MANUAL DE UTILIZARE

TRANSPORTUL, DEPOZITAREA, INSTALAREA, PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE ȘI ÎNTREȚINEREA TRANSFORMATOARELOR DE DISTRIBUȚIE ETANȘE (ERMETICE).

Cumpărătorul are obligația de a se familiariza temeinic cu acest manual și de a respecta instrucțiunile acestuia. În cazul nerespectării instrucțiunilor prezentate aici, dreptul Cumpărătorului de a reclama defecte în perioada de garanție încetează să mai existe.

1. Instrucțiuni generale

Transformatoarele etanșe (ermetice) nu au conservator sau vas de dilatație. Transformatorul este etanșat ermetic față de mediul exterior, nu dispune de un strat de aer care să compenseze variațiile de volum ale lichidului de răcire și, în același timp, izolant, denumit în continuare „ulei" (în majoritatea cazurilor mineral, uneori sintetic). Cuva nervurată este proiectată astfel încât nervurile de răcire, prin deformarea lor, să absoarbă variațiile de volum ale uleiului în timpul funcționării, cauzate de modificarea temperaturii acestuia.

Modelul standard al transformatorului nu are indicator de nivel de ulei, întrucât, datorită etanșării ermetice, umplerea și controlul nivelului de ulei nu sunt necesare.

Umplerea cu ulei se realizează la locul de producție astfel încât să nu apară suprapresiune sau depresiune la temperatura medie a uleiului prescrisă. Temperatura medie a uleiului este calculată în timpul proiectării transformatorului, în funcție de temperatura minimă și maximă de funcționare a uleiului și de dilatarea înfășurărilor de cupru sau aluminiu. Prin urmare, este necesar să se împiedice deschiderea capacului tubului de umplere, precum și aerisirea izolatorului de trecere, după livrarea transformatorului. La toate lucrările precum montarea ulterioară a unei supape de suprapresiune sau a unui alt dispozitiv de control, înlocuirea garniturilor sau a izolatoarelor de trecere care necesită deschiderea și aerisirea cuvei, trebuie respectate instrucțiunile din punctul 6 „Lucrări de reparație" în timpul golirii sau umplerii cu ulei nou. O excepție o constituie montarea suplimentară a unui termometru într-un buzunar de termometru etanș. Aici nu există riscul afectării etanșeității.

Fișele cu date de securitate și fișele tehnice ale uleiului pot fi trimise la cerere, în funcție de numărul de serie al transformatorului.

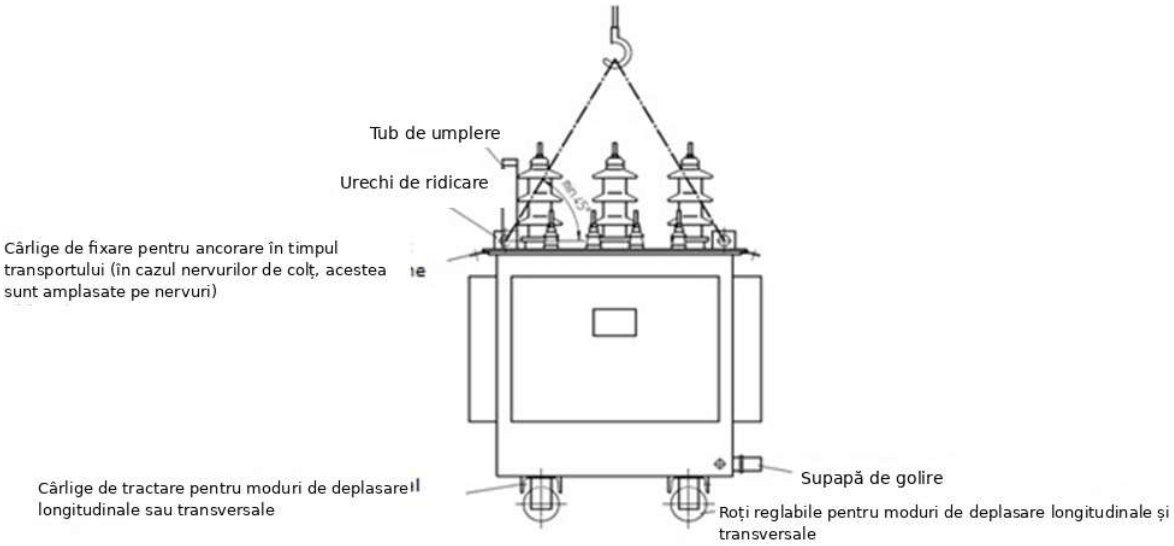
2. Transport

Transportul rutier trebuie efectuat, în principiu, cu vehicule cu suspensie pneumatică.
Vehiculele trebuie să fie în stare perfectă și trebuie să îndeplinească condițiile pentru transportul rutier. Camioanele trebuie să fie echipate cu puncte de ancorare adecvate, în caz contrar transportul din partea companiei Elpro – Energo Transformers nu va fi permis. Autovehiculul trebuie să aibă cel puțin 4 chingi per transformator. Transformatorul nu poate fi transbordat în timpul transportului. Mijloacele de transport diferite și condițiile de transport trebuie convenite cu Elpro – Energo Transformers.

Ambalarea în folie din cauza prafului și a umidității nu este necesară pentru transformatoarele în ulei. Transformatoarele sunt transportate asamblate, fără roțile montate, umplute cu lichid izolant.

Ridicarea și transportul cu un motostivuitor sunt posibile, dar numai pe propriul risc! Cu toate acestea, aveți grijă la vopseaua de pe cuvă și transportați-o cu atenție. Pe cuvă nu există niciun element care să împiedice răsturnarea transformatorului!

Descărcarea cu macaraua:



Transformatorul trebuie fixat și protejat împotriva forțelor de inerție care apar în timpul transportului. În timpul deplasării, transformatorul este supus unor solicitări diverse: longitudinal, în direcția de deplasare (forțe de accelerare și frânare), transversal (forțe centrifuge în viraje) și vertical (forțe apărute la deplasarea pe suprafețe denivelate).

Transformatorul trebuie fixat cu ajutorul a 4 chingi (accesorii de fixare) prinse de cele 4 cârlige de fixare de la colțurile cuvei, la un unghi de aproximativ 30° față de cele 4 cârlige de fixare de pe vehicul. (A se vedea figurile de mai jos.)

Respectați următoarele forțe max. de accelerare:

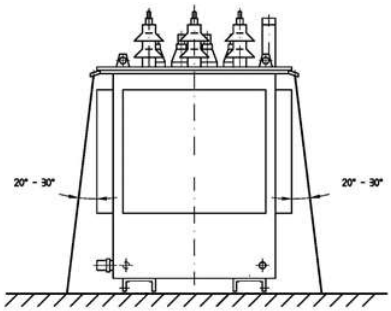
În direcția de deplasare = 1 x G
(forța max. de frânare în timpul frânării)

În sens opus direcției de deplasare = 0,5 x G
(accelerația max. la pornire)

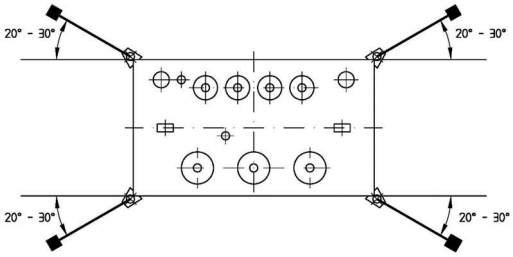
Lateral față de direcția de deplasare = 0,5 x G
(forțe centrifuge max. în viraje)

G = forța gravitațională a sarcinii

Fixarea pe vehicul:







Verificați transformatorul imediat după descărcare!
Deteriorările produse în timpul transportului și constatate imediat la livrare trebuie raportate imediat expeditorului/transportatorului responsabil de transport, iar constatarea trebuie consemnată în documentul de transport. Dovedirea ulterioară a deteriorărilor survenite în timpul transportului reprezintă adesea o mare problemă.
Deteriorările vopselei constatate trebuie reparate imediat.
Transformatorul trebuie ridicat numai cu ajutorul urechilor de ridicare de pe capac.
Cârligele de fixare de pe cuvă sau de pe marginea capacului servesc exclusiv pentru asigurarea în timpul transportului!

3. Depozitare

Dacă transformatorul nu este instalat și pus în funcțiune imediat după livrare, acesta trebuie depozitat într-un loc protejat (spațiu închis și securizat) și protejat împotriva contaminării. Transformatorul trebuie așezat în poziție orizontală. Nu există alte cerințe de depozitare, întrucât acestea sunt transformatoare în ulei, destinate atât utilizării în interior, cât și în exterior.

Dacă transformatorul este depozitat mai mult de un an, se recomandă remăsurarea stării izolației înainte de punerea în funcțiune și verificarea eventualelor scurgeri de ulei din cuvă.

Important: Temperatura de depozitare nu trebuie să scadă sub -25°C.

4. Instalarea și punerea în funcțiune

4.1. Instalarea transformatorului

Operatorul răspunde de asigurarea unei protecții adecvate față de piesele aflate sub curent sau tensiune electrică.
Roțile transformatorului trebuie asigurate împotriva deplasării.
Transformatorul trebuie legat la pământ prin șurubul de împământare.
Racorduri MT și JT:
Suprafețele de contact destinate racordării la izolatoarele de trecere MT și JT trebuie să fie curate metalic, iar la racordarea acestora trebuie respectate următoarele cupluri de strângere (fără lubrifianți):

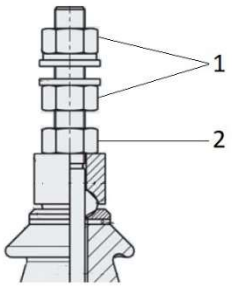
Șuruburi:	M 12:	15,5 Nm
	M 20:	52,0 Nm
Papuc de racordare cu șurub:	M 10:	40,0 Nm
	M 12:	70,0 Nm
	M 16:	110,0 Nm

Pentru papucul de racordare, cuplul de strângere pentru fixarea pe bolțul izolatorului de trecere trebuie verificat înainte și după racordare.

În cazul conectorului „plug-in” pe partea de MT, procedați astfel: îndepărtați capacul, verificați curățenia suprafețelor de contact, introduceți conectorul în izolatorul de trecere pentru conector și fixați-l.

Cablurile sau barele colectoare racordate la izolatoarele de trecere de către client trebuie fixate astfel încât să nu producă solicitări mecanice asupra izolatoarelor de trecere.

Altitudinea maximă de instalare este de până la 1.000 m deasupra nivelului mării, iar în timpul funcționării, temperatura ambiantă nu trebuie să depășească +40°C (dacă nu s-a comandat altfel).



Piulița 1 servește la fixarea papucului de cablu.
Piulița 2 servește la strângerea izolatorului de trecere.
Piulița 1 și piulița 2 nu trebuie să se atingă pe izolatorul de trecere; în cazul contactului dintre aceste piulițe, poate apărea o scurgere la izolatorul de trecere.

4.2. **Schimbarea plotului (prizei de reglaj)**

Pentru transformatoarele cu mai multe ploturi, plotul necesar trebuie setat conform plăcuței de fabricație.

- Schimbarea plotului este permisă numai atunci când transformatorul nu este conectat la rețea.

Procedura de schimbare a poziției plotului este următoarea:

1. Rabatați capacul de blocare într-o parte.
2. Rotiți indicatorul cadranului, fără a-l ridica, până la plotul dorit. Poziția corectă a plotului este determinată de două săgeți orientate una spre cealaltă.
3. Rabatați capacul de blocare în decupajul indicatorului cadranului.



- Comutatorul de ploturi sub sarcină trebuie utilizat exclusiv în conformitate cu instrucțiunile din manualul producătorului comutatorului de ploturi.

4.3. **Alte instrucțiuni**

Dispozitivele de monitorizare, dacă sunt incluse în livrare, trebuie racordate și testate.

Pentru funcționarea în paralel a transformatoarelor, consultați standardul IEC 60076-8.

Valori de setare pentru dispozitivul de protecție integrat R.I.S. / DGPT2 / DMCR 3.0 (dacă este utilizat):

T1: 100°C (declanșare)
T2: 80°C (alarmă)
P: 0,2 Bar

Valori de setare pentru termometrul cu două contacte (dacă este utilizat):

80°C (alarmă)
100°C (declanșare)

Procedura de punere în funcțiune a supapei de suprapresiune (dacă este utilizată):

Supapa de suprapresiune este reglată și pregătită de utilizare direct din producție – nu este necesară nicio altă acțiune!

ATENȚIE: Dacă protecția MT a declanșat transformatorul (fie la conectare, fie în timpul funcționării transformatorului) și nu este posibilă determinarea cauzei exacte, **nu reconectați din nou transformatorul!!!** Există riscul unor deteriorări extinse ale transformatorului, al apariției unui incendiu sau chiar al unor accidente mortale.

5. Lucrări de întreținere

Intervale de service:

Înainte de conectare:	După transport și manipulare cu macaraua, verificați eventualele deteriorări mecanice (în special ale nervurilor de răcire și ale izolatoarelor de trecere) și verificați eventualele scurgeri de ulei.
Anual:	Verificați absența scurgerilor de ulei, etanșeitatea cuvei transformatorului, a izolatoarelor de trecere, a supapei de golire, strângerea șuruburilor papucilor de racordare, inclusiv a șurubului de împământare (respectați cuplurile de strângere recomandate). Asigurați curățarea temeinică a izolatoarelor de trecere, a suprafeței cuvei și a capacului transformatorului.
O dată la cinci ani:	Împreună cu revizia stației de transformare, verificați legătura de împământare și efectuați măsurători ale parametrilor electrici, precum și verificarea stării izolației: - măsurarea raportului de transformare - măsurarea rezistenței înfășurărilor - măsurarea stării izolației În cazul unor rezultate satisfăcătoare, nu este necesară prelevarea unei probe de ulei pe întreaga durată de viață a transformatorului (aprox. 45 de ani). În cazul unor rezultate nesatisfăcătoare ale măsurătorilor stării izolației, asigurați prelevarea unei probe de ulei și analiza acesteia (a se vedea punctul 6.3).

Curățați temeinic și revopsiți zonele ruginite.

6. Lucrări de reparație

Recomandăm ca toate activitățile de mai jos să fie efectuate exclusiv de o firmă specializată.

6.1. Golirea uleiului

Dacă este necesară deschiderea transformatorului în timpul lucrărilor de întreținere sau reparație, procedați astfel:

- Cu tubul de umplere închis, uleiul poate fi golit prin supapa de golire aflată în partea inferioară a cuvei, până la egalizarea presiunii (starea de repaus).
- Deschideți capacul tubului de umplere și evacuați lichidul izolant cca. 50 mm sub capacul cuvei (verificarea se efectuează cu un dispozitiv de măsurare introdus în tubul de umplere).

6.2. Umplerea cu ulei

După finalizarea lucrărilor, transformatorul se umple în modul descris mai jos și se etanșează ermetic:

- Se deșurubează capacul tubului de umplere.
- Transformatorul, inclusiv tubul de umplere, se umple cu ulei.
- Se aerisesc izolatoarele de trecere.
- Tubul de umplere se umple până la margine și se închide etanș cu un capac sau cu un dispozitiv de monitorizare adecvat (de exemplu, o supapă de suprapresiune) și se sigilează.
- Informații privind temperatura uleiului (toleranță de Information about oil temperature (tolerance of ±±3K) și cantitățile corespunzătoare de ulei care trebuie golite sunt indicate pe plăcuța de fabricație. Cu un asemenea volum, transformatorul funcționează apoi în intervalul de presiune corect. Temperatura curentă a uleiului se măsoară cu ajutorul unui termometru amplasat în buzunarul de termometru de pe capac (termometrul nu este echipament standard; poate fi comandat separat). Golirea uleiului se efectuează cu tubul de umplere închis. Golirea uleiului se realizează cu ajutorul unei supape de golire aflate în partea inferioară a cuvei.

Cantitatea de ulei care trebuie golită este indicată pe plăcuța de fabricație și depinde de temperatura acestuia.

- Respectați instrucțiunile pentru dispozitivele de protecție și monitorizare utilizate.

6.3. **Testarea uleiului**

Prelevarea probelor de ulei și testarea acestuia trebuie efectuate conform IEC 60296.
Valorile minime de străpungere sunt:

Ulei nou: ≥ 50 kV
Ulei în exploatare: ≥ 30 kV

Este necesară înlocuirea atunci când valorile de străpungere sunt mai mici de 30 kV.

Se recomandă ca prelevarea probelor de ulei să fie încredințată unei firme specializate, certificată pentru efectuarea prelevării de probe de ulei.

7. Accesorii și componente ale livrării:

Livrarea include:

4 buc. roți
Protocol de încercări de rutină
Declarație de conformitate (CE)
Manual de utilizare

Accesorii opționale:
papuci de racordare
Termometru cu două contacte
Supapă de suprapresiune
Dispozitiv de protecție integrat R.I.S. / DGPT2 / DMCR 3.0
Pt 100