

POST DE TRANSFORMARE PREFABRICAT
IN ANVELOPA DIN BETON
Tip PTPB
Carte Tehnica

Revizia 02 / februarie 2009

BACAU
Str. Republicii 166; cod: 600303
Telefon 0234 / 574344; 574479
Fax 0234 / 573548
e-mail : office@electrotehno.ro
web site : www.electrotehno.ro

© ® Electrotehno SRL

Fabricantul poate face modificari ale produsului fara a anunta in prealabil. Ultima versiune este disponibila pe site.

• PREZENTARE GENERALA

Posturile de transformare prefabricate de MT/JT, in anvelopa de beton tip PTPB, sunt posturi de distributie publica sau industriale, folosite in retelele de medie tensiune in bucla sau radiale fiind echipate cu transformatoare de putere cuprinse intre 40 si 2500kVA, cu tensiuni de 6; 10; 20kV.



.1. Domeniul de utilizare

Posturile de transformare prefabricate de MT/JT, in anvelopa de beton tip PTPB sunt utilizate in retelele electrice de distributie in cablu, urbane si rurale, publice sau industriale, santiere de constructii, exploatare miniere, irigatii in agricultura, etc.

.2. Documente de referinta

Posturile de transformare in anvelopa de beton satisfac cerintele urmatoarelor standarde si norme:

- IEC 62271-202

Aparataj de medie tensiune Posturi de transformare prefabricate de MT/JT

- IEC 62271-200	Aparataj in anvelopa metalica pentru curent alternativ cu tensiunea nominala mai mare decit 1KV si mai mica sau egala cu 52KV
- IEC 62271-201	Aparataj in anvelopa izolanta pentru curent alternativ cu tensiunea nominala mai mare decit 1KV si mai mica sau egala cu 52KV
- IEC 60076	Transformatoare de putere
- IEC 60076 -1	Transformatoare de putere-Partea 1: Generalitati
- IEC 60076 -1	Transformatoare de putere-Partea : Incalzirea
- IEC 60076 -5	Transformatoare de putere-Partea 5 : Siguranta la scurtcircuit
- IEC 60076 -10	Transformatoare de putere-Partea 10:Determinarea nivelului de zgomot
- IEC 60076 -11	Transformatoare de putere-Partea 11 Transformatoare uscate
- IEC 60364-4-41	Instalatii electrice in constructii – Partea 4: Protectia pentru asigurarea securitatii -Protectia contra socurilor
- IEC 60439-1	Ansambluri de aparataje de joasa tensiune – Partea 1: Ansamble incercate tip total sau partial
- IEC 60466	Aparataj in carcasa izolanta pentru curent alternativ cu tensiunea nominala peste 1KV si inferioara sau egala cu 38KV
- IEC 60529	Gradele de protectie asigurate de carcase (cod IP)
- IEC 60664-1	Coordonarea izolatiei echipamentelor in sistemele de joasa tensiune – Partea 1: Principii, prescriptii si incercari
- IEC 60694	Specificatii comune ale standardelor pentru aparatajul de inalta tensiune
- IEC 60721-1	Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 1: Parametrii de mediu si severitatea lor
- IEC 60721-1	Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 2: Conditii de mediu prezente in natura – Precipitatii si vint
- IEC 60721-1	Clasificarea conditiilor de mediu – Partea 2-4: Conditii de mediu prezente in natura – Radiatiile solare si temperatura
- IEC 60815	Ghid pentru alegerea izolatorilor cu respectarea conditiilor de poluare
- IEC 60905	Ghid pentru incarcarea transformatoarelor de putere uscate
- IEC 60166	Intreruptoare de c.a. De medie tensiune – Ghid pentru clasificarea seismica a intreruptoarelor de c.a. de medie tensiune
- IEC 61180-1	Tehnici de incercari la medie tensiune pentru materialele de joasa tensiune – Partea 1: definitii, prescriptii si modalitati de incercare
- IEC 61936-1	Instalatii electrice de putere in curent alternativ la peste 1 KV– Partea 1: Prescriptii comune
- IEC 62262	Gradul de protectie asigurata de carcasa echipamentelor electrice impotriva unui impact mecanic extern (cod IK)

- IEC 62271-200 Aparataj de medie tensiune – Partea 200: Aparataj in carcasa metalica pentru curent alternativ cu tensiunea nominala peste 1 KV si inferioara sau egala cu 52KV
- ISO/IEC Ghid 51 Aspecte legate de securitate -Principii directoare pentru includerea in standarde
- ISO 1052 Oteluri pentru constructii mecanice de uz general
- ISO 1182 Incercari la comportarea la foc a produselor pentru constructii-Incercari de incombustibilitate
- ISO 6508-1 Materiale metalice – Incercarea la duritatea Rockwel – Partea 1: Metode de incercare(scalele A,B,C,D,E,F,G,H,K,N,T)
- SR EN ISO 9001 / 2001 Sisteme de management al calitatii
- STAS 1703 / 80 Transformatoare de putere. Conditii tehnice generale de calitate.
- STAS 10381 / 76 Transformatoare. Marimi caracteristice. Terminologie.
- STAS 440 / 90 Transformatoare de putere in ulei.
- STAS 7222 / 90 Acoperiri metalice. Acoperiri de zinc si cadmiu.
- STAS 12604-4 / 89 Protectia impotriva electrocutarii. Instalatii electrice fixe. Proiectare, executie si verificare.

.3. Simbolizare

PTPB	n		P	E	I	
		x				Exploatare echipament din interior
						Exploatare echipament din exterior
						Puterea transformatorului / oarelor
						Numarul transformatoarelor de putere
						Anvelopa din beton

Mod de simbolizare, la comandarea, unui post de transformare in anvelopa din beton:
ProStrong PTPB n x P – E / I (PTPB 1 x 630 kVA - E)

.4. Tipuri de amplasare a echipamentelor in postul de transformare PTPB

Forma de amplasare	Nr. Compartimente	Nr. TRAFU	Tip exploatare la MT; JT	Descriere amplasare
PTPB-E-00	3	1	exterior	capat stanga MT-central TRAFU-capat dreapta JT
PTPB-IL-00	2	1	interior	capat stinga TRAFU-capat dreapta MT & JT; usa de acces / fata
PTPB-IC-00	2	1	interior	capat stinga TRAFU-capat dreapta MT & JT; usa de acces / lateral dreapta

Forma de amplasare	Nr. Compartimente	Nr. TRAFU	Tip exploatare la MT; JT	Descriere amplasare
PTPB-I-&PCB-I	3 + 1	2	interior	Cabina 1 cu 3 compartimente: cate un TRAFU pe capete, central compartiment JT; Cabina 2 cu 1 compartiment MT. Usi acces / fata la ambele cabine.
PTPB-IL&PCB-I	2 + 1	2	interior	Cabina 1 cu 2 compartimente: un TRAFU pe capat dreapta, capat stanga compartiment JT; Usa acces / lateral. Cabina 2 cu 1 compartiment MT. Usa acces / fata.
PCB-I-00	1	-	interior	Cabina cu 1 compartiment MT. Usa acces / fata.

- Variantele de amplasare sunt prezentate in **Anexa 1**;
- Alegerea formei de amplasare se face tinind cont de cerintele aplicatiei si de numarul, tipul, si dimensiunea echipamentelor ce se vor monta;
- Dimensiunile cabinelor rezulta dupa alegerea echipamentelor tinind cont de normele de amplasare a echipamentelor si standard IEC 62271-202;
- Dimensiuni maxime pentru o cabina H x L x A mm = 2.650 x 6.500 x 2500mm.
- Pentru aplicatii care depasesc acest gabarit, se folosesc 2 cabine;
- Cabinele sunt monobloc cu fundatia si acoperisul corp comun cu cabina si sunt produse de S.C. ELECTROTEHNO S.R.L. Bacau.

.5. Durata de viata

Durata normata de functionare (utilizare) este **de 30 de ani**.

7. Conditii de functionare

7.1 Conditii de functionare normale

7.1.1 Postul de transformare compact in anvelopa din beton functioneaza in urmatoarele conditii de mediu inconjurator:

- a) Zona climato-meteorologica **A,B,C,D,E(NTE 0003/04)**
- b) Categoria de exploatare **1**
- c) Conditii meteorologice in exterior, conform IEC 60694:
- temperatura maxima **+ 40°C**

- temperatura minima	- 35°C
- viteza vantului (fara gheata) la $h \leq 10$ m	32 m / s
- presiunea vantului	750 N / m²
- grosimea stratului de gheata ($I=0,75daN/dm^3$)	20mm
- umiditatea relativa (la 20°C)	100%
- incarcare maxima pe acoperis	5000 N / mm²
d) Altitudinea maxima	1000 m
e) Conditii seismice :	
- acceleratia la nivelul solului	0,5g
f) Categoria de pericol de incendiu	D
g) Gradul de rezistenta la foc	II
h) Conditii de izolatie	
- linia de fuga specifica – zona cu gr. II de poluare	≥ 25 mm / kV
- gradul de protectie al postului	IP 44

7.1.2. Anvelopa postului de transformare prefabricat a fost proiectata pentru functionare normala in exterior, conform IEC 60694. Temperatura din interiorul anvelopei difera de temperatura mediului ambiant.

7.1.3. Echipamentul de comutatie si comanda de medie tensiune functioneaza in conditii normale de interior conform IEC 60694.

7.1.4. Echipamentul de comutatie si comanda de joasa tensiune functioneaza in conditii normale de interior conform SREN 60439 - 1.

7.1.5. Conditii normale de functionare ale transformatorului din interiorul anvelopei sunt determinate de conditiile locale ale mediului exterior si clasa anvelopei.

7.2 Conditii speciale de functionare

Daca postul de transformare compact este prevazut sa functioneze in alte conditii decat cele prevazute la punctul 2.1, sunt valabile urmatoarele:

7.2.1 Altitudine:

- Pentru utilizarea echipamentelor de comutatie si comanda de medie tensiune la altitudini mai mari de 1000 m se va tine cont de IEC 60694.
- Pentru folosirea echipamentelor de comutatie si comanda de joasa tensiune la altitudini mai mari de 2000 m se va tine cont de IEC 60439-1.
- Pentru folosirea transformatorului la altitudini mai mari de 1000 m, se va tine cont de IEC 60076-2 sau IEC 600726-11.

7.2.2 Poluare:

- La folosirea in mediu ambiant poluant, gradul de poluare pentru echipamente se stabileste dupa urmatoarele standarde:

- echipamente de comutatie si comanda de MT: IEC 60694
- echipamente de comutatie si comanda de JT: IEC 60664-1
- transformator: nu exista standard.

7.2.3 Temperatura:

In cazul posturilor de transformare compacte amplasate in locuri unde temperatura ambianta depaseste limitele de la punctul 2.1 se recomanda functionarea in urmatoarele conditii:

- temperaturi intre -50°C si -40°C : postul de transformare trebuie sa functioneze la o incarcare de cel putin 30%.
- temperaturi intre $+40^{\circ}\text{C}$ si $+50^{\circ}\text{C}$: incarcarea postului de transformare sa nu depaseasca 80%.

8. Descrierea partilor componente

Elementele componente ale unui post de transformare prefabricat ProStrong sunt:

- Anvelopa: fundatie, cuva de retinere a uleiului, cabina;
- Echipamentul de medie tensiune;
- Transformatorul;
- Echipamentul de joasa tensiune.

Fiecare componenta corespunde propriului standard:

- Transformatorul conform IEC 60076-1 sau IEC 60076-11.
- Echipamentul de comutatie si comanda de MT conform IEC 62271-200 si IEC 60466.
- Echipamentul de comutatie si comanda de JT conform IEC60947-1si IEC 60439-1.

8.1 Echipamentul de medie tensiune (M. T.)

Partea de medie tensiune a posturilor de transformare compacte se realizeaza cu ajutorul urmatoarelor categorii de echipamente:

- echipamente de comutatie capsulate, cu izolatie in SF_6 , in constructie compacta sau cu module extensibile;
- celule electrice de medie tensiune cu bare izolate in aer si echipamente de comutatie in SF_6 sau vid;
- celule electrice de masura cu izolatie in aer;

Echipamentul de medie tensiune poate fi format din mai multe unitati functionale (celule) in functie de schema electrica solicitata de beneficiar.

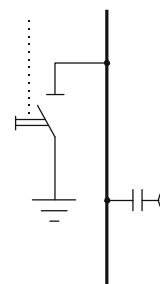
Astfel se pot realiza scheme electrice cu urmatoarele unitati functionale:

- unitatea functionala „sosire directa“
- unitate functionala „sosire separator“
- unitate functionala „separator – sigurante fuzibile“
- unitate functionala „intreruptor“

- unitate functionala „masura energiei electrice pe medie tensiune“
- echipamentele de comutatie de MT utilizate pot fi de fabricatie ABB, SCHNEIDER, F & G Moeller, Siemens

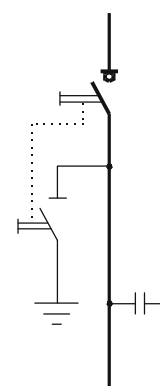
8.1.1 Descrierea functiei „**sosire directa**“ (celula de linie cu CLP sau cadre cu sigurante MT):

- legatura directa a retelei cu barele MT sau legatura directa, prin sigurante fuzibile, a retelei cu transformatorul de putere
- punerea la pamant si in scurtcircuit a extremitatilor cablului de sosire prin separator de punere la pamant
- alimentarea cu tensiune a barelor
- controlul starii tensiunii pe cablul de sosire (semnalizari defecte cablu)
- controlul concordantei fazelor
- controlul supratensiunii cu posibilitatea montarii la extremitatile cablului a descarcatoarelor cu oxid de zinc
- posibilitatea incercarii cu tensiune marita continua a cablurilor de energie



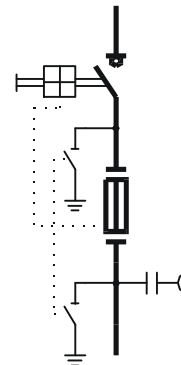
8.1.2 Descrierea functiei „**sosire separator**“ (celula de linie cu separator de sarcina sau separator de sarcina montat direct in compartimentul de MT):

- legatura printr-un separator de sarcina a retelei cu sistemul de bare, sau cu transformatorul, in cazul retelelor radiale
- manevre de inchidere si deschidere in gol sau sarcina
- punerea la pamant si scurtcircuit a extremitatilor cablului de sosire prin separator de punere la pamant
- alimentarea cu tensiune a barelor
- controlul prezentei tensiunii pe cablul de sosire si controlul concordantei fazelor
- detectarea si semnalizarea scurtcircuitelor mono si polifazate
- dispozitive de racord cablu la celula
- posibilitatea actionarii prin telecomanda
- posibilitatea de integrare in sistemul DMS/SCADA (semnalizari inchidere, deschidere, legat la pamant, actionare cu motor)



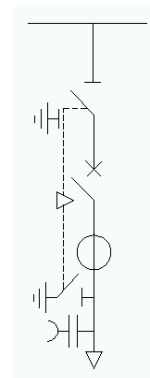
8.1.3 Descrierea functiei „**separator-sigurante fuzibile**“ (celula de transformator cu separator de sarcina echipata cu sigurante fuzibile sau separator de sarcina cu sigurante fuzibile montat direct in compartimentul de MT):

- realizeaza legatura dintre sistemul de bare si transformator sau intre retea si transformator in cazul echiparii cu separator de sarcina cu sigurante fuzibile montat direct in compartimentul de MT(rețele radiale)
- manevre de deschidere si inchidere in gol sau sarcina
- sigurantele fuzibile asociate asigura protectia rețelei de MT din aval impotriva scurtcircuitelor ce pot afecta circuitul derivat
- punerea la pamant si in scurtcircuit in aval si in amonte a fuzibilelor prin separator de punere la pamant
- controlul tensiunii in aval de fuzibil
- dispozitive de racord cablu in T la celule
- posibilitatea de integrare in sistemul DMS/SCADA



8.1.4 Descrierea functiei „**intreruptor**“ (celula de linie sau transformator cu intreruptor):

- manevre de inchidere si deschidere in gol sau in sarcina
- asigura ruperea curentilor de scurtcircuit si asigura protectia rețelei de MT din aval impotriva scurtcircuitelor ce pot afecta circuitul derivat
- punerea la pamant si in scurtcircuit a intreruptorului prin separator de punere la pamant
- controlul starii tensiunii
- dispozitive de racord cablu la celula
- posibilitatea de integrare in sistemul DMS/SCADA

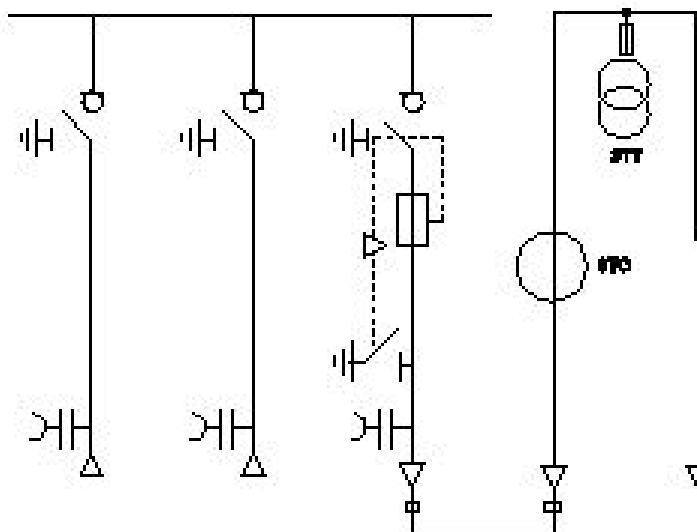


8.1.5 Descrierea functiei „**masura energiei electrice pe MT**“

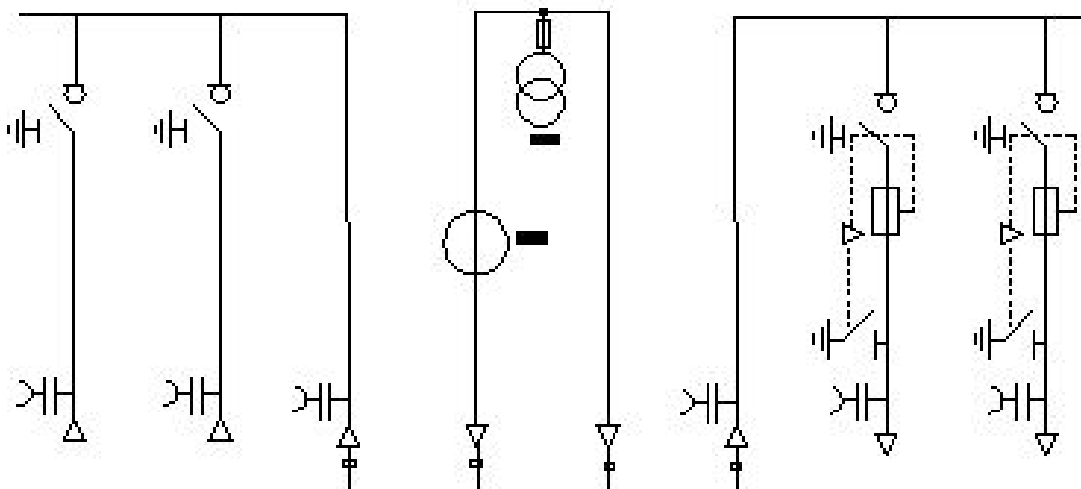
- asigura masura energiei electrice pe medie tensiune

Este realizata cu ajutorul unei celule electrice de masura cu izolatie in aer, tip RM6.M fabricate de S.C. ELECTROTEHNO S.R.L. Bacau, sau modul de masura (TT si TC) in configuratia celulei de transformator sau a celulei de cupla.

In cazul posturilor de transformare compacte cu un singur transformator celula de masura este conectata intre celula de transformator si transformatorul de putere. S-a adoptat aceasta solutie deoarece echipamentul de comutatie de medie tensiune este in constructie compacta, de tip RMU (fabr. SCHNEIDER, ABB, Siemens etc.), neexistind posibilitatea conectarii intre celulele de linie si celula transformator, iar utilizarea celulelor extensibile este o solutie mai scumpa.



In cazul posturilor de transformare compacte cu doua transformatoare, celula de masura este conectata intre celulele de linie si cele doua celule trafo, prin celule de racord. Se pot utiliza celule compacte extensibile de tip SafePlus (ABB), RM6 (Schneider), etc.



In ambele cazuri conexiunile se fac cu cabluri de medie tensiune prevazute la capete cu terminale speciale de interior.

Functia de masura pe partea de MT in cazul celulelor de tip modular poate fi realizata cu modul de masura tip RM6.M fabricate de S.C. ELECTROTEHNO S.R.L. Bacau (configuratii ca la aplicatiile cu celule RMU) sau cu module incluse in celulele de transformator sau cupla.

SCHEMA	Descriere scheme masura MT
Mono 1	Mv - Tqc (trafo curent cu dubla infasurare, protectie si masura)

SCHEMA	Descriere scheme masura MT
Mono 2	Mv - Tsf (trafo curent masura)
Mono 3	Tqcv (trafo curent cu dubla infasurare, protectie si masura, si trafo tensiune)
Mono 4	Mcv (cu sau fara sigurante fuzibile la trafo tensiune)
Mono 5	Mscv (cu sau fara sigurante fuzibile la trafo tensiune)

NOTA: Variantele de scheme de masura sunt prezentate in **Anexa 2**.

Echipamentele de comutatie de MT utilizate pot fi de fabricatie SCHNEIDER, ABB, Siemens.

Ele asigura functionarea corecta in conditiile de mediu si electrice cerute.

Echipamentele functioneaza fara vibratii si cu nivel de zgomot conform normativelor in vigoare (DIN 4563-5-T 30).

Separatoarele sunt prevazute cu cutite de punere la pamant. Separatoarele de sarcina au posibilitatea de actionare manuala si/sau electrica si vor avea trei pozitii: inchis, deschis si legat la pamant. Mediul de izolare este SF6. Echipamentul de comutatie primara a fost ales pe baza caracteristicilor electrice si mecanice corelat cu valoarea plafon a curentilor de scurtcircuit si cu circulatia de putere.

Intreruptorul are ca mediu de stingere a arcului vacuum sau SF6 si poate avea trei pozitii: inchis, deschis si legat la pamant. Este prevazut cu bobina de declansare pentru realizarea protectiei la suprasarcina, supratemperatura trafo. Mecanismul de actionare este prevazut cu posibilitatea de comanda manuala si/sau electrica, cu posibilitatea actionarii prin telecomanda.

Sunt prevazute interblocaje la :

- pozitia inchis si pozitia pus la pamant a separatoarelor care nu pot exista simultan
- interblocaje aferente compartimentelor sigurantelor
- capacele metalice ale compartimentului in care se conecteaza cablurile de distributie care pot fi demontate numai daca separatoarele de punere la pamant aferente acestora sunt in pozitia pus la pamant

Pentru asigurarea unei protectii totale a personalului de exploatare si impotriva unor manevre gresite sunt prevazute blocaje impotriva posibilitatii de atingere a partilor sub tensiune de catre personalul de exploatare. Echipamentul este perfect izolat astfel ca el sa nu prezinte pericol la atingere, prezentand securitate in exploatare si va asigura aparatajul impotriva modificarilor mediului exterior. In caz de defect intern celula va fi autoprotejata, in caz de scurtcircuit (pe bare sau la capetele terminale) arcul electric si gazele fierbinti sunt dirijate prin sicane spre compartimentul transformatorului unde sunt decomprimate si racite.

Din punct de vedere al mentenantei, in conditii normale de exploatare, de mediu si in limitele performantelor, ansamblul elementelor componente ale RMU nu necesita nici o intretinere (nici o revizie, nici o ungere, nici o curatire, nici o schimbare de piesa cu titlu preventiv).

Mentenanța corectivă (depanarea) se va limita la:

- schimbarea fuzibilelor
- schimbarea lampilor, indicatoarelor luminoase de prezență tensiunii
- schimbarea totală sau parțială a unei comenzi cu altă

Furnizorul va preciza operațiile necesare schimbării elementelor și repunerea în funcțiune.

8.2 Transformatorul de putere

- a) Postul de transformare **PTPB** este echipat cu unul sau două transformatoare de putere cu ulei tip etans sau uscat, cu 2 sau 3 înfășurări.
- b) Tensiune nominală : 6 – 10 – 20 / 0,4 KV
- c) Gama de puteri : 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 kVA
- d) Compartimentul poate fi dimensionat astfel încât să permită echiparea cu transformatoare de aceeași putere cu conservator (de fabricație veche) care pot înlocui temporar sau definitiv transformatorul inițial.
- e) Transformatoarele cu ulei în cuva etansă sunt cu racire naturală, clasa F, având patru roți pentru deplasarea bidirecțională, patru urechi de prindere, putând fi dotate cu termometru cu contacte sau sonde de temperatură asociate cu un releu electronic de protecție la temperatură, gaze sau suprapresiune (la transformatoarele în ulei).
- f) Protecția termică acționează automat și deconectează unitatea funcțională trafo.
- g) Sunt prevăzute cu supapă de suprapresiune pentru a proteja cuva transformatorului de eventualele deformări datorate unor suprapresiuni accidentale.
- h) Transformatoarele de putere sunt însoțite de cartea tehnică emisă de producător, în care sunt precizate condițiile de manevrare, transport, depozitare, montaj și punere în funcțiune, exploatare.

8.3 Tabloul de distribuție de joasă tensiune

8.3.1 Tabloul de distribuție de joasă tensiune se realizează conform schemei electrice monofazate și variantelor de echipare solicitate de beneficiar.

Fiecare tip de post compact admite, în funcție de numărul de plecări o echipare maximă, conform schemelor din **Anexa 3**.

8.3.2 Intrarea în tabloul de joasă tensiune se realizează cu separator de sarcină cu siguranțe, întrerupător automat fix sau debrosabil.

8.3.2.1 Separatoarele de sarcină sunt tripolare.

Se utilizează gabaritele 00, 1, 2, 3 și 4a.

Caracteristici tehnice:

- curentul nominal: 160A (gabaritul 00), 250A (gabaritul 1), 400A (gabaritul 2), 630A (gabaritul 3), 1250/1600A (gabaritul 4a)
- tensiunea nominală: 400V; 440V; 690V.
- tensiunea de impuls: 8 kV(val. de varf)
- curentul de scurtcircuit: 50 kAef

Manevrarea separatoarelor de sarcina este brusca si independenta de operator. Asigura o dubla separare la deschidere:

8.3.2.2 Intreruptoarele automate sunt tripolare si pot fi fixe sau debrosabile (de fabricatie ABB, SCHNEIDER, AEG, MOELLER). Cele debrosabile asigura o separare vizibila a circuitului.

Caracteristici tehnice:

- curentul nominal: 125...4000 A
- tensiunea nominala: 690Vc.a.
- capacitatea de rupere: intre 16kA si 100kA (in functie de gabaritul utilizat)
- protectii:
 - protectie la suprasarcina, reglaj $(0,4 \dots 1) \times I_n$
 - protectie la scurtcircuit, reglaj $(1,5 \dots 12) \times I_n$
- echipare la cerere:
 - declansator de tensiune minima
 - unitate de protectie electronica
 - bobina de declansare
 - motor electric pentru actionare de la distanta (optional)
 - contacte auxiliare
 - conector circuite auxiliare (optional)
 - modul comunicatie

Dimensionarea intreruptorului automat in functie de puterea transformatorului este data de tabelul urmator:

Tabelul 8.3.2.2

Putere transformator kVA	Curent nominal intreruptor A
16-63	160
100	250
160	400
250	400
400	630 (800)
630	1000
800	1250
1000	1600
1600	2500
2000	3200
2500	4000

8.3.3 Pentru plecarile de joasa tensiune se utilizeaza sigurante MPR in montaj fix sau sigurante tip separator in blocuri trifazate, constructie pe verticala montate direct pe bare de cupru. Sigurantele tip separator pot fi manevrate individual pe faze sau

simultan. Patroanele utilizate sunt de tip MPR (cu valori conform schemei monofilare).

8.3.4 Tabloul de distributie de joasa tensiune poate fi echipat cu circuite de masura a energiei electrice.

Circuitele de masura se realizeaza cu:

- transformatoare de curent
- cleme pentru masura (circuitele de tensiune prevazute cu sigurante automate tripolare) montate intr-o cutie separata care poate fi sigilata.
- contor electronic sau cu inductie .

8.3.5 Optional se pot instala:

- sistem de telegestiune
- sistem de teleconducere
- baterii de condensatoare pentru compensarea energiei reactive, in mai multe trepte, cu comanda manuala sau automata cu regulator automat.

8.4. Conexiuni, cabluri de legatura

Conexiunile la echipamente si aparate sunt astfel realizate incat sa suporte vibratiile de origine interna (transformator, compartiment MT, tablou JT) si cele de provenienta externa in timpul transportului. Ele trebuie sa prezinte o buna rezistenta la solicitarile rezultate din manevrele de exploatare.

8.4.1 Racordurile de medie tensiune

- Racordarea pe bornele celulelor de linie se face cu capete terminale cu adaptor izolat in T cu surub, 630A, 24 kV la celulele capsulate si cu capete terminale de interior la celulele cu izolatie in aer, montate direct in compartimentul MT.
- Racordarea pe bornele celulei trafo se face cu capete terminale cu prize ambrosabile 250A, 24kV, capete terminale cu surub, 630 A (celule trafo cu intreruptor) sau capete terminale de interior 35-150 mm².
- Racordarea pe bornele de medie tensiune ale transformatorului de putere se realizeaza cu:
 - terminale de interior, 35-150 mm² , 24 kV cu suruburi, direct pe bornele de medie tensiune, in cazul izolatorilor inalti,
 - terminale cu prize ambrosabile cu cot sau drepte 250A, 24kV, in cazul bornelor ambrosabile.
- Cablul de legatura intre celula trafo si transformator este un cablu monofilar de medie tensiune, conductor de Cu sau Al ecranat, cu izolatie de polietilena reticulara, conform DIN VDE 0276.
-

8.4.2 Racordurile de joasa tensiune

- Racordarea pe bornele de joasa tensiune ale transformatorului se realizeaza cu cleme speciale pentru trafo, de 120-300 mm² (M20, M30 sau M42).

- Cablul de legatura intre transformator si tabloul de JT este realizat cu cablu monofilar de Cu cu izolatia de PVC, de 150 sau 240 mm².
- Sectiunile utilizate si numarul de conductoare pe faza sunt urmatoarele:

Tabel 8.4.2

Putere trafo kVA	Sectiune conductor mm ²	Numar conductoare	
		Faza	Nul
100	150	1	1
160	150	1	1
250	240	1	1
400	185 (240)	2	1
630	185 (240)	3	2
800	240	3	2
1000	240	4	2
1600	240	6	3
2000	240	8	4
2500	240	9	5

8.4.3 Legaturile electrice in tabloul de joasa tensiune precum si sectiunile conductorilor utilizati sunt conform specificatiilor de echipament electric din proiectul de executie.

9. Caracteristici tehnice nominale

Caracteristicile nominale, conform IEC 62271-202, cap. 4, sunt specificate in tabelul 9.1.

9.1 Caracteristicile tehnice ale posturilor de transformare compacte in anvelopa termoizolata din aluminiu tip ProStrong :

Tabel 9.1

Poz	Caracteristici tehnice	Valori	Obs.
1.	Conditii normale de mediu: - temperatura minima a aerului - temperatura maxima a aerului - altitudinea maxima	-35°C +40°C 1000m	Vezi paragraful 2.1
2.	Tensiunea nominala a circuitelor de MT	24 kV; 12 kV; 7,2 kV	
3.	Tensiunea nominala a circuitelor de JT	400 V	
4.	Tensiunea nominala de tinere la frecventa industrială 50 Hz (1 min) a interconexiunilor de MT:	50KV/1min.	
	Tensiunea nominala de tinere la unda de impuls de trasnet (1,2/50microsecunde) a interconexiunilor de MT:	1,2/50microsecunde 125 kV (val. de varf)	
5.	Tensiunea nominala de izolatia a circuitelor principale de JT	750 V	
6.	Tensiunea nominala de tinere la unda de impuls de trasnet (1,2/50microsecunde) a interconexiunilor de JT:		

Poz	Caracteristici tehnice	Valori	Obs.
	- intre faza si pamint - intre faze	20 kV(val. de varf) 9,8 kV(val. de varf)	
7.	Tensiunea nominala de izolatie a circuitelor auxiliare de JT: - circuite de iluminat local - circuite de protectie - alte echipamente	250 V 250 V 250 V	
8.	Tensiunea nominala de lucru a circuitelor auxiliare de JT: - circuite de iluminat local - circuite de protectie - alte echipamente	230 V 230 V 230 V	si alte valori standardizate in functie de solicitari
9.	Tensiunea de tinere la tensiunea de impuls de trasnet(1,2/50microsecunde) si frecventa industriala 50 Hz (1 min) a circuitelor auxiliare de JT:	5KV;1,2/50microsec. 2 kV	
10	Tensiunea nominala de tinere la tensiunea de impuls de 1,2/50microsecunde: - intre fiecare conductor de faza al circuitului principal de JT si celelalte conductoare de faza legate impreuna si la pamint - intre toate conductoarele de faza legate impreuna si pamint;	9,8 kV(val. de varf)	
11.	Frecventa nominala	50 Hz	
12.	Curentul nominal de serviciu continuu a circuitelor de MT: - pe circuitele de retea (sosire/plecare) - pe circuitul de alimentare trafo	400;630 A 200;400;630 A	
13.	Curentul nominal de serviciu continuu a circuitelor de JT: - circuitele de alimentare - circuitele de consumator - alte echipamente	pana la 4000 A pana la 2500 A 16 A	- in functie de puterea transformat orului
14	Curentul limita termic nominal (de scurta durata) - circuite de MT - circuite principale de JT - circuitele de legare la pamant	Ip=40KA;Ik=16KA; tk=1s Ip=52,5KA;Ik=25KA;tk=1s Ip=40KA;Ik=16KA; tk=1s	
15.	Curent de stabilitate dinamica: - circuitele de MT	40kA	
16.	Arc electric liber :	16kA/ 1s / IAC - AB	
17.	Puterea aparenta nominala maxima a postului compact	2500 kVA	

Poz	Caracteristici tehnice	Valori	Obs.
	Puterea aparenta nominala a transformatorului:	16, 25, 40, 50, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 800, 1000, 1600, 2000, 2500 kVA	
18.	Clasa nominala a anvelopei:	10K	
19.	Durata de viata utila	30 ani	
20.	Gradul de protectia al anvelopei	IP 44	
21.	Solicitari mecanice: <ul style="list-style-type: none"> • incarcarea acoperisului • presiunea vantului pe o placa perpendiculara pe directia vantului • nivelul seismic 	5000 N/m ² 750 N/m ² 0,5 g	
22.	Nivel de zgomot admis	45dB	

10. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE

Postul de transformare compact este proiectat in asa fel incat functionarea normala, supravegherea si intretinerea sa se faca in conditii de siguranta.

10.1 Legarea la pamant

10.1.1 Postul de transformare compact este prevazut cu o instalatie pentru legare la pamant ca mijloc principal de protectie impotriva tensiunilor de atingere si de pas. Valoarea prizei de pamant nu va depasi 4 Ω.

- Postul de transformare are realizata centura interioara de impamantare din platbanda OLZn 40 x 5, la care sunt racordate urmatoarele elemente:
 - partile metalice ale celulelor si elementelor de MT;
 - cuva transformatorului de putere de MT/JT;
 - nulul transformatorului de putere de MT/JT;
 - nulul transformatoarelor de curent din circuitul de masura;
 - ecranele metalice si armaturile cablurilor de MT;
 - partile metalice ale tabloului de JT;
 - anvelopa termoizolata cu pereti din aluminiu a postului de transformare prefabricat;
 - alte elemente conductoare care nu fac parte din circuitele de lucru (ingradiri de protectie, usi de acces, suporturi de fixare, etc)
 - mantalele cablurilor de MT
- Legarea partilor metalice ale celorlalte echipamente la centura de impamantare se face cu conductor de Cu, avand sectiunea de 50 mm². Densitatea de curent nu depaseste 200A/mm² la o durata de scurtcircuit de 1s.
- Legarea partilor metalice ale celorlalte echipamente la centura de impamantare se face cu conductor de Cu cu sectiunea de 16 mm².
- Legaturile interioare in postul trafo se executa prin suruburi. Racordarea PTP la centura de impamantare exterioara se face prin intermediul a doua cutii montate pe peretii exteriori ai carcusei si care contin eclise pentru masurarea prizei de pamant.

10.2 Instalatii auxiliare

10.2.1 Iluminatul intern al postului de transformare este asigurat in toate compartimentele. Iluminatul se porneste prin limitatori de cursa, actionati in momentul deschiderii usilor de acces in compartimentul respectiv, sau manual.

10.2.2 Priza de 16A cu nul de protectie este instalata in compartimentul de joasa tensiune. Alimentarea celor doua circuite este asigurata printr-o siguranta automata monopolara de 16A.

10.2.3 Circuitele de comanda (tensiune auxiliara) sunt alimentate printr-o siguranta automata monopolara de 4A.

10.3 Placuta de date

Fiecare post de transformare compact este prevazut cu o placuta de date rezistenta mecanic si la intemperii, usor descifrabila pe care se trec (conform IEC 62271-202) urmatoarele :

- denumirea fabricantului
- tipul si codul produsului
- seria si anul fabricatiei
- puterea si tensiunea nominala
- standardul de referinta

10.4 Gradul de protectie si protectia la scurtcircuit intern

10.4.1 Gradul de protectie

Se asigura protectia personalului impotriva atingerilor directe, impotriva patrunderii corpurilor straine si a apei.

Gradul de protectie al postului de transformare este IP 44, iar pe compartimente este distribuit astfel :

- compartiment MT si JT = IP 45 ÷ IP 54
- compartiment TRAFU = IP 44

10.4.2 Protectia impotriva scurtcircuitului intern

- Prin respectarea prevederilor standardului de produs sunt reduse la maximum posibilitatile de aparitie a unui defect (scurtcircuit) intern. Acestea pot aparea din cauza unor defecte de material, montaj necorespunzator pe santier, motive constructive, conditii de functionare speciale, manevre gresite.

- In cazul unui scurtcircuit in celula de medie tensiune sau la capetele terminale ale cablurilor, gazele fierbinti sunt dirijate prin sicane speciale spre compartimentul transformatorului unde sunt racite si decomprimate. Astfel gazele parasesc postul de transformare prin jaluzelele usilor si nu mai prezinta pericol pentru personalul de exploatare si nici pentru mediul inconjurator.

- Defectele interne ale transformatorului sunt eliminate de unitatea functionala separator-sigurantele fuzibile sau intrerupator (celula trafo).

- Defectele interne ale tabloului de joasa tensiune sunt eliminate de protectiile aparatului de JT.
- Pentru micșorarea probabilitatii de aparitie a scurtcircuitului intern sunt respectate masurile cuprinse in IEC 62271-202; anexa A.

10.4.3 Protectia mediului inconjurator

Postul de transformare compact asigura protectia mediului:

- componentele sunt re folosibile si biodegradabile
- cuva transformatorului este rezistenta la ulei si umiditate
- poate fi amplasat chiar in zonele de colectare a apei potabile

Pentru protejarea ecosistemelor acvatice si terestre, s-au prevazut pardoseli rezistente la ulei, astfel incat sa se evite poluarea mediului la eventualele scurgeri de ulei din cuva trafo.

10. 5 Anvelopa

10.5.1 Caracteristici generale

10.5.1.1 Forme constructive

In conditii standard :

Anvelopa din beton a postului de transformare este formata din :

- fundatie si cabina – in constructie monobloc
- acoperis – demontabil
- Accesul la echipamente se face prin intermediul usilor de acces care sunt dispuse in functie de compartimentarea anvelopei.
- Anvelopa are trei compartimente distincte: compartimentul de medie tensiune, compartimentul transformatorului si compartimentul de joasa tensiune sau doua compartimente, in cazul posturilor cu exploatare din interior, caz in care aparatura de medie tensiune si de joasa tensiune se gasesc in acelasi compartiment.
- Structura postului de transformare este calculata si realizata pentru a raspunde caracteristicilor nominale si constructive si pentru a preveni orice fel de deformare la transport si intretinere.

10.5.1.2 Etanseitatea

10.5.1.2.1 Fundatia este realizata din beton armat rezistent la apa, eliminandu-se infiltratiile din sol.

- Eventualele scurgeri de lichid dielectric din transformator sunt retinute de cuva de retinere a fundatiei din beton care este acoperita cu vopsea rezistenta la produse petroliere.
- Fundatia este prevazuta cu presetupe fixate in beton, cu mansoane termocontractabile pentru intrarea cablurilor de medie tensiune in post.

- Etanseitatea iesirilor pe partea de joasa tensiune se asigura cu spuma poliuretana sau presetupe.

10.5.1.2.2. Este asigurata etanseitatea acoperisului cu cauciuc siliconic. Acoperisul are o panta de cel putin 2% pentru a permite scurgerea apelor pluviale si nu permite acumularea de apa.

10.5.1.2.3 Prin masurile enumerate mai sus, se asigura:

- evitarea tuturor acumularilor de apa pe planseul inferior al cabinei
- evitarea tuturor infiltrarilor de apa prin peretii verticali
- evitarea infiltrarii dielectricului lichid.

10.5.1.3 Designul exterior

Pentru a se incadra armonios in mediul inconjurator se pot realiza diferite vopsiri exterioare la culori cerute de beneficiar.

10.5.1.4 Caracteristicile betoanelor

Betonul utilizat pentru fundatie este beton armat rezistent la apa, calitatea BC35. Este dimensionat pentru un teren conventional cu presiunea admisibila de 20N/cm².

10.5.1.5 Caracteristicile altor materiale

Toate celelalte materiale folosite la constructia anvelopei corespund standardelor de fabricatie prescrise in documentatia de executie.

10.6 Comportarea la foc

Materialele folosite in structura anvelopei postului de transformare compact, indeplinesc conditiile minime de combustibilitate si rezistenta la foc, atat in interior cat si in exterior.

Materialele utilizate sunt:

- materiale neinflamabile: elemente prefabricate din beton, metal
- materiale sintetice, care au un comportament corespunzator materialelor de clasa M0 sau M1 (acestea au structuri de rezistenta din clasa de combustibilitate CO cu limita de rezistenta la foc minim 15 min.)
- materiale fara halogeni

Materialele electroizolante au clasa de ardere cel putin 3 (STAS 7137/88) si punct de inmuiere VICAT peste 130°C.

10.7 Conditii privind acoperirile de protectie

Acoperirile de protectie satisfac exploatarea in conditiile de mediu specificate la punctul 2.1.

Suprafetele exterioare, care se vopsesc, sunt conform normativelor STAS 8009-80, SR ISO 2409-94, SR ISO 2808-93 privind aspectul, aderenta si grosimea stratului.

Partile metalice supuse coroziunii sunt acoperite prin zincare la cald si vopsire satisfacand normativele STAS 7222-90, SR EN ISO 2819-96 si STAS 6854-90 privind aspectul, aderenta, grosimea si rezistenta la coroziune.

10.8 Conditii constructive pentru anvelopa

10.8.1 Cabina cu fundatia incorporata are urmatoarele caracteristici si dotari:

- ◆ Cabina este prevazuta cu o podea metalica montata la 450 mm de la baza care delimiteaza compartimentele supraterane de partea subterana a cabinei, respectiv fundatia;
- ◆ Podeaua metalica este prevazuta cu capace de vizitare si este acoperita cu covor de cauciuc antistatic;
- ◆ Fundatia este prevazuta cu:
 - ◆ cuva de retinere a uleiului ;
 - ◆ orificii protejate prin presetupe pentru trecerea cablurilor M.T. si J.T.
- ◆ Betonul utilizat la realizarea peretilor este de mare rezistenta, aditivat cu substante fluidificante si impermeabilizante, pentru a elimina complet orice fel de infiltratii de apa. Se foloseste ciment Portland 525 cu materia inerta astfel selectionata incit granulometrie obtinuta este optima atit din punct de vedere al rezistentei mecanice cit si din punct de vedere al gradului de finisare, materialul obtinut fiind perfect neted si fara goluri interne;
- ◆ Armatura este constituita dintr-o retea electrosudata cu sarcina de epuizare mai mare de 4.400kg / cmp, la care se adauga o armatura suplimentara astfel incit sa garanteze sarcini de, 400kg / mp pentru acoperis si 500kg / mp pentru podea;
- ◆ Acoperirile de protectie satisfac conditiile de mediu prezentate si sint realizate cu vopsea lavabila alba la interior si tencuiala decorativa la exterior culoare RAL 1011. La comanda speciala poate fi asigurata orice culoare conform RAL;
- ◆ Cabina este prevazuta cu: usi de acces, usi cu elemente de ventilatie, intrari pentru cabluri, instalatie de legare la pamant.
- ◆ Compartimentele trafo pot ingloba cate un transformator de tip etans in ulei sau uscat cu o putere de pana la 2 500 kVA.
- ◆ Usile:
 - ◆ Usile de acces la compartimente sunt realizate din timplarie de aluminiu cu panouri termoizolante si / sau jaluzele cu profile speciale.
 - ◆ Sunt prevazute cu sisteme de securizare acces si cu sisteme de blocare in pozitia deschis.
 - ◆ Usile compartimentului TRAF0 se pot deschide doar din compartimentul de M.T. Un sistem de interblocare electric si mecanic impiedica accesul la compartimentul trafo sub tensiune. Sistemul de interblocare electric deconecteaza transformatorul pe M.T., atunci cind se incearca patrunderea in compartimentul transformatorului prin efracție.

10.8.2 Acoperisul

- ◆ Acoperisul este construit in 2 ape, cu panta 4% fiecare, pentru a asigura scurgerea apelor pluviale;
- ◆ Grosimea acoperisului in zona cea mai inalta este de 150 mm si descreste pina la 100 mm la margini;
- ◆ Betonul utilizat este de mare rezistenta, aditivat cu substante fluidificante si impermeabilizante. Are inglobat un strat de polistiren expandat pentru protectia termica;
- ◆ Pentru a elimina complet orice fel de infiltratii de apa se realizeaza o impermeabilizare suplimentara, cu ajutorul unui strat protector bituminos aplicat la cald;

- ◆ Este demontabil, realizat dintr-o singura placa prevazuta cu piulite incastrate pentru montare inele de ridicare;

10.8.3 Conditii pentru aerisire

- ◆ Ventilatia:
 - ◆ Usile compartimentului trafo si ramele de ventilatie sint prevazute cu jaluzele din aluminiu si permit ventilatia transformatorului. Geometria speciala si modul de asezare al lamelelor, impreuna cu plasa de sirma din spatele lor, asigura gradul de protectie IP 43.
 - ◆ Dimensionarea ramelor de ventilatie este in asa fel realizata incit un transformator pina la 630kVA cu racire naturala are clasa de temperatura 10K, iar de la 800kVA, clasa de temperatura de 20K.
 - ◆ In functie de aplicatie, se pot monta si sisteme de ventilatie fortata sau instalatie de aer conditionat.
 - ◆ Configuratia anvelopei si pozitia usilor poate fi adaptata, la cerere, in functie de unele restrictii impuse de locul de montaj.
 - ◆ Anvelopa poate fi dotata, la cerere, cu compartiment de acces din exterior si posibilitate de sigilare pentru amplasarea contorilor sau a circuitelor de iluminat public.

10.8.4 Conditii de accesibilitate pentru echipamente

Prin constructie, anvelopa postului de transformare compact asigura pentru operatiile curente de exploatare:

- ◆ accesul in compartimentul de cablu si la punctele de masura pe cablu, in vederea verificarii izolatiei.
- ◆ manevrarea aparatului de MT si citirea schemei sinoptice
- ◆ manevrarea aparatului de JT si citirea simbolurilor si a diferitelor informatii
- ◆ accesul pentru operatii de verificare si control
- ◆ accesul la operatiile de masurare a rezistentei prizei de pamant si la racordul la dispozitivele de punere la pamant
- ◆ accesul la detectoarele de defect

10.8.5 Conditii privind nivelul de zgomot

Postul de transformare nu polueaza fonic, nivelul acustic al vibratiilor trafo fiind sub 45dBA.

10.8.6 Conditii privind fiabilitatea si mentenabilitatea

a. Postul de transformare compact are un grad de fiabilitate ridicat prezentand siguranta in exploatare. Indicatorii de fiabilitate se determina pe baza urmaririi in exploatare la beneficiar.

b. Din punct de vedere al mentenantei, in conditii normale de exploatare, operatiile sunt limitate la verificarea starii racordurilor cablurilor de MT si JT, eventuala extensie a celulelor de MT si schimbarea unor elemente. Ansamblul elementelor componente ale MT nu necesita nici o intretinere. Mentenata corectiva se va limita la: schimbarea fuzibilelor, schimbarea indicatoarelor, schimbarea totala sau partiala a unei comenzi cu alta.

c. Transformatorul de MT/JT, unitatea RMU, tabloul de distributie de JT, detectoarele de defect, sunt elemente interschimbabile standardizate si pot fi inlocuite cu alte echipamente echivalente.

10.9 Incercari de tip

Tabelul 10.9

Nr. crt.	Denumirea verificării	Caracteristici tehnice
1	Incercari dielectrice	
1.1	Incercari la impuls de tensiune de trasnet 1,2/50 microsecunde, ale conexiunilor de MT	125KV (valoarea de virf)
1.2	Incercari la impuls de tensiune de trasnet 1,2/50, ale conexiunilor de JT	20 KV -faza-pamint 9,8 KV -faza-faza
1.3	Verificarea liniei de fuga	>12,5mm
1.4	Incercarea de tinere la tensiune de frecventa industriala ale conexiunilor de MT, 1min	50KV/1minut
1.5	Incercari ale circuitelor auxiliare la tensiune de impuls de trasnet si frecventa 50Hz,1min.	5KV; 1,2/50microsecunde 2KV
1.6	Verificarea proprietatilor dielectrice ale circuitelor principale de JT, tensiunea de incercare aplicandu-se intre: - fiecare conductor de faza al circuitului principal de JT si celelalte conductoare de faza legate impreuna si la pamint ;	Tensiunea de impuls 1,2/50microsecunde 9,8 kV(val. de varf)

	- toate conductoarele de faza legate impreuna si pamint;	
2	Incercari de incalzire si stabilire a clasei termice a anvelopei	1000A, 50Hz; pe inf. de JT, 10k
3	Incercari la curentul admisibil de scurta durata si la valoarea de virf a curentului nominal admisibil asupra: -circuite de MT -circuite JT -circuitul de legare la pamint	I _p =40KA; I _k =16KA; t _k =1s I _p =52,5KA; I _k =25KA; t _k =1s I _p =40KA; I _k =16KA; t _k =1s
4	Clasa de rezistenta la arc electric:	16kA/ 1s / IAC - AB
5	Determinarea nivelului de zgomot	45 dB
6	Verificarea gradului de protectie al anvelopei; -compartiment MT -compartiment JT -compartiment trafo	IP 44 IP 45 IP 44 IP 44
7	Verificarea rezistentei la impacturi mecanice	Energie de impact 20 J

Incercarea la arc intern s-a realizat astfel:

- o incercare trifazata la arc intern pentru clasa de accesibilitate B
- o incercare trifazata la arc intern pentru clasa de accesibilitate A
- o incercare trifazata la arc intern pentru clasa de accesibilitate B in compartimentul transformatorului

10.9.1 Incercarea la impuls de tensiune de trasnet 1,2/50 microsecunde, ale conexiunilor de MT, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.2.1.4.

10.9.2 Incercarea la impuls de tensiune de trasnet 1,2/50 microsecunde, ale conexiunilor de JT, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.2.2.2.

10.9.3 Verificarea liniei de fuga se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.2.2.3.

10.9.4 Incercarea de tinere la tensiune de frecventa industriala, ale conexiunilor de MT, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.2.1.5.

10.9.5 Incercarea circuitelor auxiliare la tensiunea de impuls de trasnet si frecventa 50HZ, 1minut, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.2.3.

10.9.6 Verificarea proprietatilor dielectrice ale circuitelor de joasa tensiune se realizeaza conform SR EN 60439-1, articolul 8.2.2.

10.9.7 Incercarea de incalzire si stabilirea clasei termice a anvelopei, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.3.

10.9.8 Incercarea la curentul admisibil de scurta durata si la valoarea de virf a curentului nominal admisibil asupra circuitelor de legare la pamint, circuitelor de MT si a circuitelor de JT, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.4.

10.9.9 Incercarea la actiunea arcului electric liber, se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, anexa A.

10.9.10 Determinarea nivelului de zgomot , se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, anexa B.

10.9.11 Verificarea gradului de protectie al anvelopei se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.6.

10.9.12 Verificarea rezistentei la impacturi mecanice se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 6.7.3.

10.10 Verificari individuale

Verificarile individuale se executa asupra fiecarui post de transformare compact in parte, pentru a garanta ca produsul este in concordanta cu echipamentul pentru care s-au facut incercarile de tip. Verificarile individuale sunt urmatoarele:

Nr. crt.	Denumirea verificării
1	Verificarea conformitatii echipamentului cu documentatia tehnica
2	Verificarea rezistentei de izolatie a circuitelor de MT si JT : -fata de pamint - intre faze
3	Probe de functionare
4	Verificarea cu tensiune a circuitelor auxiliare
5	Verificarea exactitatii legaturilor
6	Verificarea dimensiunilor de gabarit al ansamblului, materialelor si acoperirilor exterioare

7	Verificarea documentatiei insotitoare si a inventarului de livrare
---	--------------------------------------------------------------------

10.1 Verificarea conformitatii echipamentului cu documentatia tehnica se face vizual, urmarind daca aparatele, subansamblele si materialele sunt in concordanta cu documentatia tehnica.

10.2 Verificarea rezistentei de izolatie a circuitelor de MT si JT realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 7.1.

10.3 Probele de functionare se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 7.3.

10.4 Verificarea cu tensiune a circuitelor auxiliare se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 7.2.

10.5 Verificarea exactitatii legaturilor se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 7.4

10.6 Verificarea dimensiunilor de gabarit al ansamblului, materialelor si acoperirilor exterioare se realizeaza conform SR EN 62271 -202-2007, articolul 7.5.

10.7 Verificarea documentatiei insotitoare si a inventarului de livrare se face vizual, urmarind integritatea si corectitudinea acestora.

11. Documente de livrare

Produsul este insotit la livrare de urmatoarele documente:

- certificat de calitate si garantie
- declaratie de conformitate
- inventar de livrare
- carte tehnica
- cartile tehnice ale aparatajului primar si secundar

ELECTROTEHNO BACAU

Str. Republicii 166;

cod: 600303

Telefon:

0234 / 574344

Fax :

0234 / 573548

e-mail :

office@electrotehno.ro.

-