceluasi PE 126/82 treptele recomandate de putere pentru bateriile de condensatoare sunt:

- 3 MVAR pentru bateriile de 6 și 10 kV;
- 1,2 MVAR; 1,8 MVAR; 2,4 MVAR și 4,8 MVAR pentru bateriile de 20 kV.

Evoluțiile în privința circulației de puteri și eventualele înlocuiri de baterii poluante au putut conduce la alte puteri ale bateriilor actuale. Puterea maximă a bateriilor de condensatoare necomutabile din posturile de transformare nu trebuie să depășească 20% din puterea nominală a transformatoarelor.

Tabelul 11.1. Condensatoare vechi utilizate în rețelele electrice de distribuție

Nr. Crt	Tipul condensatorului	Puterea nominală (kVAr)	Tensiunea nominală (kV)	Capacitatea nominală (μF)	Nivelul izolației (kV)	Categoria de temperatură ($0^{\circ} C$)	Înălțimea (mm)	Masa (kg)	Observații
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	LKCF 100/3,64 E ISOKOND.	100	3,64	24	7,2	45	636 ⁺⁸ ₋₆	35	<ul style="list-style-type: none"> • Fără siguranțe interioare; • Trebuie protejate împotriva radiațiilor solare • Pentru zona cu grupa de poluarea I-II
2	LKCF 100/6,3 E ISOKOND –	100	6,3	8	12	45	664 ⁺⁹ ₋₇	35	<ul style="list-style-type: none"> • Tip exterior
3	KC2-1, 05-60-2YI U.R.S.S.	60	1,05	144	1,2	40	740 ⁺⁷	54	<ul style="list-style-type: none"> • Cu siguranțe interioare • Trebuie protejate împotriva radiațiilor solare • Pentru zone cu grad de poluare I-II • Tip exterior
4	KC2-6, 3-75-2YI U.R.S.S.	75	6,3	6	7,2	40	790 ⁺⁹	54	<ul style="list-style-type: none"> • Fără siguranțe interioare • Trebuie protejate împotriva radiațiilor solare • Zone cu grad de poluare I-II • Tip exterior
5	USOKP 167/6350 NOKIA	167	6,35	13,2	28		1010	53	<ul style="list-style-type: none"> • Cu siguranțe interioare • S-au livrat sub formă de baterie completă. • Tip exterior

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	C8C-3,64/50-100 ZE- România	100	3,64	24 ^{+10%} _{-5%}	7,2	40-55	720	42	<ul style="list-style-type: none"> • Cu rezistența interioară de descărcare tipul 3,64 kV(are

									1,9 ± ±10% Mohm), iar tipul 6,06 kV are (5,3 ± 10% Mohm
7	CSC 6,06/50-100-IE (-2E)-România	100	6,63	8,67 ^{+10%} _{-5%}	12	40-55	720	42	<ul style="list-style-type: none"> • Se construiesc și pentru zone poluate (3,5 cm/kV)
8	CE 0,38-15-3	15	0,38	330 ^{+10%} _{-5%}	3,15	40	480	28	<ul style="list-style-type: none"> • Tip exterior

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 196 din 228
		Revizia: 0

11.7. În posturile de transformare se pot monta baterii de condensatoare numai dacă transformatoarele sunt încărcate peste 30% din puterea lor nominală. Aceste ultime condiții se impun pentru evitarea supra-încălzirii transformatoarelor și a supra-compensării rețelei de distribuție.

11.8. Întreruptoarele recomandate pentru echiparea celulelor de condensator din stații sunt prezentate în tabelul 33. Valorile privind capacitatea maximă de comutare în regim capacitiv, rezultate din încercările de duranță la IUP și IO executate în laborator sunt date în Tabelul 11.2. Conform CEI 62271-100, valorile recomandate pentru stabilirea și ruperea curenților bateriilor unice de condensatoare sunt de 400 A indiferent de tensiune.

Tabelul 11.2. Capacitatea maximă de comutare în regim capacitiv a întreruptoarelor de medie tensiune

Nr. crt.	Tipul întreruptorului	Capacitatea maximă de comutare în regim capacitiv (A) la tensiunea de:		
		7,2 kV	12 kV	24 kV
0	1	2	3	4
1	IO-12/630-1250	500	480	-
2	IO-24/630-1250	500	500	480
3	IUPM-10/630-1000	330	200	-
4	IUPM-20/630-1000	440	330	100
5	Întreruptor cu SF6(7,2-24kV)	400	400	400
6	Întreruptor cu vid(7,2-24kV)	400	400	400

NOTE: 1. La cerere fabricanții de întreruptoare cu SF6 și vid pot oferi și alți curenți de comutare a bateriilor de condensatoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 197 din 228
		Revizia: 0

11.9. Condiții de funcționare

11.9.1. În exploatarea bateriilor de condensatoare se vor respecta instrucțiunile fabricii constructoare și prescripțiile ANRE în vigoare. În lipsa acestora se va ține seama de următoarele prevederi:

a) Bateria de condensatoare trebuie să suporte timp nelimitat o supratensiune de $1,1 U_n$, cu condiția nedepășirii tensiunii maxime admise de producător pentru condensatoare.

b) Abaterea maximă a capacităților pe fază a bateriilor trebuie să fie:

- 0 la +10% pentru baterii până la 3 MVar inclusiv;
- 0 la +5% pentru bateriile peste 3 MVar.

c) Factorul deformatant al undei de tensiune în nodul de rețea de unde se instalează bateria, trebuie să fie de maxim 5%.

d) Bateria de condensare trebuie să suporte în funcționare continuă un curent maxim de $1,3 I_n$, ținând seama de toleranța de capacitate de $1,1 C_n$, curentul maxim posibil pentru baterie poate fi de $1,43 I_n$ ($1,3 * 1,1 I_n$).

e) Aparatul de comandă, protecție și racordurile bateriilor de condensatoare trebuie să fie dimensionate pentru a suporta în funcționare continuă un curent de $1,43 I_n$.

f) Categoria de temperatură uzuală pentru bateriile de condensatoare exterioare este de $-30^{\circ}C / +40^{\circ}C$, iar pentru bateriile de condensatoare interioare este de $-25../+40^{\circ}C$

g) Condensatoarele pot funcționa la temperaturi inferioare celei minime a aerului ambiant, corespunzătoare categoriei de temperatură stabilită de fabricant, cu condiția de a se evita punerea sub tensiune la aceste temperaturi minime.

h) Umiditatea relativă maximă a aerului pentru bateria de condensatoare este:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 198 din 228
		Revizia: 0

- 80 % la $+35^{\circ}C$ pentru baterii interioare;
- 100 % la $+40^{\circ}C$ pentru baterii exterioare.

11.9.2. Bateriile de condensatoare din posturi și linii se protejază de regulă cu siguranțe fuzibile.

Curentul nominal al fuzibililor siguranțelor trebuie să fie cel puțin $1,5 I_n$. În al bateriei protejate de acestea.

11.9.3. Baterii de condensatoare din stații se prevăd, de regulă, cu următoarele protecții:

- protecție maximală de curent;
- protecție maximală de tensiune;
- protecție minimă de tensiune;
- protecție diferențială de curent.

Automatizarea bateriilor se realizează, de regulă, cu regulatoare electrice, comandate în funcție de puterea ce trebuie compensată.

V.11.9.4. Condiții constructive

a) Instalațiile de condensatoare cuprind, de regula în cazul stațiilor de transformatoare, pe lângă bateriile propriu-zise montate pe stative metalice: celule de condensator, cabluri de racordare, dispozitive de descărcare și dulapuri de comandă și protecție.

b) Orice baterie de condensatoare trebuie prevăzută cu dispozitiv de descărcare conectat nemijlocit între bornele sau barele bateriei, capabil să reducă tensiunea reziduală sub 50V în maximum 5 minute la stații și linii și sub 40V în maximum 1 minut la posturi, atunci când bateria este separată de rețeaua de alimentare.

Acest dispozitiv poate fi realizat cu rezistențe, sau/și transformatoare de tensiune.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 199 din 228
		Revizia: 0

c) Celulele de condensator trebuie prevăzute cu cuțite de legare la pământ interblocate cu poarta (ușa) împrejurii bateriei.

d) Stativele metalice izolate față de sol trebuie prevăzute cu cuțite de legare la pământ, care vor fi închise pe durata lucrărilor ce se efectuează în incinta bateriilor.

e) Bateriile exterioare se pot prevedea cu parasolare împotriva radiațiilor solare.

f) Bateriile de condensatoare nu trebuie instalate în amplasamente unde pot apărea vibrații sau șocuri mecanice.

g) Bateriile interioare trebuie prevăzute cu ventilația naturală și mecanică.

h) În cazul în care lungimea încăperii bateriei depășește 10 m trebuie prevăzute două ieșiri așezate cât mai departe una de alta.

i) În încăperea bateriei de condensatoare se montează la loc vizibil un termometru pentru măsurarea temperaturii mediului ambiant.

j) Bateriile de condensatoare se prevăd cu o instalație de legare la pământ racordată la priza stației, a postului sau a stâlpilor LEA. La această instalație se leagă prin benzi metalice corespunzătoare, stativele condensatoarelor, suporturile de oțel pentru aparataje și cutiile terminale ale cablurilor.

k) Distanța dintre cuve trebuie să fie cea recomandată de fabricant. În lipsa unor prevederi aceasta va fi de min.150-200 mm.

l) Cordoanele de legătură dintre condensatoare vor fi din conductoare multifilare din cupru. Cordoanele se prevăd la capete cu papuci din alamă sau bronz.

m) În incinta bateriei de stații se mai execută următoarele legări la pământ:

- carcusele transformatoarelor;
- secundarul transformatorului de curent pentru protecția diferențială;
- secundarele transformatoarelor de tensiune utilizate ca rezistențe de descărcare;
- armurile și ecranele cablurilor de alimentare;
- panourile de plasă metalică a împrejurii, asigurându-se continuitatea dintre elementele asamblate;
- poarta împrejurii.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 200 din 228
		Revizia: 0

CAP. 12 SIGURANȚE FUZIBILE DE ÎNALTĂ TENSIUNE

12.1. Siguranțele fuzibile de înaltă tensiune sunt aparate de conexiune și protecție destinate a întrerupe circuitul în care sunt conectate, întrerupând astfel și curentul, când acesta depășește într-un timp determinat o valoare dată.

Documentul de bază pentru siguranțele de înaltă tensiune este (SR EN 60282-1).

12.2. Siguranțele fuzibile de înaltă tensiune sunt formate, în principal, din următoarele elemente componente:

- ansamblul purtător, soclu, partea fixă a unei siguranțe;
- elementele de înlocuire (patroane), constând din partea siguranței ce cuprinde elementul fuzibil, care poate fi înlocuit după funcționarea siguranței înainte reconectării circuitului;
- unele siguranțe dispun în plus de un dispozitiv indicator care are rolul de a semnala funcționarea siguranței sau de un percutor care, la funcționarea siguranței face să funcționeze alte aparate, dispozitive indicatoare sau pentru a efectua un blocaj.

12.3. Siguranțele fuzibile de înaltă tensiune se clasifică conform domeniului de utilizare și posibilității de întrerupere a circuitului după cum urmează (SR EN 60282-1):

- **siguranța fuzibilă asociată** (siguranța fuzibilă limitatoare de curent capabilă să întrerupă, în condiții de utilizare și de comportare specificate, toți curenții cuprinși între curentul maxim de rupere nominal și curentul minim de rupere nominal);
- **siguranța fuzibilă de uz general** (siguranța fuzibilă limitatoare de curent capabilă să întrerupă, în condiții de utilizare și de comportare specificate, toți curenții cuprinși între curentul maxim de rupere nominal și curentul care provoacă topirea elementului fuzibil în cel puțin 1 h);
- **siguranța fuzibilă cu rupere integrală** (siguranța fuzibilă limitatoare de curent capabilă să întrerupă, în condiții de utilizare și de comportare specificate, toți curenții care provoacă topirea elementului sau elementelor fuzibile, până la curentul maxim de rupere nominal.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 201 din 228
		Revizia: 0

12.4. Elementele fuzibile, numite patroane, poate avea diferite forme constructive. Cele mai uzuale sunt patroanele formate dintr-un tub de porțelan sau material compozit în care se găsește un fir fuzibil înconjurat cu nisip de cuarț. Capetele terminale sunt din cupru și au în principal două dimensiuni standardizate $\Phi=45$ mm și $\Phi=55$ mm (SR EN 60282-1).

12.5. Montarea siguranțelor fuzibile

Siguranța fuzibilă trebuie montată pe un șasiu metalic rigid conectat la priza de pământ, în poziția normală de utilizare.

Dacă nu se specifică altfel, conexiunile trebuie dispuse astfel încât să nu fie reduse distanțele normale de izolare.

12.6. Condiții normale de funcționare

12.6.1. Siguranțele fuzibile care corespund standardului (SR EN 60282 – 1) în vigoare sunt destinate să fie utilizate în următoarele condiții:

- a) Temperatura mediului ambiant de funcționare:
- Sigurantele de interior: între -25 °C și $+ 40$ °C;
 - Sigurante de exterior: între -35 °C și $+ 40$ °C.

NOTĂ: Această condiție nu se aplică la caracteristicile timp-curent ale siguranțelor fuzibile, care sunt sensibil modificate la temperaturi scăzute.

- b) Altitudinea nu trebuie să depășească 1000 m.

NOTĂ: Tensiunile nominale și nivelurile de izolație specificate în (SR EN 60282-1) se aplică siguranțelor fuzibile prevăzute utilizării la altitudini ce nu depășesc 1000 m. Atunci când siguranțele fuzibile care

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 202 din 228
		Revizia: 0

au o izolație externă se utilizează la altitudini mai mari de 1000 m, trebuie ca buletinele de încercări de tip și lot să fie efectuate în condițiile speciale (corecții de tensiune și curenți de încercare) indicate în SR EN 60282-1.

- c) Atmosfera nu conține în mod excesiv (sau anormal) praf, fum, gaze corozive sau inflamabile, vapori sau sare.
- d) Umiditatea mediului ambiant de functionare:
 - Sigurantele de interior: maximum 80 % la + 35 °C;
 - Sigurante de exterior: maximum 100 %.

NOTE: 1. Condensarea poate apărea în locurile unde se produc variații bruște de temperatură, în condiții de mare umiditate.

2. Pentru a suporta efectele unei umidități ridicate și ale unei condensări ocazionale, care duc la străpungerea izolației sau la corodarea părților metalice, se pot utiliza sigurante fuzibile de interior destinate pentru astfel de condiții și încercate corespunzător, sau sigurante fuzibile de exterior.

3. Condensarea poate fi prevenită printr-o proiectare specială a clădirii sau a carcasei, printr-o ventilație și o încălzire adecvată ale postului sau prin utilizarea de dezumificatori.

- e) Vibrațiile datorită cauzelor externe siguranțelor fuzibile sau seismelor sunt neglijabile.

În plus pentru instalațiile de exterior:

- Trebuie să se țină seama de prezența condensului sau a ploii și a variațiilor rapide de temperatură;
- Presiunea vântului nu depășește 700 Pa (corespunzătoare unei viteze a vântului de 34 m/s);
- Radiația solară nu depășește 1,1 kW/m²

12.7. Alegerea siguranțelor

Alegerea siguranțelor se va face ținând cont de indicațiile din SR EN 60282 – 1 în vigoare.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 203 din 228
		Revizia: 0

12.7.1. Caracteristicile electrice principale care determină alegerea siguranțelor fuzibile de înaltă tensiune sunt:

- **tensiunea nominală** este valoarea tensiunii pentru care au fost dimensionate siguranța și fuzibilul, funcție de care se determină condițiile de încercare și tensiunea de serviciu; tensiunea nominală este tensiunea cea mai mare a echipamentului protejat.
- **curentul nominal** este curentul la care atât soclul, cât și fuzibilul rezistă un timp îndelungat fără deteriorări și fără a depăși încălzirea permisă (tabelul 38) curentul nominal este ales funcție de parametrii de funcționare ai echipamentului protejat (curent nominal, caracteristici de pornire etc.).
- **curentul de rupere** este curentul de scurtcircuit pe care siguranța îl poate întrerupe la o anumită tensiune de restabilire; acesta este caracteristic instalației în care este utilizată siguranța.
- **caracteristici timp-curent** (caracteristica de topire) – este curba ce reprezintă durata de funcționare, funcție de valoare efectivă a curentului.

12.7.2. Caracteristici de funcționare

În diagramele din figurile 12.1., 12.2, 12.3. și 12.4. sunt prezentate caracteristicile de topire a celor mai uzuale siguranțe.

Caracteristicile nominale ale soclului trebuie să fie corelate cu cele ale elementului de înlocuire utilizat. Curentul nominal al soclului se alege dintre următoarele valori: 10 A; 25 A; 63 A; 100 A; 200 A; 400 A; 630 A; 1000 A.

În cazul siguranțelor fuzibile asociate destinate utilizării în combinații separatoare-siguranțe fuzibile conform CEI 60420 este necesar să se asigure că:

- a) odată instalată în mediul său de utilizare, siguranța fuzibilă este capabilă să suporte curenți mai mici decât curentul sau minim de rupere în timpul perioadei de prearc (adică înaintea topirii reale a siguranței fuzibile) fără deteriorări termice pentru ea sau pentru mediu (Tabelul 12.1.);

 Transelectrica Societate Administrată în Sistem Dualist	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 204 din 228
		Revizia: 0

- b) timpul de arc admisibil fără deteriorări pentru curenții inferiori curentului minim de rupere este mai lung decât timpul de deschidere a separatorului asociat.

Tabelul 12.1.. Limite de temperatură și încălzire ale pieselor și materialelor (conform SR EN 60282-1)

Nr. Crt.	Natura materialului sau a elementului		Valoare maximă		
			Temperatura [°C]	Încălzire [°K]	
0	1	2	3	4	
1	A. Contacte în aer	Contacte elastice (cupru și aliaje de cupru)	neacoperite	75	35
2			acoperite cu argint sau nichel	105	65
3			acoperite cu staniu	95	55
4			acoperite cu alte metale	NOTA 1	
5	Contacte cu șuruburi sau dispozitive echivalente (cupru, aliaj de cupru și aliaj de aluminiu)	neacoperite	90	50	
6			acoperite cu staniu	105	65
7			acoperite cu argint sau nichel	115	75
8			acoperite cu alte metale	NOTA 1	
9	B. Contacte în ulei, din cupru sau aliaje din cupru	Contacte elastice	neacoperite	80	40
10			acoperite cu argint, staniu sau nichel	100	50
11			acoperite cu alte metale	NOTA 1	
12		Contacte cu șuruburi	neacoperite	80	40
13			acoperite cu argint, staniu sau nichel	100	60
14	acoperite cu alte metale	NOTA 1			
15	C. Borne cu șuruburi în aer	neacoperite	90	50	
16		acoperite cu argint, staniu sau nichel	105	65	
17		acoperite cu alte metale	NOTA 1		
18	D. Piese metalice ce formează resoarte		NOTA 2		
19	E. Materiale utilizate ca electroizolante și piese metalice în contact cu materiale electroizolante de următoarele clase* :	Clasa Y (pentru materiale neimpregnate)	90	50	
20		Clasa A (pentru materiale imersate în ulei sau impregnate)	100	60	
21		Clasa E	120	80	
22		Clasa B	130	90	
23		Clasa F	155	115	
24		Email: pe baza de ulei	100	60	
25		Email sintetic	120	80	

 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
		Pagina 205 din 228
		Revizia: 0

26		Clasa H	180	140
27		Alte clase	NOTA 3	
28	F. Ulei (Notele 4 si 5)		90	50
29	G. Toate piesele metalice sau din material electroizolant în contact cu uleiul cu excepția contactelor și resoartelor		100	60
30	NOTA 1: Dacă producătorul utilizează alte metale de protecție decât cele indicate în tabelul 6, proprietățile acestor metale trebuie luate în considerare.			
	NOTA 2: Temperatura sau încălzirea nu trebuie să atingă o valoare astfel încât elasticitatea metalului să se modifice.			
	NOTA 3: Limitată numai prin necesitatea de a nu provoca deteriorarea pieselor înconjurătoare.			
	NOTA 4: La partea superioara a uleiului.			
	NOTA 5: Trebuie sa se acorde o atenție deosebită problemelor de evaporare și oxidare dacă se utilizează un ulei cu punctul de aprindere scăzut.			
(*) Clase conform CEI 60085.				

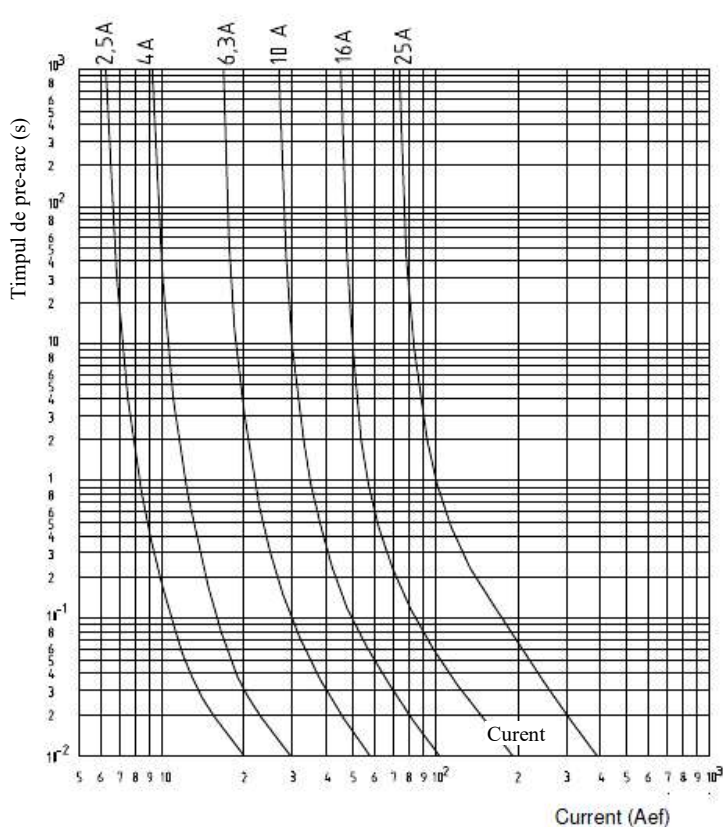


Fig. 12.1. Caracteristica 1

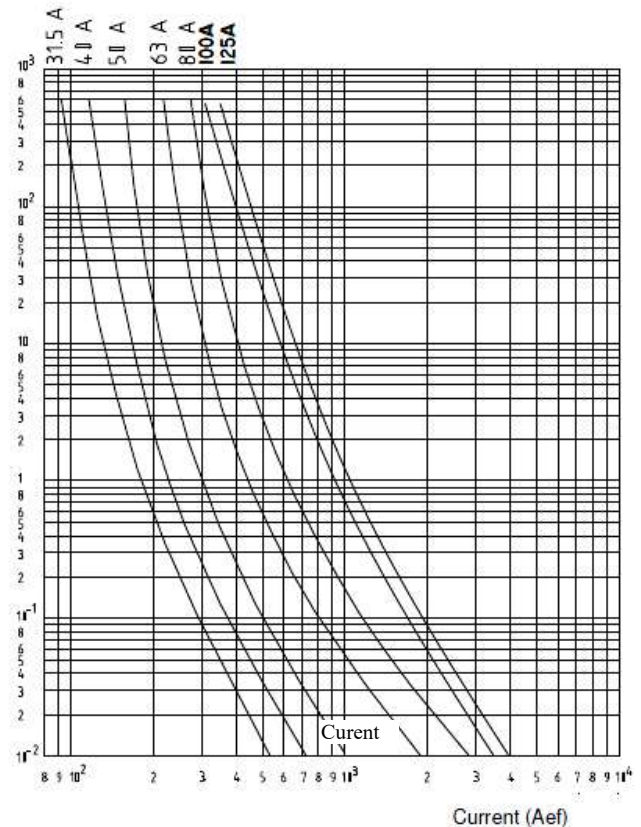


Fig. 12.2 Caracteristica 2

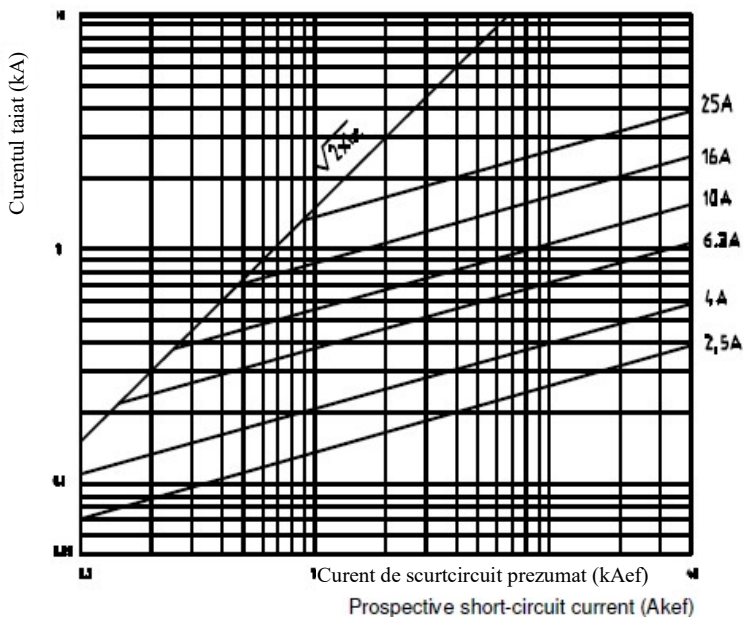


Fig. 12.3 Caracteristica 3

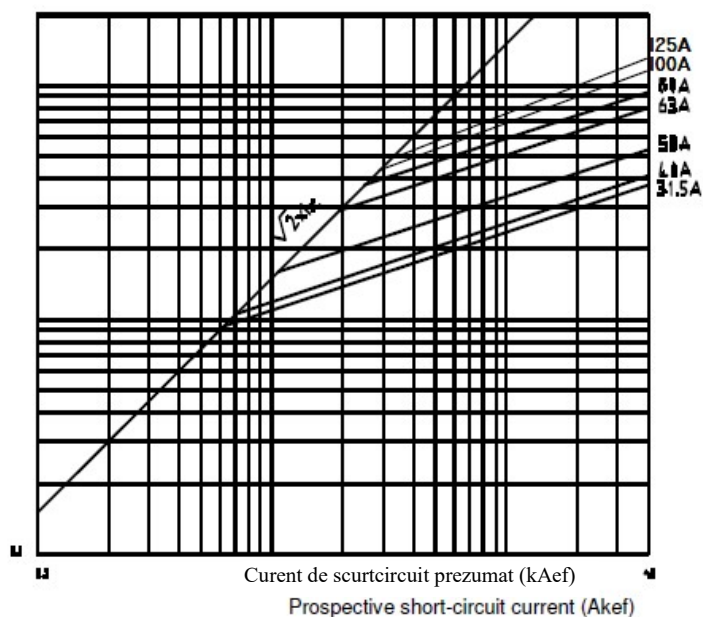


Fig. 12.4 Caracteristica 4

CAP. 13. ELEMENTE DE CUPLAJ ȘI APARATAJE DE LA BOBINA DE BLOCAJ DE LA TELEFONIA PRIN ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

13.1. Elementele componente ale bobinei de blocaj de la telefonia prin înalta frecvență sunt: bobina de blocaj de înaltă frecvență, condensatorul de cuplaj de înaltă frecvență sau TECU, filtrele de cuplaj și cablurile de înaltă frecvență aferente, paratonerii / descărcătoarele filtrelor de cuplaj și separatorul de punere la pământ a bornei inferioare a condensatorului de cuplaj.

13.2. Prezentul capitol tratează în detaliu numai bobina de blocaj de înaltă frecvență, deoarece celelalte elemente sunt tratate în alte acte normative (PE 602, 3.2. E-I 81 în vigoare) sau în alte capitole ale prezentului Regulament.

Se face precizarea că în lipsa indicațiilor fabricantului pentru condensatorul de cuplaj periodicitățile de revizie și lucrările de întreținere permanentă vor fi aceleași, ca la transformatorul de tip TECU care este folosit în locul acestui condensator în instalațiile noi sau cele care vor fi modernizate sau reparate capital.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 207 din 228
		Revizia: 0

13.3. Ansamblul „bobina de blocaj” se compune din: bobina propriu-zisă (de putere), care se inseriază în LEA, filtru de acord (grupul de acord), montat în paralel cu bobina propriu-zisă și paratonerul / descărcătorul, montat în paralel cu bobina propriu-zisă.

a) Filtrul de acord (grupul de acord), servește pentru corectarea caracteristicii de frecvență în ansamblul bobinei.

b) Paratonerul / descărcătorul protejază bobina împotriva supratensiunilor periculoase ce pot să apară între bobinele ansamblului care compun „bobina de blocaj”.

c) Bobina de blocaj are rolul să nu permită pătrunderea spre stație a curenților de înaltă frecvență proveniți de pe LEA și se folosește pentru a asigura comunicațiile între elementele telefonice prin curenți purtători având ca suport de transmisie conductoarele LEA.

13.4. După modul de montare bobinele de blocaj sunt de tip „suspendat” sau „fixată pe un suport”.

13.5. Principalele caracteristici tehnice ale bobinelor de blocaj sunt: inductanța bobinei, curentul nominal, curentul de scurtcircuit de durată, curentul de scurtcircuit de șoc, tensiunea maximă de serviciu, greutatea etc.

13.6. Bobinele de blocaj se montează în exterior și sunt executate pentru climat temperat:

- temperatura mediului ambiant: -30 °C - +40 °C;
- frecvența: 50 Hz;
- altitudinea: 1000 m.

CAP 14. COMPENSATORUL SINCRON

14.1. Prevederile acestui subcapitol al prezentei NTI se aplică compensatoarelor sincrone din sistemul energetic național (SEN).

Compensatoarele sincrone sunt motoare sincrone proiectate să funcționeze în gol, fără cuplu rezistent la arbore. Acestea absorb din rețeaua electrică o mică putere activă, necesară acoperirii pierderilor

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 208 din 228
		Revizia: 0

de mers în gol și pot genera sau consuma putere reactivă, conform regimului lor de excitație.

Compensatoarele sincrone sunt luate în considerare ca variantă de compensare dacă consumatorul are receptoare deformante care necesită $Q_c > 10...20$ MVA, sau dacă trebuie compensată o sarcină reactivă cu variații rapide (ex.: cuptoare electrice cu arc).

În sistemele electroenergetice de transport moderne, prezintă interes compensatoarele sincrone a căror putere este de ordinul a zeci de MVA, instalate în stațiile importante din sistem, stații de transformare ce deserveșc zone cu deficit mare de putere reactivă. Compensatoarele sincrone amplasate în stațiile electrice ale sistemului energetic sunt conectate la barele de medie tensiune.

În sistemele de distribuție a energiei electrice, pentru reglarea tensiunii fiind necesare puteri mai mici, se dovedește economică și eficientă folosirea surselor de compensare statică și anume baterii de condensatoare și bobine de reactanță, fixe sau reglabile și compensatoare statice cu tiristoare.

În cazul liniilor de transport care funcționează în gol, compensatoarele sincrone lucrează cu curent capacitiv, iar în cazul în care inductivitatea consumatorului are un rol important, ele lucrează cu curent inductiv. Compensatoarele indeplinesc atât rolul de sursă de putere reactivă, îmbunătățind factorul de putere, cât și de regulator al tensiunii rețelei, prin aceea că, la creșterea tensiunii rețelei, puterea reactivă dată de compensator scade și respectiv, crește la scăderea tensiunii.

Puterea reactivă a unui compensator sincron care funcționează în regim supraexcitat este limitată numai de condițiile de încălzire a acestuia, în timp ce la funcționarea în regim subexcitat, aceasta este limitată de condițiile de menținere a stabilității în funcționare.

Compensatoarele sincrone se realizează ca mașini tetrapolare sau hexapolare cu poli aparenti, cu puteri cuprinse între 1 MVA și 75 MVA, la tensiuni nominale pînă la 11 kV. Ele au, de regulă, o construcție capsulată, care permite instalarea lor în aer liber. Răcirea compensatoarelor sincrone se realizează cu aer la puteri mai mici și cu hidrogen la puteri mari.

Compensatoarele sincrone sunt dotate atât cu sisteme de excitație statice cât și cu sisteme de excitație fără perii. În primul caz, sistemul de perii – inele este exterior construcției capsulate.

Pentru pornirea compensatoarelor sincrone se folosesc aceleasi metode ca pentru motoarele sincrone. Ele se pornesc mai ușor datorită lipsei sarcinii la arbore. Pornirea în asincron se efectuează de regulă cu autotransformator, obținând curenți de pornire de $0,3...1 I_n$, iar cu măsuri speciale (injectare de ulei sub

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 209 din 228
		Revizia: 0

presiune în lagăre, pentru reducerea cuplului inițial), curentul de pornire se poate reduce pînă la $0,2 I_n$.
Durata de pornire a compensatorului sincron atinge în mod normal 40 ... 90 s.

14.2 Prezenta NTI se aplică compensatoarelor sincrone montate în exterior, destinate să funcționeze la frecvența de 50 Hz (standard CEI 60034-1 și 4) în următoarele condiții:

a) Temperatura mediului de răcire:

- Răcire cu aer, $-35^{\circ}\text{C} \dots + 40^{\circ}\text{C}$.
- Răcire cu hidrogen:
 - temp. max. a hidrogenului rece, $+ 45^{\circ}\text{C}$;
 - temp. max. a apei de răcire a la intrarea în răcitoare, $+ 32^{\circ}\text{C}$.

b) Temperatura mediului ambiant: $-35^{\circ}\text{C} \dots + 40^{\circ}\text{C}$;

c) Altitudinea: max. 1000 m.

Pentru alte condiții, se vor respecta prescripțiile din proiectul fabricii constructoare.

14.3 Reglajul tensiunii compensatoarelor sincrone este asigurat de sistemul de excitație și regulatorul automat de tensiune.

14.4 Capacitatea de suprasarcină a compensatorului sincron se poate cel mult dubla pentru o perioada de timp de pînă la 10 secunde (conform specificațiilor din contract) .

14.5 Regimuri anormale în funcționare

a) Funcționarea mașinii este instabilă, intensitatea curentului și puterea oscilează. Oscilația poate fi atât de mare încât mașina iese din sincronism.

Simptomele ieșirii din sincronism sunt: curentul în stator și puterea oscilează brusc, șocurile lor depășind cu mult valorile normale, ajungând pînă la limitele scalelor aparatelor de măsură; tensiunea mașinii

și a barelor oscilează brusc, fiind mai mică decât cea normală; curentul rotorului oscilează intens în jurul valorii nominale.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 210 din 228
		Revizia: 0

O cauză posibilă a ieșirii din sincronism poate fi aceea că rețeaua complexă în care funcționează mașina și-a pierdut stabilitatea dinamică prin conectarea sau deconectarea din rețea a unor generatoare, sau a unor mari consumatori; schimbarea configurației rețelei (a schemei de conexiuni), avarii în rețea - în special scurtcircuite.

b) Mașina și-a pierdut excitația

Regimul de funcționare s-a schimbat: curentul de excitație din rotor este aproape de zero, tensiunea la borne este scăzută, puterea indicată de vatmetru este mai mică decât cea normală, curentul statorului este mare, varmetrul arată consumul de putere reactivă. Mașina a intrat în regim asincron de funcționare.

CAP. 15. APARATAJE CU TENSIUNI PÂNĂ LA 1 kV

Prezentul capitol al NTI tratează exploatarea aparatelor electrice cu tensiuni sub 1 kV din serviciile interne ale centralelor și stațiilor electrice și a instalațiilor similare.

15.1. Aparatajele cu tensiune până la 1 kV tratate în prezenta NTI sunt:

- aparataj de comutație (siguranțe, întreruptoare, contactoare, separatoare, comutatoare stea-triunghi etc.);
- aparataj electric de joasă tensiune;
- tablourile de distribuție care sunt ansambluri ce servesc la distribuția, măsurarea energiei electrice, precum și la protejarea circuitelor.

15.2. Aparataj de comutație de joasă tensiune

15.2.1. Funcțiile de bază ale aparatului de comutație de joasă tensiune (JT)

Standardele naționale și internaționale definesc modul în care trebuie să fie realizate circuitele instalațiilor de JT, precum și performanțele și limitările diferitelor dispozitive de comutație denumite în general aparataj / aparate de comutație.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 211 din 228
		Revizia: 0

Principalele funcții ale aparatajului de comutație sunt:

- Protecție electrică;
- Izolarea/separarea electrică a părților unei instalații;
- Comutație comandată local sau de la distanță.

a) Protecția electrică

Scopul protecției este evitarea și limitarea consecințelor distructive sau periculoase ale supracurenților de scurtcircuit, a celor de suprasarcini și respectiv a defectelor de izolație, precum și separarea circuitului defect de restul instalației.

Sunt necesare următoarele tipuri de protecții:

- Protecția circuitelor;
- Protecția persoanelor împotriva defectelor de izolație;
- Protecția motoarelor electrice împotriva supraîncărcării datorate, de exemplu: suprasarcinii îndelungate, blocării rotorului, funcționării într-o singură fază, etc.

b) Separarea / izolarea electrică a părților unei instalații

Scopul separării este să izoleze un circuit sau aparat de restul unui sistem alimentat cu energie astfel încât personalul să poată lucra la partea separată în perfectă siguranță.

Aparatajul de separare trebuie să realizeze o izolare electrică vizibilă a contactelor sau mecanică, având un indicator care să fie sigur că indică poziția corectă a contactelor.

c) Comanda aparatelor de comutație

Comanda aparatelor/aparatajelor de comutație trebuie să permită personalului de exploatare să modifice încărcarea sistemului în orice moment, astfel:

- Comanda funcțională: se referă la manevrarea unor circuite funcție de sarcină;
- Deconectarea de urgență;
- Deconectarea în cazul lucrărilor de mentenanță mecanică.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 212 din 228
		Revizia: 0

15.2.2. Funcțiile menționate la pct. 15.2.1. se realizează cu următoarele tipuri de echipamente de comutație:

15.2.2.1. Separatoare

Acest aparat de comutație este acționat manual, poate fi blocat prin zăvorâre, are două poziții (deschis / închis) și realizează o separare sigură a circuitului în poziția deschis.

Caracteristicile lui sunt definite în SR EN CEI 60947-3 „Înteruptoare, separatoare, întreruptoare-separatoare și combinații cu fuzibile”.

Separatorul de JT este un aparat de comutație care poate fi acționat numai în lipsa tensiunii. Se utilizează scheme cu interblocare a acestora cu aparatul de comutație din amonte.

15.2.2.2. Separatorul de sarcină

Separatorul de sarcină asigură întreruperea în sarcină cu separarea vizibilă a contactelor. Este acționat manual și este capabil să închidă și să deschidă circuite sub sarcină, în condiții normale unde este montat. Standardul CEI 60947-3 definește condițiile de funcționare ale acestora.

Separatorul de sarcină nu asigură nici o protecție pentru circuitul în care funcționează.

15.2.2.3. Contactoare

Contactoarele sunt aparate de comutație care pot realiza operațiile de închidere, deschidere și comutare a unor circuite ca urmare a unei comenzi date de un releu, de un traductor sau de operatorul uman, la anumiți parametri electrici prestabiliți.

Contactoarele sunt proiectate și realizate pentru a efectua un număr mare de cicluri închidere / deschidere în sarcină (10^5 - 10^6 cicluri) și un număr și mai mare de comutații fără sarcină (10^7). Sunt de obicei acționate de un operator, prin utilizarea unui buton de comandă, de la distanță.

1) Există mai multe **criterii de clasificare a contactoarelor electromagnetice**. Dintre acestea cele mai importante sunt:

a) După **tipul curentului comutat** (din circuitul căilor principale de curent):

- contactoare de curent alternativ, monofazate sau trifazate.
- contactoare de curent continuu.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 213 din 228
		Revizia: 0

b) După tipul curentului din circuitul de comandă (curent de excitație):

- comandate în curent continuu;
- comandate în curent alternativ monofazat sau trifazat.

c) După numărul polilor:

- monopolare;
- multipolare.

d) După tipul sarcinii (conform recomandării SR EN 60947-4-1) **contactoarele de curent alternativ** se clasifică în 4 grupe:

- AC1 - pentru comanda receptoarelor cu sarcini neinductive sau slab inductive;
- AC2 - pentru pornirea motoarelor cu inele de contact și la frânarea prin contracurent;
- AC3 - pentru pornirea motoarelor în scurtcircuit și la oprirea acestora în plin mers;
- AC4 - pentru pornirea motoarelor în scurtcircuit la mersul cu socuri și la inversarea sensului de rotație al motoarelor;

2) Contactoarele de curent continuu se clasifică în 5 grupe:

- DC1 - pentru comanda receptoarelor cu sarcini neinductive sau slab inductive;
- DC2 - pentru pornirea motoarelor cu derivație sau pentru pornirea acestora în plin mers;
- DC3 - pentru pornirea motoarelor derivație la mersul cu șocuri și la inversarea sensului de rotație al motoarelor;
- DC4 - pentru pornirea motoarelor serie și oprirea acestora în plin mers;
- DC5 - pentru pornirea motoarelor serie la mersul cu socuri și la inversarea sensului de rotație în plin mers al motoarelor.

3) Din punctul de vedere al rezistenței mecanice la uzură a contactelor, contactoarele se clasifică în funcție de durata de serviciu în gol (fără sarcina), exprimată prin numărul de acționări minime, conform datelor din tabelul 15.1.

 Transelectrica <small>Societate Administrată în Sistem Dualist</small>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 214 din 228
		Revizia: 0

Tabelul 15.1. Numărul minim de acționări

Nr. crt.	Clasa	Numărul de acționări minime
0	1	2
1	I	250.000
2	II	1.200.000
3	III	1.200.000
4	IV	10.000.000

Din punct de vedere constructiv, contactorul electromagnetic este alcătuit din următoarele elemente: organul motor (electromagnetul), resortul antagonist, polii principali, căile de curent, camerele de stingere, contacte auxiliare (contacte normal închise și deschise) necesare automenținerii, semnalizării și interblocajului) și carcasa aparatului, ca suport material pentru elementele acestuia.

15.2.2.4. Siguranțe

Siguranțele pot fi clasificate în următoarele categorii:

a) Siguranțe fuzibile

Siguranțele fuzibile întrerup circuitul prin topirea controlată a elementului fuzibil, atunci când curentul depășește o valoare dată, corespunzătoare unei anumite durate de timp (relația curent/ timp este dată sub forma caracteristicii de protecție, specifică fiecărui tip de siguranță).

Standardele definesc două tipuri de siguranțe fuzibile:

- Destinate instalațiilor casnice, fabricate cu elemente de înlocuire pentru curenți nominali de până la 100A;
- Pentru uz industrial cu element de înlocuire denumit tip gG (uz general) și aM (pentru circuitele motoarelor).

Siguranțele tip gG realizează protecția la suprasarcină și scurtcircuit.

Siguranțele tip aM realizează protecția numai la curenți de scurtcircuit și trebuie să fie asociate cu alte aparate de comutație care să asigure protecția la suprasarcină cu valori $< 4I_n$.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 215 din 228
		Revizia: 0

b) Siguranțe automate sunt dispozitive de tip casnic care realizează protecția la supracurent cu posibilitatea de separare a circuitelor.

Asocierea siguranțelor cu alte aparate de comutație

În general, dispozitivele de comutație nu pot realiza singure toate cerințele celor trei funcții de bază: protecție, comandă și separare.

Atunci când instalarea unui întrerupător nu este oportună (mai ales când frecvența de comutare este mare, pe perioade îndelungate) sunt utilizate combinații de dispozitive special proiectate pentru funcțiile respective.

Pentru asocierea siguranțelor cu alte aparate de comutație, se disting două cazuri:

- Siguranțe – separator + contactor dotat cu relee / Siguranțe – separator de sarcină + contactor dotat cu relee;
- Întreruptor + contactor / Întreruptor + contactor cu relee.

În Tabelul 15.2. se prezintă posibilitățile diferitelor componente de realizare a funcțiilor de bază.

15.2.2.5. Întrerupătoare automate de putere

a) Clasificarea întrerupătoarelor automate de joasă tensiune

Întrerupătoarele automate de joasă tensiune se pot clasifica după mai multe criterii.

- După **funcțiile de protecție**, care determină declanșările automate
 - Există întrerupătoare automate care cumulează mai multe funcții de protecție: de exemplu, pentru curent maxim, curent invers și tensiune minimă.
- După **tipul curentului** comutat:
 - Întrerupătoare de c.c.
 - Întrerupătoare de c.a. monofazate,
 - Întrerupătoare trifazate.
- După **timpul propriu de declanșare**:
 - Întrerupătoare limitatoare (ultrarapide), cu timpi de declanșare $t_d < 4$ ms,
 - Întrerupătoare automate rapide, cu $t_d < 40$ ms
 - Întrerupătoare automate selective, cu $t_d < 0,5$ s

	<p>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</p> <p>REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ</p>	<p>Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00</p>
		<p>Pagina 216 din 228</p>
		<p>Revizia: 0</p>

- Întrerupătoare automate temporizate $t_d > 1$ s.
- Din punct de vedere funcțional și **constructiv** întrerupătoarele automate se clasifică:
 - Întrerupătoare universale (în execuție deschisă),
 - Întrerupătoare capsulate (în carcasă din material plastic).

Tabel 15.2. Posibilitățile funcționale ale echipamentelor comutație j.t

Tipul de aparat de comutație	Separare	Comandă				Protecție electrică		
		Regim de funcționare	Deconectare de urgență	Oprire de Urgență (mecanică)	Deconectare pentru mentenanța mecanică	Suprasarcină	Scurtcircuit	Diferențială
Separatr	X							
Comutator	X	X	X(1)	X(1)(2)	X			
Dispozitiv de curent rezidual (RCCB))	X	X	X(1)	X(1)(2)	X			
Separator de sarcină	X	X	X(1)	X(1)(2)	X			
Contactator		X	X(1)	X(1)(2)	X	X(3)		
Siguranțe fuzibile	X					X	X	
Întreruptor		X	X(1)	X(1)(2)	X	X	X	
Întreruptor separator	X	X	X(1)	X(1)(2)	X	X	X	
Întreruptor de suprasarcină și curent rezidual (RCBO)	X	X	X(1)	X(1)(2)	X	X	X	X
<p>Funcțiile îndeplinite de diferitele tipuri de aparate de comutație:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) realizează întreruperea tuturor conductoarelor active; 2) -este necesară menținerea alimentării de comandă dacă este asociat cu un releu termic. 								

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 218 din 228
		Revizia: 0

b) Elementele constructive ale întrerupătoarelor automate:

- Elementul caracteristic, în plus față de contactoare îl reprezintă elementul de zăvorâre sau broasca întrerupătorului, care este un mecanism cu liberă deschidere. Acest mecanism asigură menținerea în poziția anclansat a contactelor întrerupătorului și deschiderea automată a acestora sub acțiunea declanșatoarelor. De asemenea, mecanismul trebuie să permită deschiderea
 - contactelor la acționarea acestora, la comanda operatorului sau a declansatoarelor și să mențină întrerupătorul ferm în poziția deschis pentru evitarea închiderii accidentale a contactelor.
- Cutia aparatului, executată din tablă de oțel (la aparatele mari) sau rășini fenolice (la aparatele mici și întrerupătoarele tip "compact").
- Elementele de protecție: declanșătoare termice, declanșatoare electromagnetice instantanee sau temporizate, iar la întrerupătoarele automate folosite pentru protecția motoarelor sunt folosite și declanșatoare de tensiune minimă.
- Elemente accesorii: bobine de declansare, transformatoare de curent, contacte auxiliare.

15.2.2.6. Aparate speciale:

a) Întrerupătoare automate limitatoare se construiesc pentru instalații de ordinul sutelor de amperi și capacități de rupere până la 100 kA virtuali. Ele limitează valoarea curentului de scurtcircuit apărut în instalație, reducând mult solicitările termice și electrodinamice la care este supusă instalația. De aici vine și numele de „întrerupătoare limitatoare”. Pot fi acționate manual sau cu servomotor.

b) Întrerupătoarele automate rapide de curent continuu sunt dotate cu relee sensibile la panta curentului de scurtcircuit, în vederea asigurării unei protecții cât mai eficiente a redresoarelor.

c) Întrerupătoarele automate pentru protecția împotriva curenților de defect sesizează diferența între valorile curenților de pe conductorul de fază și de nul, diferență care dovedește apariția unei scurgeri de curent la masă (curent de defect). Producând întreruperea imediată a circuitului atunci când curentul de defect a trecut de un anumit nivel, ele protejează foarte eficient împotriva pericolului electrocutării și incendiilor. Trebuie să respecte SR EN 60947-2.

15.2.2.7. Comutatoare stea – triunghi

La comanda motoarelor asincrone cu rotorul în scurtcircuit se utilizează comutatoare stea-triunghi.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 219 din 228
		Revizia: 0

Comutatorul stea-tringhi realizează atât operația de conectare - deconectare, cât și pe cea de limitare a curentului de pornire. Trecerea din conexiunea stea în conexiunea triunghi se face după un interval de timp bine determinat, care depinde de caracteristicile motorului electric.

Această trecere se poate face manual sau automat, ca urmare vor fi comutatoare stea-tringhi manuale sau automate.

a) Comutatorul stea-triunghi manual (utilizat din ce în ce mai rar)

Comutatorul stea-triunghi manual are trei poziții:– „zero” „stea” și „triunghi”, manevra de trecere din poziția „zero” direct în poziția „tringhi” fiind imposibilă.

b) Comutatorul stea-triunghi automat

Se realizează cu contactoare și un releu de timp care comandă automat trecerea de la conexiunea „stea” la cea în „triunghi” după un timp ce poate fi reglat.

15.3. Aparaj electric de joasă tensiune

15.3.1. Transformator de măsurare/măsură

Transformatorul de măsură este un aparat static, care transformă parametrii energiei electrice de curent alternativ (tensiunea, respectiv curent) reducând valoarea acestora de un anumit număr de ori.

Transformatoarele de curent de joasă tensiune trebuie să asigure, în condiții normale de conectare și utilizare, în circuitul secundar un curent proporțional cu valoarea curentului din circuitul primar (conform SR EN 61869-2).

Din punct de vedere constructiv transformatoarele de curent se clasifică în două categorii:

- Transformatoare suport;
- Transformatoare de trecere

Din punctul de vedere al curentului nominal al înfășurării primare, transformatoarele de curent se clasifică în gama: 40 - 6000 A.

După curentul nominal al înfășurărilor secundare, transformatoarele de curent se clasifică în două categorii:

- transformatoare pentru curent secundar de 1 A;
- transformatoare pentru curent secundar de 5 A.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 220 din 228
		Revizia: 0

Transformatoarele de curent nu vor fi puse sub tensiune sau lăsate în exploatare cu înfășurarea secundară deschisă.

15.3.2. Demaror automat trifazat

a) Demaror automat trifazat cu rezistențe de pornire pe stator

Motoarele asincrone trifazate cu rotor în scurtcircuit (tip colivie) se pornesc cu una sau mai multe trepte de rezistențe conectate pentru reducerea curentului și a cuplului de pornire. La demarourile cu o singură treaptă de rezistențe curentul de pornire este de circa 3 ori curentul nominal al motorului. La demarourile cu mai multe trepte de rezistențe, acestea se pot dimensiona astfel încât curentul de pornire să fie de 1,5 până la 2 ori curentul nominal al motorului (cuplul de pornire fiind redus mult).

b) Demaror automat trifazat cu transformatoare de pornire pe stator

La același cuplu de pornire obținut la pornirea cu rezistențe în stator, curentul de pornire absorbit din rețea este mult mai redus. La pornirea prin transformator, motorului i se aplică o tensiune redusă U_a (circa 70 % din tensiunea nominală de lucru). Prin aceasta curentul absorbit din rețea este aproximativ jumătate din curentul de pornire la conectarea directă.

c) Demaror automat trifazat cu rezistențe de pornire pe rotor

Pentru reducerea curentului de pornire la motoarele cu inele se conectează rezistențe în circuitul rotoric. Prin aceasta se reduce curentul absorbit din rețea. Spre deosebire de demarourile cu acțiune pe stator, cuplul motorului este practic proporțional cu curentul absorbit din rețea. Numărul de trepte ale demarorului automat este determinat de curentul de pornire maxim admisibil și de tipul acționării.

15.3.3. Convertoare - Invertoare

15.3.3.1. Invertorul face conversia – energiei matricei PV (panouri fotovoltaice), c.c./c.a.; această conversie se poate realiza cu defazaj între tensiune și curent, sprijinind rețeaua prin injectarea de putere reactivă (de exemplu, la defect al rețelei).

Invertoarele pentru panouri fotovoltaice sunt echipamente ale sistemelor de producere a energiei electrice, din surse regenerabile, care au rolul de a transforma energia solară oferită de colectoarele solare în curentul necesar aplicațiilor electrice. Invertoarele pentru panouri fotovoltaice pot modifica tensiunea circuitului, pentru ca aceasta să poată fi utilizată într-o gamă variată de dispozitive electronice.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 221 din 228
		Revizia: 0

15.3.3.2. Redresoarele sunt convertoare c.a - c.c care realizează transformarea energiei sursei de alimentare de c.a în energie de c.c în sarcină.

În cadrul stațiilor electrice, există instalații de redresare a c.a. la diverse trepte de tensiuni continue (24, 48, 110, 220 V în funcție de tensiunile nominale ale receptoarelor), în scopul încărcării bateriilor de acumulare staționare și a celor transportabile (electrocare, electrostivuitoarele, etc)

NOTĂ: Invertoarele utilizate la Centralele Electrice Eoliene sunt incluse în schema bloc a sistemului de producere-control reglaj a energiei și nu vor fi prezentate în acest capitol ca aparat separat.

15.4. Tablouri electrice

Tablourile de distribuție din serviciile interne ale centralelor și stațiilor electrice sunt ansambluri de dulapuri echipate, ce servesc la distribuția, măsurarea energiei electrice, precum și la protejarea circuitelor.

- Tablouri de distribuție pentru c.a.;
- Tablouri de distribuție pentru c.c.

Dulapurile pot fi echipate într-o gamă mare de variante permițând diverse combinații pentru zonele funcționale și zonele sistemelor de bare, respectând prevederile SR EN 60439-1 și a normelor naționale din domeniu pentru distribuție și măsurare.

15.4.1. Structura sistemului de distribuție

a) Sistemul de distribuție principală pentru servicii proprii curent alternativ are următoarea Componentă:

- Surse de alimentare (transformatoare MT/0,4kV, generatoare);
- Dulapuri de distribuție (ansamblu de 3-5 dulapuri);
- Instalații de măsură protecție, automatizare (AAR) și transmisii de date
- Instalație de legare la pământ;
- Rețele de cabluri 0,4 kV pentru racordarea surselor și consumatorilor.

b) Sistemul de distribuție principală pentru servicii proprii curent continuu are următoarea componentă:

- Surse de alimentare (redresoare, baterii de acumulare);

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 222 din 228
		Revizia: 0

- Dulapuri de distribuție (ansamblu de 3-5 dulapuri);
- Instalații de măsură, protecție, supraveghere izolație și transmisii de date;
- Rețele de cabluri pentru racordarea surselor și consumatorilor;

15.4.2. Dulapurile electrice de joasa tensiune trebuie să asigure următoarele funcțiuni:

- Conectarea barelor generale la surse;
- Conectarea consumatorilor la barele de derivație;
- Protecția racordurilor la suprasarcină și scurtcircuit;
- Măsurarea parametrilor;
- Verificarea stării izolației pentru rețeaua de cc;
- Semnalizarea regimului de lucru, poziția întreruptoarelor și deconectarea prin protecție;
- Asigurarea secvențelor AAR pentru 0,4kV;
- Securitatea personalului de exploatare împotriva supratensiunilor periculoase.

15.4.3. Condiții climatice

Echipamentele și componentele acestora trebuie să fie capabile să funcționeze și să acționeze corect în următoarele condiții climatice:

- Temperaturi ambiante: conform IEC 60870-2-2;
- Umiditatea relativă: conform IEC 60870-2-2, maxim 95% fără condens;
- Condiții de praf: normale.

15.4.4. Cerințe tehnice constructive.

- dulapurile metalice din componenta trebuie să fie de tip individual alipite; nu se admit mai multe dulapuri pe un cadru comun care să compună „trenuri” de două sau mai multe dulapuri;
- derivațiile de la bornele aparatelor la șirul de cleme trebuie să fie realizate din conductoare de cupru izolate suplimentar în zonele de sertizare la elementele de contact cu izolație termocontractibilă;
- gabaritele dulapului trebuie să se încadreze în următoarele limite maxime: latime 800 mm, adâncimea 800 mm, înălțimea 2200 mm inclusiv soclu de 200 mm;
- dulapurile trebuie să fie cu acces față cu uși; toate ușile vor fi cu geam transparent din

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 223 din 228
		Revizia: 0

polycarbonat (se acceptă și dulapuri cu acces prin spate numai dacă aparatul folosit necesită acces prin spate dar se va evita pe cât posibil această soluție);

- elementele constructive (suportii de aparate, contrapanouri, montanți, elemente de fixare, etc) trebuie să fie realizate conform tehnologiei de fabricație a furnizorului, avizate de entitatea de exploatare (dulapurile vor fi prevăzute cu plastroane metalice atașate de montanți în spatele cărora se vor monta pe traverse aparatele de deconectare; pe față plastroanelor vor fi accesibile doar manetele de acționare și ledurile de semnalizare);
- trebuie să se asigure o foarte bună rigiditate a structurii metalice precum și protecția anticorozivă a acesteia;
- ușile de acces trebuie să fie fixate cu balamale de interior (ascunse) și se vor bloca cu ajutorul unui sistem de închidere cu mâner, prevăzut și cu blocare cu cheie;
- dulapul trebuie să fie prevăzut cu inele de prindere pentru ridicarea acestora;
- dulapul trebuie să fie prevăzut la partea inferioară (fund dulap) cu plăci prevăzute cu presetupe pentru intrarea cablurilor, etanșe și rezistente la foc;
- partea de sus a fiecărui dulap sau secțiuni de dulap trebuie să fie echipată cu o lampă interioară corespunzătoare, care va fi comandată de un comutator al ușii;
- dulapul trebuie să fie echipat cu rezistență termostatăă;
- dulapul trebuie să fie echipat cu câte un circuit de alimentare prize bipolare cu contacte de protecție;
- dulapul trebuie să fie complet cablat interior;
- barele principale trebuie să fie izolate cu materiale termocontractibile pentru a elimina complet posibilitatea unor scurtcircuite accidentale pe secțiile de bare;
- derivațiile din barele principale trebuie să fie realizate fie din bare izolate cu material termocontractibil fie cu cabluri monopolare din Cu flexibil, cu papuci sertizați la capetele de racordare;
- fiecare cablu trebuie să fie prevăzut cu tile inscripționate pentru identificare. Inscripționarea va determina exact sursa și destinația cablului precizate în proiect;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 224 din 228
		Revizia: 0

- toate circuitele realizate în interiorul dulapului trebuie sa fie protejate în jgheaburi din PVC de dimensiuni corespunzătoare, astfel încât să confere posibilitatea urmăririi și înlocuirii prin demontare a conductoarelor defecte;
 - primul șir de cleme trebuie să fie amplasat la minim 300 mm de la baza dulapului, iar distanța dintre două șiruri succesive va fi de minim 150 mm;
 - șirurile de cleme cu polaritate pozitivă trebuie să fie separate de șirurile de cleme cu polaritate negativă pentru plecările și alimentările de cc.;
 - echipamentele și clemele trebuie să fie ușor accesibile, fără afectarea echipamentului vecin;
 - dulapul trebuie sa fie etichetat corespunzător pentru a permite o identificare ușoara atât cu ușa de acces deschisă cât și închisă;
 - echipamentul montat în dulap trebuie sa fie etichetat corespunzător în conformitate cu schema electrică pentru a putea fi identificat cu ușurință. Etichetele vor fi prinse cu șuruburi;
 - clemele și legaturile interioare trebuie sa fie de asemenea etichetate;
-
- toate etichetele trebuie sa fie inscripționate cu negru pe fond alb și vor fi în limba română;
 - culoarea tuturor dulapurilor trebuie să fie aceeași;
 - dulapul trebuie sa fie prevăzut cu o bară de Cu 50 x 5mm pentru legare la pământ. În scopul conectării la magistrala comună de legare la pământ a dulapurilor, fiecare dulap trebuie sa fie prevăzut cu o funie de legare la pământ din cupru cu secțiunea echivalentă de 80 mm² și lungimea de 2m;
 - carcusele metalice ale tuturor aparatelor electrice care pot căpăta potențial periculos pentru om ca urmare a distrugerii izolațiilor trebuie sa fie legate la confecția metalică a dulapului;
 - se va asigura etanșarea conform gradului de protecție IP 52;
 - conexiunile de energie în dulapuri trebuie sa fie realizate cu conductoare din cupru de secțiune conexiunile de energie în dulapuri se vor realiza cu conductoare din cupru de secțiune corespunzătoare consumatorilor racordați;
 - conexiunile secundare în dulapuri trebuie sa fie realizate cu conductoare din cupru de 1,5mm² pentru circuitele de semnalizare;

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 225 din 228
		Revizia: 0

- clemele de șir trebuie să fie realizate din materiale necombustibile. Pentru conductoare până la 35 mm² se admit cleme de tip inserție. Clemele trebuie să permită conectarea unor dispozitive de testare fără a fi nevoie să se întrerupă circuitul. Șirurile de cleme trebuie să fie astfel realizate încât să permită accesul ușor la cleme. Ele trebuie să fie protejate împotriva atingerilor directe.
- distanța de izolare în aer și distanța de conturare trebuie să fie conform CEI în vigoare;

15.5. Posturile de transformare (numite în continuare PT) MT/JT sunt parte componentă a rețelelor de distribuție RED prin care se asigură modificarea nivelului tensiunii energiei electrice de la MT (20, 10 și 6 kV) la 0.4 kV. Postul de transformare este compus din echipamente de conexiuni de MT, unul sau mai multe transformatoare MT/JT și tablouri de distribuție JT (TDRI) echipate cu întreruptor general pe sosire și întreruptoare automate pe plecări. Unele PT modernizate sunt incluse în sistemul de automatizare a distribuției (SAD) fiind dotate cu telecomenzi.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 226 din 228
		Revizia: 0

ANEXA 3

ATENȚIONĂRI GENERALE ȘI ANUNȚURI DE PERICOLE

- PERICOL:** Tensiune periculoasă. Contactul cu tensiunea periculoasă va cauza moartea sau leziuni severe personalului. Se vor respecta toate procedurile aprobate când se lucrează în apropierea liniilor electrice și la transformator/bobină.
- ATENȚIE:** Înainte de instalarea, exploatarea, mentenanța sau testarea acestui transformator, citiți cu atenție și înțelegeți conținutul instrucțiunilor furnizorului, din cartea tehnică a transformatorului/bobinei.
- ATENȚIE:** Acest echipament nu este destinat să protejeze viața umană. Urmați toate procedurile aprobate și practicile de siguranță.
- ATENȚIE:** Transformatoarele de putere și de distribuție/ bobinele de reactanță șhunt trebuie să fie alese conform cerințelor.
Ele trebuie instalate și exploatate de personal competent care a fost instruit și a înțeles în mod corespunzător procedurile de siguranță. Aceste instrucțiuni sunt scrise pentru un astfel de personal și nu înlocuiesc instruirea și experiența corespunzătoare în proceduri de siguranță. Abateri de la selecția, instalarea sau mentenanța corespunzătoare a transformatoarelor de putere și de distribuție/bobinele de reactanță șhunt pot produce moartea, rănirea severă a personalului și deteriorarea transformatorului/bobinei.
- ATENȚIE:** Nu schimbați conexiunile la un transformator/bobina care este sub tensiune. Legați la pământ toate circuitele înainte de a face orice conexiune la transformator/bobina. Nerespectarea precauțiilor când se realizează conexiunile pot conduce la expunerea la înalta tensiune, care poate cauza moartea, leziuni severe personalului sau deteriorarea transformatorului/bobinei.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 227 din 228
		Revizia: 0

ATENȚIE: Nu manevrați fără o profundă verificare a circuitelor de comandă, control sau alarmă. Dacă nu se respectă aceasta atunci se pot produce condiții periculoase pentru personal sau deteriorarea transformatorului/bobinei.

ATENȚIE: Când este necesar să fie dezetanseizat un transformator umplut cu ulei, trebuie să se asigure că temperatura uleiului este mai mare decât temperatura aerului ambiant exterior. În caz contrar, poate să se producă condensarea umidității din aer în interiorul cuvei, care poate determina deteriorarea transformatorului/bobinei.

ATENȚIE: Există pericol de șoc electric, explozie sau descărcări prin arc electric. Deconectați conexiunile de la bornele transformatorului și legăturile la pământ, înainte de a lucra la transformator. Cerințele minimale pentru instalare, exploatare și mentenanță sunt precizate de fabricantul transformatorului, în cartea tehnică.

ATENȚIE: Înainte de a se desface șuruburile de prindere a capacului unei găuri de mână sau unei ferestre de vizitare, trebuie să se reducă la zero presiunea (aerului sau azotului) din interiorul cuvei, în caz contrar existând pericol de accidentarea gravă a personalului. Desfacerea capacului nu trebuie să se facă pe timp de ceață, ploaie, zăpadă sau dacă se observă producerea condensului pe suprafață interioară a cuvei transformatorului. Chiar și o mică cantitate de umiditate pătrunsă în interiorul cuvei transformatorului poate să determine slabirea rigidității dielectrice a uleiului izolant la nivele periculos de mici, care poate avea ca rezultat deteriorarea transformatorului/bobinei.

ATENȚIE: Numai personal autorizat trebuie să fie admis pe capacul transformatorului/bobinei cu izolația hârtie- ulei și trebuie luate măsuri pentru a se împiedica căderea obiectelor în interiorul transformatorului/bobinei.

Lucrătorii nu trebuie să aibă vreun obiect în buzunare (ca de ex. șurubelniță, cuțit, clește, etc.) iar îmbrăcămintea lor nu trebuie să aibă desfăcute butoane, nasturi, insigne, catarama, etc.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-R-005- 2017-00
	REGULAMENT DE EXPLOATARE TEHNICĂ A ECHIPAMENTELOR ELECTRICE DIN DISTRIBUTIA PRIMARĂ	Pagina 228 din 228
		Revizia: 0

metalice. Ceasurile trebuie să fie de asemenea scoase/îndepărtate. Dacă obiecte metalice au căzut în interiorul cuvei transformatorului (de exemplu pe înfășurare), acestea pot determina deteriorarea transformatorului/bobinei.

ATENȚIE: Potențiale electrice periculoase pentru viața umană pot exista în interiorul transformatorului de tip uscat când este energizat. Deconectați de la borne toate legăturile la bornele transformatorului înainte de a deschide carcasa sau de a atinge părți interne. Utilizați proceduri corespunzătoare de blocare/atenționare.

Prezenta atenționare nu poate acoperi toate varietățile constructive de transformatoare și toate evenimentele neprevăzute posibile care se pot întâlni în timpul instalării, exploatării și mentenanței transformatorului.

Nerespectarea instrucțiunilor poate avea ca rezultat moartea sau leziuni serioase personalului uman.

ATENȚIE: Numai personal calificat trebuie să instaleze, inspecteze, exploateze și să asigure mentenanța transformatorului/bobinei, întrucât tensiunile de funcționare normală pot fi periculoase.

NOTĂ: Aceste atenționări vor fi consemnate în ITI de exploatare întocmite de fiecare entitate de exploatare/operator economic pentru a fi respectate de personalul de exploatare și cel care execută lucrări la transformatoare și autotransformatoare.

* . *