



 **EnergoBit**

**Transformatoare trifazate  
cu ulei în cuvă etanșă  
Gama **ECO-T****

**Instrucțiuni de montaj, exploatare și  
mentenanță**

---

## SIGURANȚA DUMNEAVOASTRĂ ESTE IMPORTANTĂ – ÎNTOTDEAUNA

Aceste instrucțiuni încep cu următoarele recomandări:

1. Întotdeauna instalați transformatorul în condiții adecvate echipamentelor electrice.
2. Considerați datele înscrise pe eticheta produsului.



3. Asigurați-vă că instalarea și mentenanța sunt realizate numai de către personal calificat.
4. Construcția este conformă cerințelor standardelor IEC. Asigurați condițiile de conectare la rețeaua locală de utilități electrice și cerințele de siguranță în muncă.
5. Acordați atenție deosebită informațiilor din manualul de utilizare legate de modul de utilizare.
6. Pericol ! = Acordați atenție specială informațiilor asupra riscului - marcate cu semnul de avertizare.
7. Puneți manualul la dispoziția întregului personal implicat în instalarea, utilizarea și mentenanța transformatorului.
8. Personalul utilizator trebuie să fie responsabil de toate problemele legate de securitatea muncii și intervențiile specifice.

**ATENȚIE !**  
**PENTRU O BUNĂ FOLOSIRE A ECHIPAMENTELOR, RESPECTAȚI ÎNTOTDEAUNA DATELE MENȚIONATE ÎN MANUALUL DE UTILIZARE!**  
**TENSIUNILE PERICULOASE POT PRODUCE ȘOCURI ELECTRICE ȘI ARSURI.**  
**DECONECTAȚI SURSA DE TENSIUNE, APOI PĂMÂNȚAȚI ȘI SCURT-CIRCUITAȚI ÎNAINTE DE A CONTINUA ORICE INTERVENȚIE LA ACEST ECHIPAMENT.**

### 1. Introducere

Transformatoarele de distribuție sunt fabricate și verificate în conformitate cu standardele internaționale aplicabile - EN 60076\_n . Capacitatea de proiectare, fabricație și tehnologiile aplicate permit realizarea acestora în conformitate cu specificațiile clienților la un raport preț/performanță optim.

#### Condiții de mediu

##### 1.1 Condițiile normale de operare

Transformatoarele sunt destinate să funcționeze în instalații interioare sau exterioare și anume:

- temperatura aerului 40° C
- temperatura minimă aer - 25° C
- temperatura medie zilnică maximă 30° C
- temperatura medie anuală maximă 20° C
- altitudinea maximă față de nivelul mării 1000m
- grad de agresivitate, conform NPI-87 foarte greu
- umiditatea relativă a aerului 100%
- presiunea vântului max. 700 N/m<sup>2</sup>

##### 1.2 Condițiile speciale de operare

Puterea nominală a transformatorului este definită pentru funcționare normală până la altitudinea de 1000m față de nivelul mării. Dacă se impune funcționarea la o altitudine mai mare se menționează în fișa tehnică de comandă.

pe 1000 m, puterea nominală a transformatoarelor scade cu 2% pentru fiecare 500 m.

atată (intervalul 40° ÷ 70° C) a mediului înconjurător micșorează puterea disponibilă a transformatorului cu aproximativ 15% pentru o creștere cu 10° C a valorii maxime.

ă a mediului înconjurător mărește puterea transformatorului cu aproximativ 10% pentru o creștere cu 10° C sub pragul de 40° C.

sarcină depinde de încărcarea anterioară a transformatorului și de temperatura respectivă a mediului înconjurător. Durata și mărimea unei suprasarcini acceptabile sunt menționate în tabelul de mai jos:

	Temperatura uleiului (°C)	Suprasarcina ca % din S <sub>n</sub>				
		Durata (ore, min)				
		10%	20%	30%	40%	50%
	55	3 h	1,5 h	60 min	30 min	15 min
	68	2 h	1 h	30 min	15 min	8 min
	78	1 h	0,5 h	15 min	8 min	4 min

ă este de la 2 până la 4 ore, iar pentru înfășurări este nevoie de doar 2 până la 6 ore la temperatură constantă. În consecință, fiți prevăzători înainte de a supraîncărca transformatorul deoarece temperatura înfășurărilor poate depăși temperatura critică de 105° C, fără ca acestea să crească instantaneu la aceeași valoare.

## Tipuri

transformatoarele sunt proiectate și construite cu 2 tensiuni nominale în primar și două tensiuni nominale în

## 4. Tensiuni nominale de scurtcircuit

$$U_{sc} = 4 \text{ sau } 6\%$$

## 5. Funcționare în paralel

În cazul în care sarcina este divizată în conformitate cu puterea fiecărui transformator trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

1. Grupele de conexiuni trebuie să aibă același număr specific. De exemplu 5 pentru Yz5 și Dy5. Bornele cu aceleași litere de indentificare sunt conectate împreună. Ca excepție de la regulă, transformatoarele grupurilor 5 și 11 sunt capabile de a opera în paralel în conformitate cu tabelul următor:

Număr de grup existent	Număr de grup accesibil	Borne înaltă tensiune			Borne joasă tensiune		
		R	S	T	r	s	t
5	5	U	V	W	X	Y	Z
	11	U W V	W V U	V U W	w v u	v u w	u w v
	11	U	V	W	u	v	w
	5	U W V	W V U	V U W	Z Y X	Y X Z	X Z Y

2. Pierderile la mersul în gol al ambelor transformatoare trebuie să fie egale (de exemplu având aceleași tensiuni nominale în primar și în secundar). Toleranța maximă  $\pm 0,5\%$  fără încărcare sau în conformitate cu standardul  $\pm 1/10$  al impedanței.
3. Tensiunea de scurtcircuit a transformatoarelor operând în paralel nu trebuie să devieze decât cu  $\pm 10\%$  de la valoarea medie a tensiunii de scurtcircuit.
4. Raportul puterilor nominale nu trebuie să fie mai mic decât 1:3.

u transformatoarele în operare paralelă directă (exemplu: transformatoarele conectate la une).

ât 2-4% poate fi acceptată doar în cazurile în care transformatoarele sunt conectate la rețea.

## Scurt-circuit

ente: curent de vârf (componenta asimetrică) și curentul permanent (componenta im de vârf este de K intensitatea curentului de scurtcircuit, unde K depinde de raportul tensiune  $U_x/U_r$ .

0,5	2	3	4	5	6	8	10	15	25	50
1,63	1,75	1,95	2,09	2,19	2,28	2,38	2,46	2,56	2,66	2,77

le scurtcircuit este proporțională cu valoarea curentului nominal. Cu secundarul n primar este:

pedanța de scurtcircuit exprimată în %)

dinamic transformatorul, iar curentul permanent îl solicită termic. Transformatoarele tate pentru a suporta curenți de scurtcircuit în conformitate cu prevederile standardului

## ndament

ol (pierderile în circuitul magnetic) nu depind de încărcare. Ele sunt valabile pentru

sunt specificate standard la 75° C) sunt proporționale cu pătratul intensității curentului, P ortul dintre puterea debitată la ieșire și suma dintre puterea debitată la ieșire și pierderile

## 8. Curentul de mers în gol

Reprezintă valoarea eficace (r.m.s.) a curentului care circulă prin înfășurarea căreia i s-a aplicat tensiunea nominală iar cealaltă înfășurare funcționează în gol.

Pentru transformatoare trifazice valoarea acestui curent este media aritmetică a curenților de fază. În general se exprimă ca procent din curentul nominal al înfășurării.

## 9. Toleranțe:

Valoare garantată	Toleranța
Raportul nominal al transformatorului	$\pm 0,5\%$ sau $\pm 1/10$ a tensiunii nominale de scurtcircuit măsurate este valabilă scăderea a 2 valori
Tensiunea de scurtcircuit - $U_k$	$\pm 10\%$
Pierderile la mers în gol - $P_0$	+ 15%
Curentul la mers în gol - $I_0$	+ 30%
Pierderile la încărcare la 75° C - $P_k$	+ 15%
Pierderile totale admise ( $P_0 + P_k$ )	+ 10%
Nivelul de zgomot (cu excepția unei cerințe speciale)	+ 3 db

## 10. Instrucțiuni de conectare a termometrului de protecție

Pentru protejarea transformatorului la suprasarcină acesta este prevăzut cu un loc de montaj al unui termometru cu 2 praguri de temperatură ajustabile. Acesta este prevăzut cu 2 contacte de semnalizare. Prin intermediul acestor reglaje, se poate programa pragul de temperatură pentru care se va declanșa contactul de alarmă precum și cel pentru care se va închide contactul de declanșare al aparatajului primar.



indicatorului mobil inferior (prag  
70 - 80° C astfel dacă temperatura  
fixată, să se declanșeze releul de  
il superior este recomandabil să fie fixat  
° C astfel încât atunci când temperatura  
g releul să declanșeze întrerupătorul  
distribuție de joasă tensiune.

cu un alt tip de aparat de protecție se  
a producătorului.

## de transport și instalare

it uzual în condiții franco depozit furnizor  
sabilitatea pentru siguranța transportului  
scărcarea la depozitele dvs., eventuala  
și conectarea la rețele de medie și joasă

nsformare în care urmează să fie  
ebuie să fie în conformitate cu  
reglementările naționale.

ul transformatorului trebuie astfel  
atorul să nu prezinte înclinație cu mai  
lă.

iliza cele două urechi de ridicare

Datele privind masa transformatorului  
produsului.

narea transformatorului în locul unde va  
blele pentru deplasarea pe orizontală.



Acestea pot fi montate în două moduri. (vezi foto pag.8)

Atât în timpul transportului cât și în timpul altor operații se vor evita șocurile prin lovire sau presiune asupra oricărei părți a transformatorului. Transformatorul trebuie instalat în poziție verticală. Este preferabil să achiziționați un post în envelopă de beton complet echipat, conținând tabloul de M.T., transformatorul și fiderii de distribuție, tabloul de J.T. și grupurile de măsură. În acest caz livrăm substația "la cheie", gata de a fi conectată la rețelele de medie și joasă tensiune. Vom sta la dispoziția dvs. pentru orice detalii tehnice sau comerciale pe care le considerați necesare.

Înainte de a face conexiunile electrice ale transformatorului, vă rugăm să verificați dacă a suferit deteriorări în timpul transportului, dacă prezintă scurgeri etc. Vopseaua zgâriată trebuie recondiționată pentru a se evita ruginirea ulterioară.



**Cuva transformatorului se va lega la pământare numai la bornele prevăzute și etichetate în acest scop !**

Transformatorul este prevăzut cu comutator de prize conectat la prizele din înfășurarea primară pentru modificarea raportului de transformare ceea ce asigură posibilitatea adaptării la nivelul de tensiune al rețelei de MT astfel încât să obținem în secundar tensiunea JT nominală.



**Comutarea prizelor se face numai cu transformatorul deconectat, scos de sub tensiune!**

Transformatorul se livrează cu comutatorul poziționat pe priza nominală - 3, pentru reglaje (în trepte de  $\pm 2,5\%$ ) se va verifica tabelul prezentat pe eticheta de produs și se va dispune comutatorul în poziția necesară.

## 12. Instrucțiuni de verificări și teste la PIF

### 1. Înainte de punerea sub tensiune se va verifica:

- dacă transformatorul este corect amplasat și fixat



ctrice sunt corect realizate inclusiv conectarea la pământ

curați și nu prezintă fisuri sau ciobituri

le scurgeri de ulei

izat de indicatorul de nivel este corect

acte

e protecție specifice proprii și din instalația electrică (relee, termometru, fuzibili) sunt

lori corespunzătoare parametrilor nominali ai transformatorului

ri și probe înainte de darea în funcțiune (punerea în serviciu) conform normelor

e

au fost efectuate se poate trece la punerea sub tensiune.

ormatorului se vor verifica:

siunilor de linie și fază pentru partea de joasă tensiune

u valori corecte se scoate transformatorul de sub tensiune și se poziționează comutatorul

necesară, apoi se reiau măsurătorile

ă a fazelor

lus este normal

ore înainte de punerea în serviciu (cu sarcină). Nu trebuie să apară fenomene anormale

tura superficială poate să fie doar cu câteva grade mai mare, zgomotul generat

## de întreținere și exploatare

ste un echipament fiabil și practic nu va necesita mentenanță timp de mulți ani.

ne că transformatorul să rămână curat, să nu fie supus unor nivele de încărcare și durată

re celor admise, iar rețeaua pe care o deservește să nu fie afectată de scurtcircuite,

enea aparatele de conectare în circuitele de înaltă și joasă tensiune, cât și circuitele de

protecție a transformatorului să funcționeze normal. În practică nu este posibilă garantarea acestor condiții ideale, așa că vă recomandăm:

### 1. Inspecție vizuală – periodic în funcție de gradul de poluare din zona instalației

- Verificați dacă transformatorul este curat, în special în zona izolatoarelor (praful și umiditatea pot cauza arc electric)
- Verificați dacă există scurgeri de ulei
- Verificați dacă vopseaua a fost zgâriată și dacă au început să se formeze pete de rugină

*Efectuarea verificărilor temeinice în urma unor evenimente ce duc la întreruperea funcționării instalației echipate cu transformator și generate din diverse cauze anormale.*

**NU** trebuie întreprinsă nici o acțiune înainte de a deconecta și separa vizibil transformatorul atât dinspre înaltă cât și înspre circuitele de joasă tensiune și de a-l lega la pământ pentru a descărca transformatorul de eventuale sarcini electrice reziduale.

### 2. Verificarea nivelului de ulei și a rezistențelor de izolație – o dată pe an

#### 2.1 Nivel ulei

Se va verifica vizual poziția indicatorului de nivel care trebuie să fie situat între marcasele minim și maxim. Verificați dacă termometrul funcționează, precum și funcționarea contactelor de semnalizare (o dată pe an).

#### 2.2 Verificarea rezistențelor de izolație

La punerea în funcțiune valoarea rezistențelor de izolație măsurate (60 sec) - R60 trebuie să fie minim 70% din R60 înregistrat în raportul testelor de fabrică. În exploatare valorile minime admise conform normativului PE116 sunt:

Un [kV]	20° C	50° C
≤ 60kV	300 MΩ	90 MΩ



## Condiții generale de pierdere a garanției

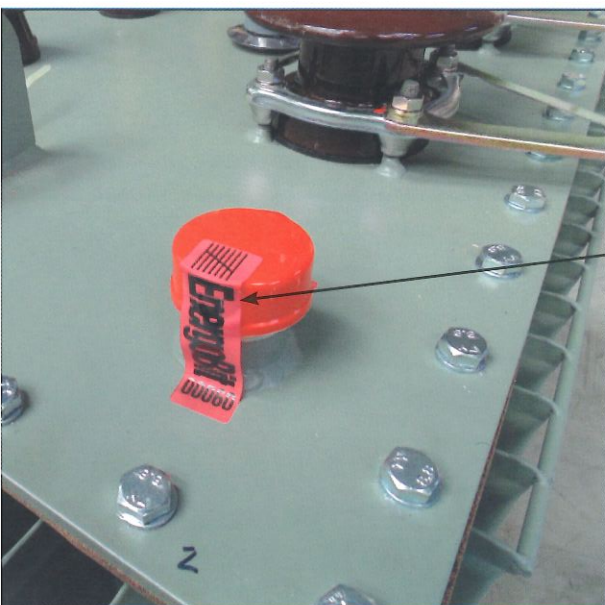
Condiția de garanție este determinată de nerespectarea următoarelor:

Transport și instalare – vezi par. 11

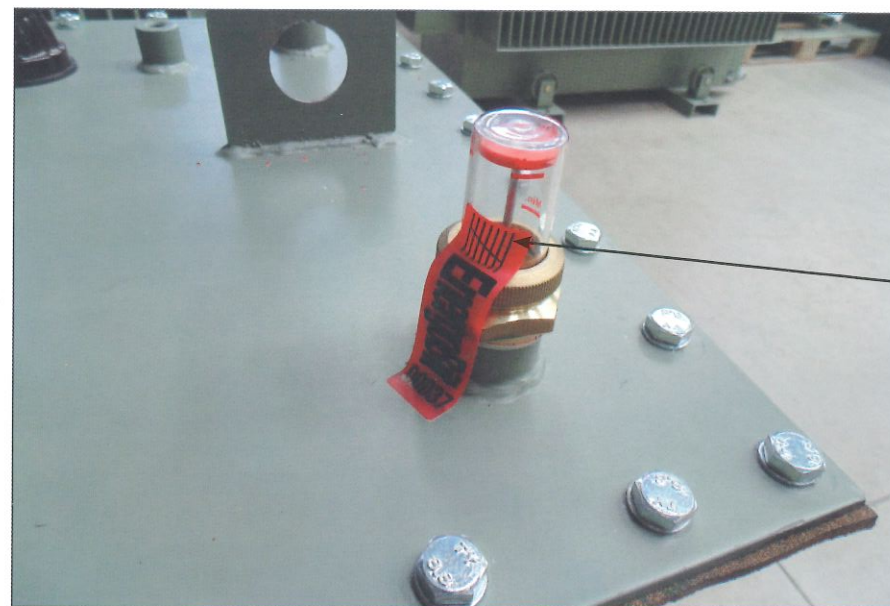
Încercări și teste la P.I.F. – vezi par.12

Întreținere și exploatare – vezi par.13

Prezența sau mai multor sigilii aplicate pe transformator în diferite locuri – vezi foto:



Supapa de siguranță  
la suprapresiune



Indicator de  
nivel ulei



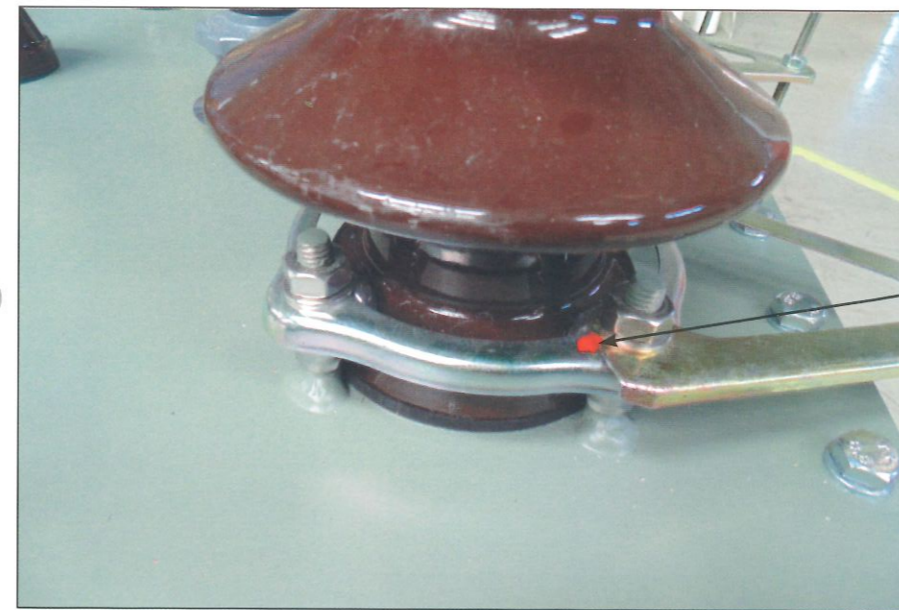
Țeava de umplere



**Buşon golire**



**Şurub fixare  
capac cuvă**



**Sigiliu vopsea  
terminale MT**



**Sigiliu vopsea  
terminale JT**



## 15. Standard de calitate și protecția mediului

Transformatoarele tip ECO-T sunt fabricate în conformitate cu cerințele standardelor internaționale pentru sistemul de management al calității și sistemul de management de mediu. Este dovedit prin certificatele de calitate conform ISO 9001 și conform ISO 14001.

Compania Energobit Prod s-a angajat să respecte legal și alte cerințe pentru protecția mediului înconjurător în conformitate cu standardul ISO 14001.

În timpul distrugerii produsului după expirarea perioadei de utilizare, este întotdeauna necesar să se acționeze în conformitate cu reglementările legale.

Se pot aplica următoarele metode de eliminare:

Materie Primă	Metoda recomandată de distrugere
Material Metalic (Fe, Cu, Al, etc.)	Separarea și/sau reciclarea
Termoplaste	Reciclarea sau distrugerea
Celuloză cu rășină epoxidică	Separarea de materialul metalic și distrugerea
Ulei de transformator	Drenarea din echipamente și apoi reciclarea sau distrugerea
Material lemnos	Reciclarea sau distrugerea

Distrugerea poate fi efectuată termic la o instalație de incinerare sau prin depozitare în groapa de deșeuri.



Certitudinea  
siguranței  
și eficiență  
energetică  
maximă.

## INSTRUCTIUNI DECLANSARE ANTIEFRACTIE

## INSTRUCȚIUNI

### PRIVIND UTILIZAREA CIRCUITULUI DE DECLANȘARE AL ÎNTRERUPĂTOARELOR DE JOASĂ ȘI MEDIE TENSIUNE LA DESCHIDEREA NEAUTORIZATĂ A UȘII BOXEI TRANSFORMATORULUI

În urma activării circuitului de protecție la deschiderea neautorizată a ușii boxei transformatorului din postul de transformare, vă trimitem schemele și instrucțiunile de lucru :

- Separatorul S7 în poziție "închis" - la deschiderea ușii de la boxa transformatorului se vor declanșa întrerupătoarele de joasă și medie tensiune aferente acestuia.
- Separatorul S7 în poziție "deschis" - la deschiderea ușii de la boxa transformatorului se va aprinde lumina în compartimentul acestuia pentru o eventuală **VERIFICARE AUTORIZATĂ**.

**ATENȚIE!!!** Manevrarea separatorului de pe poziția "închis" pe poziția "deschis" se va face numai de către personalul autorizat.