

Nr. 9528 / 23.04.0

APROBAT
DIRECTOR GENERAL
Emil Șerpe



CAIET DE SARCINI
PRIVIND

Inlocuire izolator trecere inalta tensiune faza T
si PIF trafo OBT 04 tip TTUS FS 40/20/20 MVA, 116/6,3/6,3 kV .

1. Obiectul: Inlocuirea izolatorului de trecere de inalta tensiune tip Kvp 123 kV/630 A de pe faza T de la transformatorul OBT 04 - TTUS FS 40/20/20 MVA, 116/6,3/6,3 kV, și repunerea în funcțiune a transformatorului.
cod CPV: 45317200-2 Alte lucrari de instalare electrica

2. Prezentarea situației actuale: In luna mai a anului 2017, în urma exploziei transformatorului de curent tip CESU-110KV;2x 300/5/5/5 de pe faza T a transformatorului OBT 04 de racord la SEN a centralei CET Timișoara Sud, s-a produs și deteriorarea suprafeței exterioare a izolatorului ceramic tip KVP 123 kV/630 A de pe partea de ÎT a transformatorului. Pentru a se putea disponibiliza transformatorul este necesară înlocuirea izolatorului deteriorat și efectuarea de verificări PRAM pentru ulei și izolația transformatorului.

3. Specificații tehnice:
pentru transformator

- Tip: TTUS FS;
- Puterea nominală: 40/20/20 MVA (20 MVA putere nominală pe fiecare înfășurare secundară);
- Raportul de transformare nominal: 116/6,3/6,3 kV;
- Grupa de conexiuni: $Y_N/d_{11}/d_{11}$;
- Izolație cu ulei; Răcire prin suflare cu aer forțat OFAF;
- Producător: Electroputere Craiova; data fabricației 1982;
- Dimensiunile de gabarit: lungimea – 6.320 mm, lățimea – 4.036 mm, înălțimea – 4.860 mm, înălțime de decuvare - aprox. 7.700 mm;
- Greutate totală: 55.000 kg;
- Greutatea uleiului: 14000 kg
- Tipul uleiului: MOL TO30.01R

Pentru trecerea izolata

- Trecerea izolantă defectă este de tipul Kvp 123 kV/630 A, produsă de GUMON Bratislava, probabil în jurul anului 1980. Nu deținem date tehnice suplimentare referitoare, se atașează, în Anexa nr. 1 la caietul de sarcini, un desen de gabarit. În anexa nr. 2 la caietul de sarcini sunt prezentate cerințele tehnice, de mediu și de calitate pentru ofertarea izolatorului de trecere de înaltă tensiune.

4. Scopul lucrării: Înlocuirea trecerii izolante de înaltă tensiune de pe faza T, recondiționarea uleiului din transformator, probe PRAM, disponibilizarea transformatorului OBT 04 și punerea în funcțiune.

5. Lucrări necesare de realizat de către executant:

- a. Procurare trecere izolată Kvp 123 kV/630 A sau un produs echivalent. Produsul achiziționat va fi nou, omologat și va fi cel prezentat în oferta tehnică.
- b. Decuvarea transformatorului până la nivelul care permite accesul la legatura la înfășurarea de pe faza T a izolatorului deteriorat. Uleiul se va scoate într-un bazin curat, iar în bazin se va mentine o perna de azot, pentru evitarea contaminării uleiului.
- c. Prelevare probe de ulei în vederea analizei tg δ pentru determinarea stării inițiale a uleiului din cuva transformatorului, inclusiv probe martor.
- d. Demontare trecere izolată de pe faza T a transformatorului OBT 04.
- e. În cazul în care nu se poate achiziționa o trecere izolată identică și se achiziționează un produs echivalent executantul va realiza toate adaptările necesare montării corespunzătoare a noii treceri izolate la transformatorul OBT 04 (flanșa izolatorului, garnitura de etanșare din cauciuc la flanșă, mod de conectare la înfășurare). De asemenea va prezenta toate măsurătorile efectuate de producătorul trecerii izolate, iar dacă acestea sunt mai vechi de 1 an va efectua toate măsurătorile necesare, conform cap. 15 PE 116/94.
- f. Pe durata demontării/montării trecerii izolate, uleiul rămas în cuva transformatorului va fi protejat de contaminare prin injectare de azot în cuvă.
- g. Montarea trecerii izolante noi cu toate adaptările necesare.
- h. Verificarea etanșeității cuvei transformatorului – se va prezenta tehnologia la ofertare, în vederea acceptării de către beneficiar
- i. Reumplerea cuvei transformatorului cu ulei încălzit și recondiționat din bazin. Se va prezenta tehnologia la ofertare. Completarea cu ulei nou (de tipul specificat la punctul 3) se va face pentru compensarea pierderilor tehnologice ocazionate de demontarea/montarea trecerii izolate și se va efectua pe cheltuielile executantului.
- j. Inlocuirea uleiului din comutatorul de reglaj sub sarcina cu ulei nou cca 100 l, inclusiv eliberarea unui buletin de calitate pentru ulei.
- k. Verificarea comutatorului de reglaj sub tensiune
- l. Recondiționarea întregii cantități de ulei din cuva transformatorului (după umplere).
Calitatea uleiului din cuvă după recondiționare (confirmată de rapoartele de încercare emise de laboratorul executantului) va trebui să se încadreze în următoarele limite :
 - rigiditate dielectrică Estr > 220 kV/cm conform PE 129/99 și SR EN 60156:1997
 - continut de apă <10 ppm conform PE 129/99 și SR EN 60814:2002
 - tg δ < 0,005 conform PE 129/99 și SR EN 60247:2004
 - Particule > 5 μ m în ulei < 3500 conform EN CEI 60970:2008 și ISO 4406:2017
- m. Se va efectua aerisirea transformatorului
- n. Măsuratori transformator de putere conform PE 116/94:
 - Determinarea rezistenței ohmice a înfășurărilor
 - Măsurarea rezistenței de izolație a înfășurărilor față de masă și determinarea coeficientului de absorbție.
 - Determinarea tangentei unghiului de pierderi dielectrice (tg δ) pentru înfășurări
 - Verificarea trecerilor izolate tip condensator prevăzute cu bornă de măsură a capacității și tg δ
 - Verificarea etanșeității folosind presiune de azot;
- o. Se vor transmite beneficiarului toate buletinele de verificare
- p. Se va pune în funcțiune transformatorul, în prezența executantului

- q. Se va efectua curățarea locului după terminarea lucrărilor. Executantul va asigura gestionarea și eliminarea tuturor deșeurilor rezultate ca urmare a executării lucrărilor, inclusiv izolatorul demontat, în conformitate cu legislația de protecția mediului în vigoare.

Dacă executantul consideră că mai sunt necesare și alte probe sau măsurători înainte de punerea în funcțiune a transformatorului după executarea lucrării, le va prezenta la ofertare.

6. Cerințe:

În cazul în care unele părți din lucrare se subcontractează, executantul trebuie să prezinte cu ocazia ofertării lista subantreprenorilor de specialitate și lucrările pe care le vor realiza aceștia.

Valoarea ofertei va fi prezentată obligatoriu pe structura material, manopera, utilaj, transport, în lei, fără TVA.

Executantul va deține atestat ANRE tip A și tip E2 pentru a putea realiza lucrările și verificările solicitate la punctul 5 din caietul de sarcini.

Analizele de ulei și măsurătorile efectuate asupra transformatorului în vederea punerii în funcțiune, vor fi realizate cu laboratoare acreditate în conformitate cu legislația în vigoare.

Izolatorul nou se va livra de către executant doar în momentul montării pe transformatorul OBT 04 din Sud Timisoara și va fi însoțit de toate documentele solicitate la pct. 8a din caietul de sarcini. Lucrarea se va considera încheiată după punerea în funcțiune a transformatorului și după primirea buletinelor de verificare a uleiului și a celor de verificare transformator.

Executantul asigură în totalitate resursele necesare execuției lucrărilor: materiale, forță de muncă, utilaje, transport.

Executantul și beneficiarul vor încheia o convenție de SSM, SU, protecția mediului, anexă la contract, în care se vor specifica în detaliu obligațiile de securitate și sănătate în muncă, SU și protecția mediului pentru fiecare parte. Înainte de începerea lucrărilor se vor stabili și amplasamentul organizării de șantier.

Beneficiarul va putea asigura, la solicitarea executantului, energia electrică necesară execuției lucrărilor. Executantul va asigura, pe cheltuielă proprie un cofret de șantier complet echipat cu siguranțe și contor, în vederea bransării la instalațiile electrice ale beneficiarului. Decontarea se va face pe baza contorizării.

7. Termenul de execuție: Lucrarea se va realiza în termen de 4 luni de la semnarea contractului. Executantul va comunica beneficiarului, cu cel puțin 7 zile înainte, data la care se va prezenta pentru executarea lucrării.

8. Recepția: Recepția se va efectua după realizarea punerii în funcțiune a transformatorului. Documentele obligatorii pe baza cărora se efectuează recepția, sunt:

- pentru trecerea izolată: Declarație de conformitate, Certificat de garanție, Cartea tehnică, instrucțiuni de montaj/ exploatare/ mentenanță în original și traduse în limba română.
- Pentru lucrare: desene de gabarit pentru trecerea propriu-zisă și pentru soluția tehnică de adaptare la faza T a transformatorului OBT 04; buletine de analiză a uleiului înainte și după recondiționarea uleiului.
- Proces verbal de terminare a lucrărilor și de punere în funcțiune a transformatorului OBT 04, încheiat între executant și beneficiar

9. Garanții: Ofertantul va garanta pentru o perioadă de 2 (doi) ani de la efectuarea recepției la punerea în funcțiune următoarele:

- conformitatea produsului livrat cu specificațiile tehnice din propunerea/oferta tehnică și din caietul de sarcini, buna funcționare, calitatea și performanțele acestuia. Produsul livrat va fi nou.
- calitatea lucrării efectuate.

Pe parcursul perioadei de garanție, dacă beneficiarul sesizează o neconformitate legată de izolatorul livrat sau de lucrarea executată, executantul va remedia gratuit neconformitatea, cu excepția cazurilor în care defectele survenite se datorează în mod exclusiv exploatării inadecvate/ necorespunzătoare de către personalul beneficiarului. Produsul care îl va înlocui pe cel defect/ neconform va de același tip cu cel oferit inițial și va fi la rândul lui nou.

Înlocuirea produselor constatate defecte/neconforme pe parcursul perioadei de garanție se va face în termen de maxim 10 (zece) zile de la momentul transmiterii de către achizitor către furnizor a unei notificări, în scris, în acest sens.

10. Cerințe privind asigurarea calității, protecției mediului, sănătății, securității în muncă și SU

Producătorul/executantul vor avea implementat un sistem de management integrat calitate-mediu în conformitate cu cerințele standardelor SR EN ISO 9001:2008 și SR EN ISO 14001:2005 certificate de un organism de certificare, național sau internațional, acreditat.

Executantul, sau transportatorul (dacă transportul produselor se realizează de o firmă terță), are obligația de a respecta pe teritoriul SC COLTERM legislația de securitate și sănătate în muncă precum și pe cea de prevenire și stingerea incendiilor, aplicabila, în vigoare, după cum urmează:

Legea nr. 319/ 2006 / legea securității și sănătății în muncă.

HG nr.1425 /2006 actualizata - Normele metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006,

Legea nr. 307/12.07.2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor.

Ord. Nr. 163/28.07.2007-pentru aprobarea normativului de apărare împotriva incendiilor

Deasemenea are obligația de a respecta legislația privind protecția mediului și pe cea de gestiune a deșeurilor aplicabilă.

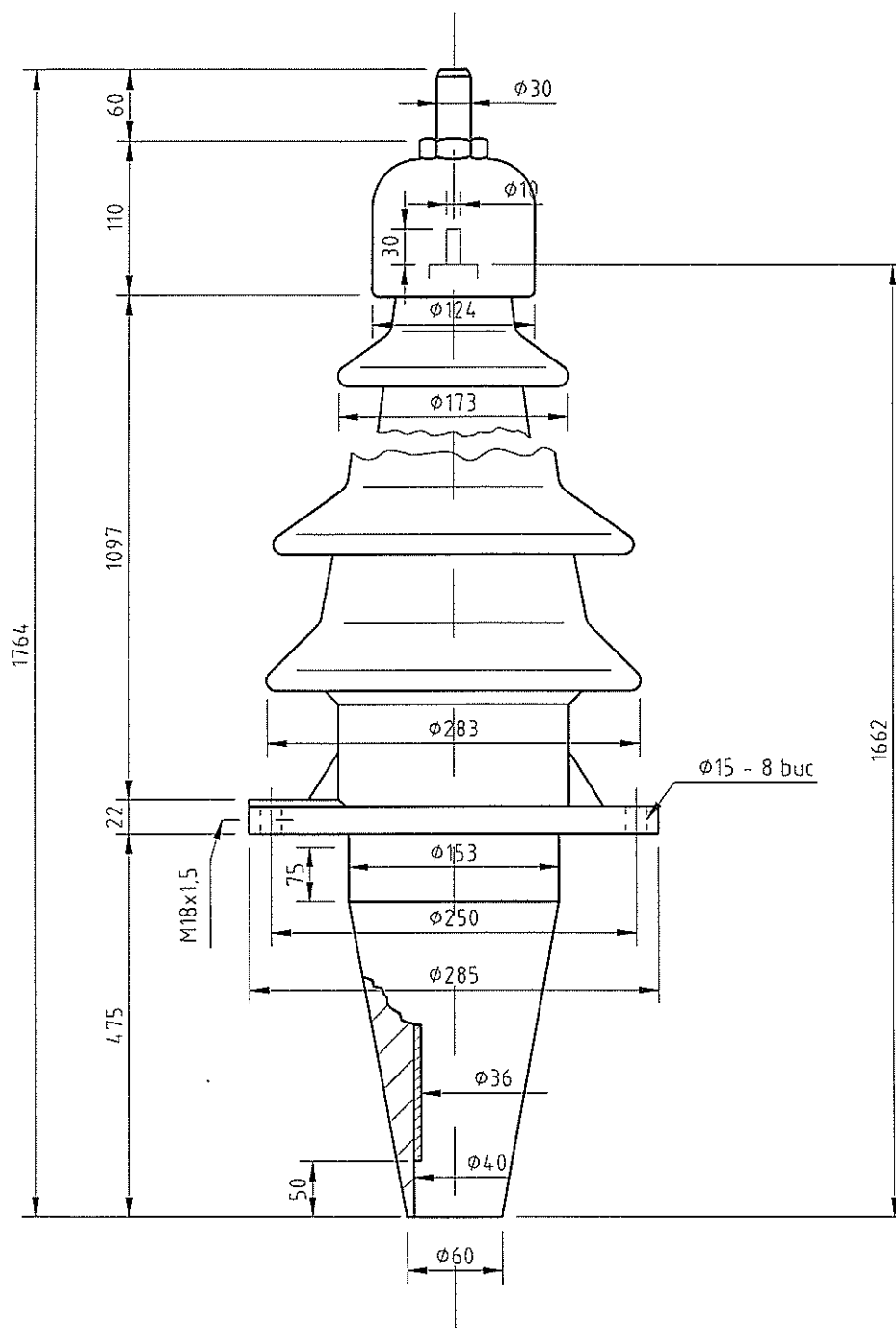
Executantul are obligația, ca pe teritoriul COLTERM SA, să acționeze cu atenție și responsabilitate astfel încât să evite orice agresiune asupra mediului prin poluarea factorilor de mediu. Orice eveniment de mediu provocat de acesta pe teritoriul COLTERM SA (pierderi de combustibil, lubrifianți sau alte lichide periculoase de la mijloacele auto folosite), va fi anunțat imediat beneficiarului, iar limitarea și înlăturarea efectelor se va face prin acțiunea și pe cheltuiala furnizorului. Executantul este responsabil de orice avarie sau accident produs terților pe perioada execuției lucrărilor, toate cheltuielile rezultate fiind suportate de acesta.

Director Producție
ing. Mihai Golu

Șef CET Sud
ing Bozan Cristian

Șef Serviciu Investiții Mentenanță
ing. Sergiu Andra

Șef Atelier Electric PRAM AMC
ing. Pampu Petrică



Drawing nr. 1: BUSHING TYPE 123 KV/630 A- var. H = 1764

Caracteristici tehnice pentru izolator trecere de înaltă tensiune

1. STANDARDDE DE REFERINTA

- IEC 60038: 2009 - Tensiuni standard
- SR – EN 60059: 2002 - Curenti standard
- SR EN 60060 – 2:2003 - Tehnici de incercare la inalta tensiune. Partea 2: Sisteme de masurare.
- SR EN 60060 – 3:2006 - Tehnici de incercare la inalta tensiune. Partea 3: Definitii si prescriptii pentru incercari la locul de montaj.
- SR - EN 60068-2-17:2001 - Încercari de mediu (partea a doua) Încercari - Încercarea - Q : Etanseitate
- SR - EN 60068-3-3:1994 - Încercari de mediu (partea a treia). Ghid al metodelor de încercare seismica a echipamentului
- SR - EN 60071-1:2006 - Coordonarea izolatiei (partea întâi): definitii, principii si reguli
- SR - EN 60076-1+A11:2001 - Transformatoare de putere (partea întâi). Generalitati
- SR - EN 60076-2:2002 - Transformatoare de putere (partea a doua). Încalzirea
- SR - EN 60076-3:2003 - Transformatoare de putere (partea a treia). Nivele de izolatie si încercari dielectrice
- SR - EN 60076-4: 2003 - Transformatoare de putere (partea a patra). 3 Prize si conexiuni
- SR - EN 60076-5: 2006 - Transformatoare de putere (partea a patra). Stabilirea la scurtcircuit
- SR - EN 60137:2008 - Trecei izolate pentru tensiuni alternative mai mari de 1000 V
- SR - EN 60270:2003 - Masurarea descarcarilor partiale
- IEC 60076-8:1997 - Ghid de încarcare pentru transformatoarele în ulei
- SR-IEC 60296:2004 - Fluide pentru aplicatii electrotehnice.
- IEC 60606 - Ghid de utilizare pentru transformatoarele de putere în ulei
- IEC 60815-1/-2/-3:2008 - selectionarea si dimensionarea izolatoarelor ce vor functiona intr-un mediu poluant
- IEC 60943:1998+A1:2009 - Ghid pentru specificarea temperaturilor si a încălzirii admisibile pentru componentele echipamentelor electrice și în mod special pentru bornele de racord

Pot fi luate în considerare si alte standarde doar daca ele sunt cel puțin la fel de restrictive ca cele mentionate mai sus. În acest caz Ofertantul trebuie sa justifice în mod clar în oferta sa care sunt toate diferentele dintre standardele alese si cele de referinta. Oferta trebuie sa aiba atasata o copie în limba engleza a standardului respectiv.

2. CONDITII DE FUNCTIONARE

Treccerile izolate vor trebui sa fie capabile sa functioneze si sa reziste la toate regimurile de functionare admisibile pentru transformatoarele pe care le vor echipa.

2.1. Conditii de mediu

- a) Temperatura maxima a aerului ambiant, la umbra (0C), +40 °C
- b) Temperatura minima a mediului (0C) – 40 °C
- c) Umiditate relativa maxima (%) 100
- d) Altitudinea maxima deasupra nivelului marii (m) 1000
- e) Presiunea maxima a vântului (Pa) 700
- f) Grosimea maxima a stratului de chiciura (mm) 23

- g) Acceleratia seismică la nivelul solului (g), acceleratia în plan orizontal / acceleratia în plan vertical 0.3/0.2
- h) Expunere directă la razele solare
- i) Atmosfera industrială poluată cu praf, gradul maxim de poluare III

2.2. Condiții de funcționare pentru partea imersată:

- a) Mediul de imersie este uleiul de transformator
- b) Temperatura maximă a uleiului la suprafață +115
- c) Temperatura medie zilnică maximă a uleiului + 90°C

3. CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

1. Tensiunea nominală [kV] 123
2. Curentul nominal I_r [A] 630
3. Frecvența nominală [Hz] 50
4. Curent de scurtă durată, minim I_{th} [kAef.] 25 I_r
5. Durată minimă a curentului termic de scurtă durată [s] 2
6. Unghi maxim de montare [°] 30
7. Distanța specifică de conturare, minim [cm/kV] 2.5 I_{th}
8. Capacitatea C_1 , maxim [pF] 500
9. $Tg\delta$ C_1 , la 20°C, maxim [%] 0.5
10. Cu priză de măsură a $tg\delta$
11. Tensiunea admisibilă fază-pământ pentru un timp <8 h în 24 h [kV] 123
12. Tensiunea de tinere la proba cu tensiune de frecvență industrială, în stare udă [kVrms] 180
13. 15.2 Tensiunea de tinere la proba cu impulsuri de tensiune de trasnet, 1,2/50 μs în stare uscată 450 kV_{peak}
14. Particularități constructive - hîrtie impregnată cu ulei sau cu rasină
15. Condiții de intersanjabilitate cu vechile treceri izolate conform desenului din anexa nr. 1

Supratemperatura punctului cel mai cald, peste valoarea maximă a temperaturii medii zilnice a aerului ambiant, în conformitate cu clasa 4.3. SR - EN 60137:2008 și nu trebuie să depășească valorile indicate în SR - EN 60137:2008.

Trecerile izolate trebuie să aibă o valoare constantă a $tg\delta$ timp de cel puțin 5 ore după ce este atins echilibrul stabilității termice cu mediul de imersie. Supratemperatura bornelor trecerilor izolate și a conexiunilor trebuie să nu depășească valorile indicate în SR - EN 60137:2008.

Trecerile izolate și în special carcasa lor va trebui să reziste la schimbări bruste de temperatură de cel puțin +500 C și să rămână fără craapături, fisuri sau cojiri ale materialului.

Trecerile izolate vor fi dotate cu priză pentru măsurarea $tg\delta$ (în conformitate cu punctul 10, având următoarele caracteristici:

- a) Tangenta unghiului de pierderi dielectrice a prizei de măsură ($tg\delta$ C_2), măsurată în raport cu flansa, la tensiunea nominală nu trebuie să depășească 0.5%, iar fabricantul trebuie să specifice factorul de corelație al $tg\delta$ în funcție de temperatură.
- b) Capacitatea prizei de măsură a $tg\delta$ (C_2), măsurată în raport cu flansa, nu trebuie să depășească 5000 pF. Fabricantul trebuie să specifice factorul de corelație al capacității în funcție de temperatură.
- c) Izolația prizei de măsură a $tg\delta$ trebuie să reziste timp de 60s la o încercare cu minimum 3 kV curent alternativ, în raport cu flansa trecerii izolate.
- d) Rezistența de izolație a prizei de măsură a $tg\delta$, R60, măsurată în raport cu pământul la 2500 Vcc, nu trebuie să fie mai mică de 5000 MW.

Conditii de fiabilitate:

- durata de viata : 30 ani;

Suprafetele carcaselor din portelan, cu exceptia partilor de asamblare si de etansare vor fi prevazute cu un strat uniform (neted) de glazura fara nici o fisura, porozitate sau zone mate.

Materialele folosite la fabricatie vor asigura o buna functionare pe întreaga durata de viata garantata.

Desenele incluse ofertei vor trebui sa indice forma si marimea unei treceri izolate pregatita pentru functionare, precum si accesoriile ei. Aceste desene vor include si imagini generale si în sectiune ale trecerilor izolate si accesoriilor lor, si toate marimile necesare instalarii. Daca se vor realiza adaptari pentru a se monta pe transformator, desenele continand adaptarile vor fi predate beneficiarului înainte de punerea in functiune.

Furnizorul va specifica, în oferta, tipul lichidului izolant folosit în interiorul structurii trecerii izolate, caracteristicile principale si cantitatea. Acest lichid va fi compatibil cu uleiul izolant, mineral, pentru transformatoare.

Toate materialele folosite la constructia partii imersate vor fi compatibile cu uleiul mineral izolant care umple cuve transformatorului.

Pentru fiecare tip de trecere care urmeaza sa fie achizitionata dimensiunile flanselor trebuie sa fie în conformitate cu constructia existenta.

Trecerile izolate vor fi prevazute cu urmatoarele accesorii:

a) Indicator de nivel sau de presiune a uleiului (dependent de tipul constructiv).

b) Priza de masurare a $tg\delta$.

c) Buson de evacuare a aerului.

d) Buson de golire a lichidului izolant (dependent de tipul constructiv).

e) Buson pentru reumplere cu lichid izolant (dependent de tipul constructiv).

f) Robinet de prelevare a mostrei de lichid izolant (dependent de tipul constructiv).

g) Placuta cu caracteristicile nominale principale ale trecerii izolate în conformitate cu SR - EN 60137:2008.

și se vor livra impreuna cu urmatoarele documente :

a) rapoartele probelor de tip si individuale pentru un produs identic / similar cu cel oferit;

b) factorii de corectie cu temperatura a valorilor capacitatii si $tg\delta$;

c) valorile limita admise în exploatare pentru factorul de pierderi dielectrice ($tg\delta C_1$, $tg\delta C_2$) si capacitatile C_1 , C_2 ale trecerii izolate si bornei de masura, la temperatura de $20\pm 5^\circ C$

d) instructiuni de transport, depozitare, manipulare, instalare, functionare, mentenanta si reparatie;

e) instructiuni pentru reumplerea cu lichid izolant si în acest caz pentru reabilitarea trecerii izolate.

Șef CET Sud
ing. Bozan Cristian



Șef Atelier Electric
ing. Petrică Pampu

