

FISA TEHNICA NR. 1

POST DE TRANSFORMARE PREFABRICAT IN ANVELOPA DE BETON 20 / 0,5 KV – 400 KVA + Trafo 0,5/0,4 KV - 160 kVA

1. Prezentare generale

A. Generalitati

Postul de transformare compact tip PCB este echipat cu urmatoarele echipamente electrice:

- Ansamblu de celule de medie tensiune modulare 1xLE, fabricatie EA si 1xUTM, fabricatie MESSINA in compartimentul Enel;
- Ansamblu de celule DG + RC, fabricatie IMEQUADRI, cu izolatia barelor in aer, separatoare in SF6 si intreruptor in vid, 24kV, 630A, 16kA/1sec;
- Tablou de distributie 0,5kV, echipat cu intreruptor general debrosabil JT 630A, fabricatie ABB si 2 plecari cu intreruptoare 250A, 400A, fabricatie ABB;
- Tablou circuite auxiliare;

Fundatia este din beton si permite montarea tuturor echipamentelor mentionate ; daca transformatorul de forta are bornele de trecere primare si secundare din portelan, seva prevede a o despartire din plasa de sarma intre transformator si restul spatiului intern al postului si montarea de placute avertizoare.

Pentru introducerea cablurilor de medie tensiune si iesirile cablurilor jt. fundatia este prevazuta cu gauri speciale .

Anvelopa din beton asigura separarea ermetica fata de exterior, asigurand astfel un grad de protectie IP-54 pentru aparataj fata de exterior.

La priza de pamant (borna PEN) sunt legate toate elementele metalice ale postului, precum si legaturile de impamantare ale instalatiilor electrice din post. Materialele utilizate in post sunt elemente neinflamabile, care au un comportament la foc ridicat.

Materialele sintetice au structuri de rezistenta din clasa de combustibilitate CO cu limita de rezistenta la foc de minim 15 min.

Pe toata durata de viata a postului (30 ani), structura anvelopei trebuie sa-si conserve caracteristicile si gradul de protectie asigurat prin constructie.

Transformatorul va fi conectat prin cabluri de medie tensiune prevazute cu capete terminale speciale la instalatia de medie tensiune.



Acesta poate avea asigurata protectia la supratemperatura printr-un bloc de protectie termica ce va semnaliza si va deconecta in doua trepte, in treapta I intrerupatorul general J.T. si in treapta II unitatea functionala M.T. (celula trafo), la depasirea temperaturii admisibile. Protectia la scurtcircuit este asigurata de setul de sigurante M.T., a intreruptorului, precum si de protectia intrerupatorului J.T. care declanseaza la depasirea valorilor fixate, deconectand separatorul de sarcina din celula trafo sau instalatia J.T. selectiv, functie de valoarea si zona scurtcircuitului. Aceasta instalatie de declansare la supratemperatura va fi realizata odata cu montarea transformatorului si cade in sarcina beneficiarului.

B. Descrierea instalatiei

Instalatia de conexiuni medie tensiune

Instalatia de conexiuni cu izolatii barelor in aer si cu comutatie separatoarelor in SF6 este de tipul interior la sol si este formata din mai multe unitati functionale (celule) functie de schema electrica solicitata de beneficiar. Astfel se pot realiza scheme electrice cu urmatoarele unitati functionale :

- unitate functionala « sosire racord » (celula de linie) ce realizeaza legatura de punere 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 in cablu), controlul concordantei fazelor cu alte unitati functionale; numarul de celule de linie depinde de modul de incadrare a postului in reseaua de mt. (in derivatie, intrare-iesire) si de eventualele optiuni de dezvoltare ulterioara ;
- unitatea functionala « plecare trafo » (celula de trafo cu separator de sarcina combinat cu sigurante fuzibile 16A/24kV si CLP interblocate) ce realizeaza legatura dintre sistemul de bare al postului si trafo. In aceasta varianta se pot realiza : manevre de inchidere si deschidere in gol sau sarcina, 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 in cablu),;

Echipamentele prevazute 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).

Mecanismul de actionare este prevazut cu posibilitatea de comanda manuala (sau optional la cerere cu comanda electrica – motor electric , cu posibilitatea actionarii prin telecomanda).

Celulele de mt. Sunt prevazute in exterior cu :

- panou frontal pentru efectuarea manevrelor
- indicator pozitie separator
- indicator echipament in stare de functionare
- indicator divizor capacitiv de prezenta tensiunii pe fiecare faza a cablului
- schema sinoptica
- capac pentru protejarea terminalelor cablurilor
- instructiuni de executare a manevrelor
- placate avertizoare pe usile si capacele care inchid instalatii sub tensiune.

Sunt prevazute interblocaje la:

- pozitia inchis si pozitia pus la pamant a separatorului si CLP-ului, care nu pot exista simultan
 - capacele metalice ale compartimentului in care se conecteaza cablurile de distributie care pot fi demontate numai daca separatoarele aferente acestora sunt in pozitia pus la pamant.
- Cablurile de medie tensiune avand sectiunea de 150 mmp se racordeaza la celulele de linie prin



capete terminale de interior, accesul cablurilor la celule facandu-se in partea de jos a acestora, in spatele capacului compartimentului respectiv. Se vor respecta razele de curbura minima la cabluri de m.t. Pentru capetele terminale ale cablurilor vor fi prevazute racorduri speciale conform DIN 47636.

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. Usa celei de medie tensiune va fi mentinuta incuiata cu cheie, astfel incat orice interventie in interiorul celei nu se va face fara deconectarea si punerea la pamant a cablurilor din celula trafo. 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 capete terminale) arcul electric si gazele fierbinti sunt dirijate prin sicane spre compartimentul transformatorului unde sunt decompimate si racite.

Din punct de vedere al mentenantei, in conditii normale de exploatare, de mediu si in limitele performantelor, ansamblul elementelor componente ale celulelor mt. nu necesita nici o intretinere (nici o revizie, nici o ungere, nici o curatire, nici o schimbare de piesa cu titlu preventiv). Mentenanta corectiva (depanarea) se va limita la :

- schimbarea lampilor indicatoarelor luminoase de prezenta tensiunii
- schimbarea totala sau partiala a unei comenzi cu alta.

Extinderea celulelor de medie tensiune

Pentru realizarea acestei interventii este necesar ca inainte de orice operatie sa se scoata postul de sub tensiune. Pentru extinderea sau inlocuirea celulelor de medie tensiune, consultati instructiunile de instalare anexate, conform tipului de echipament.

Tabloul de distributie de joasa tensiune

Tabloul de distributie de joasa tensiune se poate realiza conform schemei electrice solicitate de beneficiar, la numarul de circuite solicitat, urmand ca ulterior, la cerere, el sa poata fi amplificat la varianta maximala. Componentele utilizate sunt tablouri de distributie cf. DY 3009 cu intreruptoare tetrapolare cf. DY 3101 si/sau DY3102 sau intreruptoare DY3103.

Postul de transformare prefabricat trebuie prevazut cu o instalatie pentru legare la pamant ca mijloc principal de protectie impotriva tensiunilor de atingere si de pas. Valoarea prizei la pamant nu va depasi 4 ohmi.

Instalatia de legare la pamant se va executa conform IEC 62271 – 202.

Postul de transformare are realizata centura interioara de legare la pamant de la care sunt racordate urmatoarele elemente :

- partile metalice ale celulelor de MT ;
- cuva transformatorului de forta MT/JT
- nulul transformatorului de putere MT/JT
- nulul transformatorului de curent din circuitul de masura ;
- invelisurile metalice ale cablurilor
- partile metalice ale tabloului de JT
- scheletul metalic al anvelopei postului de transformare prefabricat ;



- alte elemente conducatoare care nu fac parte din circuitele de lucru (ingradiri de protectie, usi de acces, suporturi de fixare, etc.)
- Se vor lega la pamant mantalele cablurilor de medie tensiune.

TRANSFORMATORUL CU DIELECTRIC LICHID

1. Expediere si transport

La expediere transformatorul este gata de lucru. A se evita in timpul transportului inclinarea sau rasturnarea transformatorului dat fiind ca astfel pot aparea defectiuni la cuva, si in interiorul transformatorului.

2. Montare

Pentru evacuarea caldurii rezultate, transformatorul trebuie asezat la o distanta suficient de mare fata de pereti. De asemenea, trebuie asigurata o aerisire corespunzatoare camerei. Cuvă transformatorului se va lega la priza de pamant de lucru a instalatiei. Legatura va fi cat mai scurta.

3. Verificare electrica

Se va verifica cu megohmmetrul daca legaturile dintre faze nu au fost intrerupte in timpul transportului sau daca nu a avut loc o punere la masa din cauza unei legaturi indoite. La transformatorul cu posibilitati de comutare, se va verifica cu ajutorul schemei de comutare ca functionarea este corespunzatoare. In cazul in care transformatorul lucreaza in paralel, se va verifica starea fazelor cu ajutorul unui voltmetru.

Atentie: In unele cazuri apare tensiune dubla pe faze! Alegeti intervalul de masura al aparatului in functie de aceasta posibilitate.

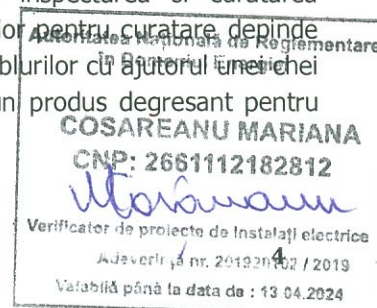
4. Comutare

Daca transformatorul are comutator cu prize, atentie la urmatoarele :

- Decuplati transformatorul de la retea in ambele parti – tensiune primara si secundara – astfel incat sa fie fara tensiune
- Intoarceti manerul de comutare pana cand indicatorul atinge treapta dorita. Treptele sunt indicate. Pozitia fiecarei trepte de tensiune este indicata pe tablita indicatoare de pe transformatorul de putere. Manerul poate fi blocat optional cu lacat.
- Reconectati transformatorul la tensiune.

5. Intretinere

In conditii normale de exploatare in fiecare an este necesara inspectarea si curatarea transformatorului de praf cu ajutorul aerului comprimat. Frecventa interventiilor pentru curatare depinde de conditiile de exploatare. In timpul inspectiei trebuie verificata conexiunea cablurilor cu ajutorul unei chei de strangere. In cazul depunerii unor particule de unsoare, utilizati numai un produs degresant pentru curatarea suprafetelor.



6. Inlocuirea transformatorului

- Se scoate transformatorul de sub tensiune; se demonteaza legaturile pe medie si joasa tensiune; de demonteaza legaturile la termometru (releu de protectie); se demonteaza legaturile la pamant.
- Se demonteaza bridele de fixare antiseismice, precum si bridele de fixare la transport.
- Transformatorul se impinge cu mana spre usa de acces a postului;
- Se fac operatiile in sens invers pentru a remonta transformatorul.



C. INSTRUCIUNI DE MONTAJ PENTRU POSTUL COMPACT TIP PCB 400, 160-2

Postul de transformare prefabricat este realizat astfel incat montajul si punerea lui sub tensiune nu implica operatiuni complicate sau de lunga durata. Montajul consta in efectuarea unor sapaturi cu dimensiunile aratate in desenul anexat.

La baza gropii se pune un strat de balastru peste care se pune un strat de nisip de 10 cm dupa care se amplaseaza cuva in pozitie perfect orizontala.

Descarcarea postului de transformare se va realiza cu macara, dimensionata corespunzator greutatii.

In cazul in care nu sunt probleme in ceea ce priveste macaraua, se trece la descarcarea efectiva a postului.

1. Se descarca pe pozitie cuva postului.

Cuva se prinde cu cablurile de descarcare de cele patru urechi de ridicare aflate in interiorul cuvei. Pozitionarea corecta a cuvei (fata, spate, pozitionarea in functie de piesele de etansare fixe, etc) este in sarcina beneficiarului.

2. Se aplica adeziv de etansare (Sikadur, CM 11Plus, similar) pe conturul superior al cuvei in cantitate suficienta astfel incit dupa asezarea cabinei sa nu ramina goluri intre cuva si cabina.

Aplicarea corecta a adezivului de etansare se va face sub indrumarea si supravegherea persoanei delegate la livrare din partea producatorului postului de transformare. Persoana delegata la livrare din partea producatorului postului se va asigura de corecta aplicare a adezivului de etansare si numai dupa aceea va accepta sa descarce postul si sa-l monteze peste cuva.

Inainte de asezarea postului peste cuva, responsabilul de livrare va face poze din care sa reiasa clar ca s-a folosit adeziv in mod corespunzator, pentru eliminarea eventualelor reclamatii in cazul infiltratiilor de apa in cuva. Se vor face poze si dupa descarcarea postului.

Se prinde anvelopa cu cablurile de ridicare si bolturile in cele patru puncte de ridicare si se aseaza anvelopa peste cuva.

Este in sarcina beneficiarului pozitionare a corecta a anvelopei (fata-spate, se va avea in vedere pozitionarea usilor, etc).

Se trece apoi la introducerea cablurilor de medie tensiune si joasa tensiune, legarea centurii de impamantare la priza de pamant si in final obturarea tuturor orificiilor pentru asigurarea izolarii hidromecanice. Cablurile de medie tensiune se conecteaza la celele de mt. prin conector prin capete terminale de interior. Accesul cablurilor la celule se face in partea inferioara a acestora. Se vor respecta

razele de curbura minime ale cablurilor de MT. Pentru capetele terminale ale cablurilor vor fi prevazute racorduri speciale conform DIN 47636.

Pentru conectarea prizei de pamant interioare a postului cu centura exterioara, sunt prevazute doua funii Cu 50 mm² racordate la un capat la cate o eclisa de separatie, iar la celalalt capat sunt prevazute cu un papuc de Cu 50 mm² care realizeaza legatura cu centura exterioara. In cazul utilizarii unei centuri exterioare din funie de cupru, racordarea se poate face fie prin montarea unui conector Cu 50 mm², fie direct la un surub montat pe un electrod vertical.

In cazul utilizarii unei centuri exterioare din electrozi si platbanda OL Zn, conectarea se poate face la platbanda, prin gaurirea acesteia, sau la un surub montat pe unul din electrozii verticali

Dupa efectuarea incercarilor electrice postul se poate pune in functiune.

Operatiile de mentenanta sunt limitate la verificarea starii racordurilor cablurilor de MT si JT, la eventuala extensie a celulelor de MT (in cazul utilizarii celulelor modulare) si schimbarea elementelor (sigurante fuzibile, indicatoare luminoase de prezenta tensiunii) sau a postului in intregime.

Din punct de vedere al mentenantei, in conditii normale de exploatare, de mediu si in limitele performantelor, ansamblul elementelor componente ale RMU nu trebuie sa necesite nici o intretinere (nici o revizie, nici o ungere, nici o curatie, nici o schimbare de piesa cu titlu preventiv). Mentenanata corectiva (depanarea) se va limita la :

- schimbarea lampilor indicatoarelor luminoase de prezenta tensiunii
- schimbarea totala sau partiala a unei comenzi cu alta.

Transformatorul de MT/JT, celulele de mt., tabloul de distributie de JT, detectoarele de defect, sunt elemente interschimbabile standardizate, deci pot fi inlocuite cu alte echipamente echivalente. Schimbarea oricarei componente trebuie sa se poata efectua la locul de montaj al PT fara prelucrari speciale ale anvelopei sau al elementelor sale.

D. EXPLOATAREA INSTALATIEI

Punerea sub tensiune a postului de transformare

Dupa instalarea postului trafo la locul de montaj, conform instructiunilor tehnice de montaj privind executia gropii in care se va instala postul, executarea racordurilor postului la instalatia de medie tensiune a retelei (in bucla), racordarea barei de pamant (PEN) la priza de pamant a postului (care trebuie sa aiba o rezistenta de dispersie ce nu va depasi 4 ohmi) si racordarea cablurilor de joasa tensiune care pleaca la consumatori, se va trece la pregatirea postului in vederea punerii lui sub tensiune.

Punerea in functiune se va realiza dupa ce s-au efectuat toate masuratorile si incercarile prevazute de **NORMATIVUL DE VERIFICARI SI PROBE PRIVIND MONTAJUL, PUNEREA IN FUNCTIUNE SI DAREA IN EXPLOATARE A INSTALATIILOR ELECTRICE.**

Personalul va folosi toate mijloacele de protectie a muncii prevazute in « Normele specifice de protectia muncii pentru transportul si distribuita energiei electrice » 65/97.

Incercarile si masuratorile se executa conform prevederilor normativului PE116 precum si indicatiilor furnizorului pentru echipamente. Dupa incercari se intocmesc buletine de verificari din care sa rezulte certitudinea respectarii valorilor de control din normativul PE116 sau a instructiunilor furnizorului.



Daca aceste valori corespund, se poate trece la efectuarea manevrelor pentru punerea sub tensiune a postului trafo prin activarea celulelor de mt.

Acest lucru se poate realiza prin actionarea intreruptoarelor, a separatoarelor de punere la pamant si a separatoarelor, manual cu ajutorul manivelei.

Sistemul de interblocaj mecanic asigura corectitudinea manevrelor de inchidere – deschidere a intreruptoarelor, separatoarelor, astfel incat personalul de exploatare este absolvit de riscul efectuarii unor manevre gresite.

Vor fi respectate ordinea operatiilor privind efectuarea manevrelor, conform « Regulamentului general de manevre in instalatiile electrice » PE 118/92.

Punerea la pamant nu este posibila daca intreruptorul si separatorul sunt inchise sau nu se pot inchide intreruptorul si separatorul daca CLP-ul nu este deschis.

Un mecanism anti-reflex impiedica inchiderea, urmata imediat de deschidere.

Din punct de vedere al mentenantei, in conditii normale de exploatare, de mediu si in limitele performantelor, ansamblul elementelor componente ale RMU nu trebuie sa necesite nici o intretinere (nici o revizie, nici o ungere, nici o curatie, nici o schimbare depiesa cu titlu preventiv). Mentenanta corectiva (depanarea) se va limita la :

- schimbarea lampilor indicatoarelor luminoase de prezenta tensiunii
- schimbarea totala sau partiala a unei comenzi cu alta.

Transformatorul de MT/JT, U, tabloul de distributie de JT, detectoarele de

defect, eventual cofretul pentru telecomanda, sunt elemente interschimbabile standardizate, deci pot fi inlocuite cu alte echipamente echivalente. Schimbarea oricarei componente trebuie sa se poata efectua la locul de montaj PT fara prelucrari speciale ale anvelopei sau ale elementelor sale.

Dispozitive de siguranta si verificare

Ansamblul de celule de mt. permite asigurarea cu lacat impotriva manevrelor efectuate de catre persoane in afara celor autorizate.

OBSERVATIE :

De asemenea usile de acces la compartimentele de medie tensiune si joasa tensiune, vor fi mentinute incuiate cu ajutorul inchizatoarelor tip yala.

Pe usi este prevazuta posibilitatea inscriptionarii pentru atentionarea personalului.

Accesul la compartimentul trafo se face numai dupa deschiderea usilor cu jaluzele, prin tregerea manetelor din compartimentul celulelor de medie tensiune.

La deschiderea usilor compartimentelor de medie si joasa tensiune se vor aprinde lampile montate pe usile acestora.

Controlul prezentei tensiunii pe cablurile de medie tensiune se face cu ajutorul indicatoarelor capacitive de tensiune tip VPIS (3 buc., cate una pentru o faza).



Pentru verificarea concordantei fazelor se poate comanda indicatorul pentru verificare simetrie faze fabricatie AREVA.

Masuri de protectie a muncii

In timpul executarii lucrarilor se vor respecta cu strictete « NORMELE SPECIFICE DE PROTECTIE A MUNCII PENTRU TRANSPORTUL SI DISTRIBUTIA ENERGIEI ELECTRICE » 65-97, in special in punctele periculoase de lucru (saparea santurilor, la lucrarile din postul de transformare), luandu-se toate masurile care se impun.

La toate punctele de lucru aflate in apropierea instalatiilor electrice sub tensiune se vor respecta indicatiile date de personalul de exploatare odata cu emiterea autorizatiei de lucru si admiterea la lucru.

La inceperea lucrarilor se va verifica daca masurile de protectie corespund cu situatia la data executiei si in caz ca nu mai corespund se va cere indicarea de masuri suplimentare din partea unitatii.

Punerea in functiune a instalatiilor se va realiza dupa ce s-au efectuat toate masuratorile si incercarile prevazute de « **NORMATIVUL DE VERIFICARI, INCERCARI SI PROBE PRIVIND MONTAJUL, PUNEREA IN FUNCTIUNE SI DAREA IN EXPLOATARE A INSTALATIILOR ELECTRICE** ».

Personalul va folosi toate mijloacele de protectie a muncii prevazute in « Normele specifice de protectie a muncii pentru transportul si distributia energiei electice » - 65/97.

Incarcarile si masuratorile se executa conform prevederilor normativului PE116 si indicatiile furnizorului pentru cablurile de legatura si pentru echipament.

Dupa incercari se intocmesc buletine de verificare pentru fircare proba sau grupa de probe, din care sa rezulte certitudinea respectarii sau nerespectarii valorilor de control stabilite de PE116 sau prin instructiunile furnizorului.

Vor fi respectate modalitatile de executare a manevrelor, conform « **Regulamentului general de manevre in instalatile electrice** » - PE118/92.

Intocmit,

Ing. Tudorache Dan

