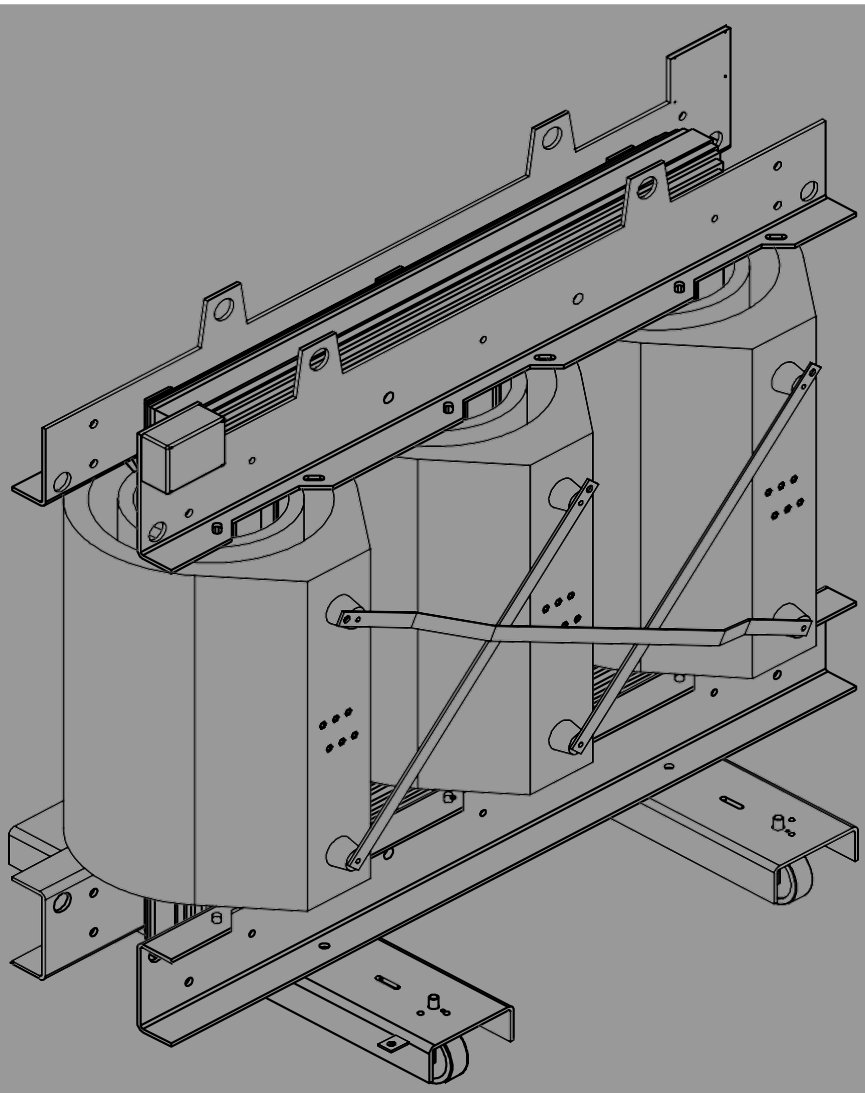
Instrukcja przemieszczania, montażu i konserwacji
TRÓJFAZOWYCH TRANSFORMATORÓW
ŻYWICZNYCH ŚREDNIEGO / NIESKIEGO NAPIĘCIA



Instalacja, Użytkowanie i Konserwacja

LEF Poland Sp. z O.O.
Robotnicza 2
44-100 Gliwice (PL)
Tel: +48 32 420 27 38

Rev_5_2024_03_11

Transformatory z żywicą epoksydową SN/nN

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
biuro@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
biuro@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

1. Wstęp
1.1 Normy odniesienia 3
2. Instrukcje bezpieczeństwa
2.1 Uwagi dla instalatora 3
3. Informacje ogólne o transformatorze
3.1 Lista elementów transformatora
3.2 Tabliczka znamionowa transformatora 4
4. Przemieszczanie i transport
4.1 Przyjęcie
4.2 Przemieszczanie
4.3a Przykłady przemieszczania (przesuwanie)
4.3b Przykłady przemieszczania (podnoszenie) 5
4.3 c Przykłady przemieszczania
4.4 Magazynowanie 6
5. Temperatury robocze
5.1 Standardowe warunki instalacji 7
6. Ustawianie w odpowiednim pomieszczeniu technicznym - odległości izolacyjne 7
7. Instalowanie i przyłącza
7.1 Położenie gniazd i zabezpieczeń
7.2 Regulacja przekładni napięciowej (Pojedyncza przekładnia SN na wejściu)
7.3 Regulacja przekładni napięciowej (Podwójna przekładnia SN na wejściu) 8
8. Uruchomienie
8.1 Próby mechaniczne
8.2 Próby elektryczne przed uruchomieniem
8.3 Czynności do wykonania przed uruchomieniem 9
9. Przyłącza SN/nN
9.1 Transformator bez obudowy (IP00) 10
9.2 Transformator z obudowa ochronną (IP21/31) 11
10. Podłączenia
10.1 Zaciski niskiego napięcia
10.2 Zaciski średniego niskiego napięcia
10.3 Uziemienie transformatora
10.4 Kontrola podłączeń 12
11. Wentylacja pomieszczenia roboczego
11.1Przepływ powietrza 13
12. Ochronniki przeciwprzepięciowe 13
13. Pomiar rezystencji uzwojenia 13
14. Uruchomienie 13
15. Wyposażenie transformatora
15.1 Czujniki temperatury PT100S
15.2 Wymiana lub ustawienie czujników 14
15.3 Cyfrowy regulator temperatury 15
16. Utrzymanie i konserwacja
16.1 Czyszczenie
16.2 Konserwacja przy pracy ciągłej
16.3 Konserwacja przy pracy przerywanej 16
17. Przemieszczanie transformatorów w środkach transportu 16
18. Symbole bezpieczeństwa 18

1. Wstęp

1.1. Normy odniesienia

Transformatory żywiczne SN i nN, będący przedmiotem niniejszej instrukcji, zostały zaprojektowane i skonstruowane w taki sposób, aby spełniały obowiązujące wymagania włoskich norm CEI oraz norm międzynarodowych IEC w odniesieniu do technologii jego produkcji, jak również w odniesieniu do wyspecyfikowanych wymagań klienta.

CEI EN 60076 – 1: Transformatory mocy – Informacje ogólne;

CEI EN 60076 – 2: Transformatory mocy – Przyrost temperatury;

CEI EN 60076 – 3: Transformatory mocy –Poziomy izolacji, testy dielektryczne i odległości izolacyjne;

CEI EN 60076 – 4: Transformatory mocy – Instrukcja przeprowadzanie prób przy wyładowaniach atmosferycznych i łączeniowych w transformatorach mocy

i dławikach;

CEI EN 60076 – 5: Transformatory mocy – Wytrzymałość zwarciowa;

CEI EN 60076 – 10: Transformatory mocy – Określenie poziomów hałasu;

CEI EN 60076 – 11: Transformatory mocy – Transformatory suche;

CEI 14-8: Transformatory mocy – Transformatory suche - Informacje ogólne

CEI 14-7: Oznakowanie przyłączy kablowych transformatorów mocy

CEI 14-12: Trójfazowe transformatory suche do dystrybucji energii 50 Hz, od 150 do 2500 kVA, przy maksymalnym napięciu roboczym nie przekraczającym 36 kV – część 1: Zalecenia ogólne i zalecenia dla transformatorów o napięciu maksymalnym nie przekraczającym 24 kV.

CEI EN 60085: Izolacja elektryczna – Ocena termiczna i oznaczenia; CEI EN 60270: Pomiary częściowego rozładowania;

CEI EN 60529: Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kody IP);

CEI EN 60905: Instrukcja Obciążenia Suchych Transformatorów Mocy;

IEC 60726: Suche - Rodzaje transformatorów mocy: Informacje ogólne

IEC 60076-1: Transformatory mocy: Informacje ogólne

CEI EN 50588 - 1: Transformatory mocy - Konstrukcja transformatora o zmniejszonych stratach (ECO DESIGN SYSTEM)

Rozporządzenie UE 548/2014 Komisji Europejskiej 2009/125/CE

Instrukcje bezpieczeństwa

2.1. Uwagi dla instalatora

Gdy transformator jest używany na terytorium Włoch, instalator jest zobowiązany do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa, w szczególności dekretu ustawodawczego nr 81/2008 oraz jego późniejszych zmian i uzupełnień.

Przed przystąpieniem do instalacji transformatora upewnij się, że wykonano następujące czynności:

1- Należy zapoznać się dokładnie z niniejszą instrukcją instalacji i uruchomienia przed: podnoszeniem, przesuwaniem lub podłączeniem transformatora do napięcia zasilającego;

2- Wszystkich czynności należy dokonywać w czasie, kiedy transformator jest odłączony od napięcia zasilającego;

3- Nie należy podłączać napięcia zasilającego przed podłączeniem sprawnego uziemienia;

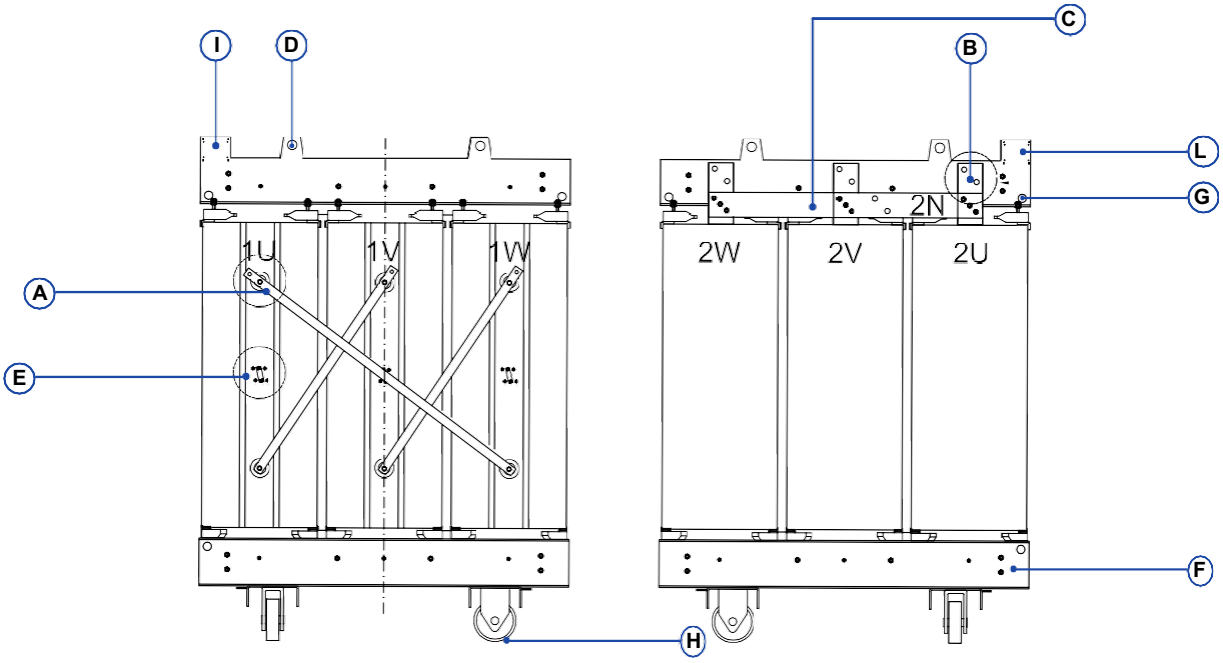
4- Nie można znajdować się w bezpośredniej bliskości transformatora ani również demontować żadnych elementów ochronnych w czasie, bez uprzedniego odłączenia i uziemienia

5- Absolutnie zabrania się opierania i umieszczania jakichkolwiek przedmiotów na cewkach średniego napięcia.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

3. Informacje ogólne o transformatorze

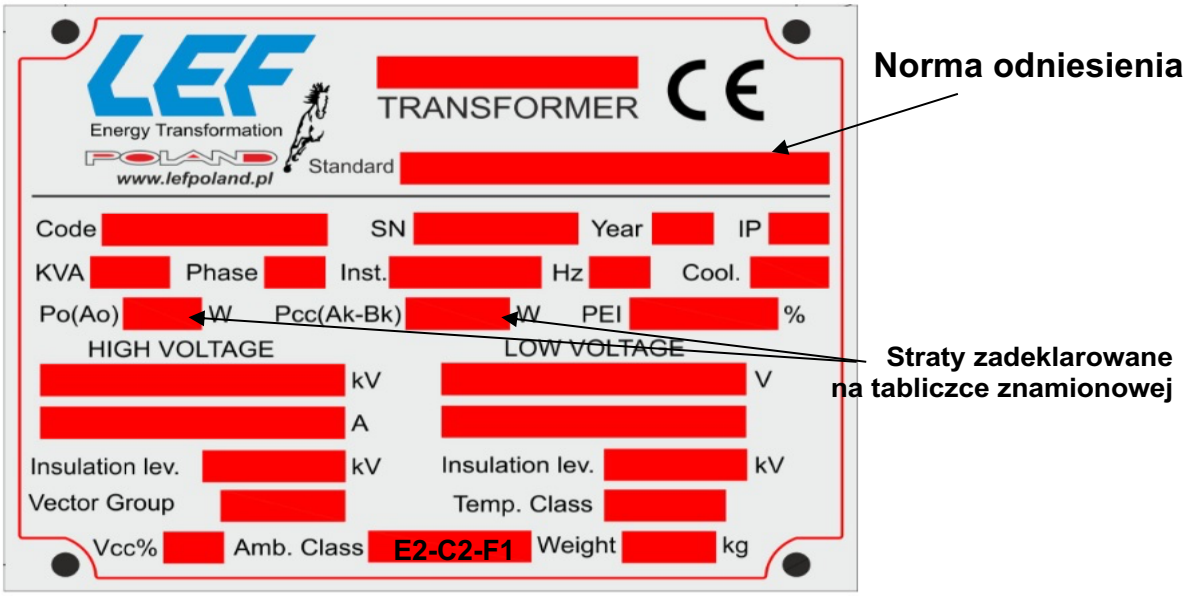
3.1. Lista elementów transformatora



- (A) Zaciski GN
- (B) Zaciski DN
- (C) Zacisk neutralny
- (D) Uchwyty do podnoszenia
- (E) Zaczepy regulatora napięcia
- (F) Zaciski uziemienia
- (G) Otwory holownicze
- (H) Podwozie z kołami skrętnymi
- (I) Skrzynka przyłączowa do czujników temperatury PT100S
- (L) Tabliczka znamionowa

3.2. Tabliczka znamionowa transformatora

Tabliczka znamionowa zawiera dane techniczne danego transformatora firmy LEF Poland sp. z o.o. i. jest sztywno przymocowana do transformatora, jak opisano w poprzednim akapicie. Wygląda, jak pokazano poniżej:



LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

4.1. Przyjęcie

Transformator jest dostarczany jako urządzenie całkowicie zmontowane i przygotowane do podłączenia zarówno od strony górnego, jak i dolnego napięcia. Zgodnie z umową, transformator jest zapakowany w plastikową folię ochronną typu strecz.
Przy odbiorze transformatora, zarówno w magazynie klienta jak i na placu budowy, należy wykonać następujące czynności kontrolne:

- Sprawdź, czy opakowanie i transformator nie posiadają żadnych uszkodzeń, które mogły wystąpić podczas transportu.
- Należy sprawdzić, czy dane na tabliczce znamionowej są tożsame z danymi przedstawionymi w dokumentach przewozowych i raportach z testów transformatora
- Należy sprawdzić, czy każdy transformator jest wyposażony w wymagane akcesoria, takie jak kółka, czujniki temperatury, układ monitorowania temperatury i wszystkie inne zamawiane elementy wyposażenia dodatkowego.

Przed rozpakowaniem transformatora, zwłaszcza w okresie zimowym, kiedy różnica temperatur w pomieszczeniu i na zewnątrz jest duża, zalecane jest odczekanie 8 do 24 godzin tak, aby temperatura transformatora mogła osiągnąć temperaturę pomieszczenia, w celu uniknięcia pojawienia się skroplin na powierzchni zwojów.

UWAGA:
W przypadku wykrycia nieprawidłowości skontaktuj się natychmiast LEF POLAND.

Jeżeli w ciągu 5 dni od daty dostawy nie zostaną przekazane reklamacje o nieprawidłowościach i wadach, uznajemy, że transformator został dostarczony w idealnym stanie. Wówczas producent nie będzie ponosił odpowiedzialności za to co może się stać z transformatorem podczas jego eksploatacji, ani też za ewentualne tego konsekwencje.

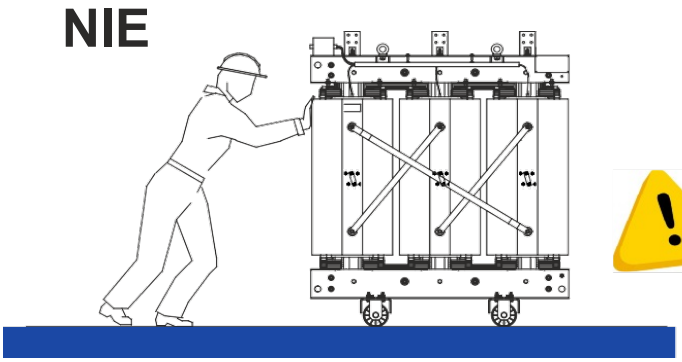
4.2. Przemieszczanie

Podczas transportu lub przenoszenia zaleca się stosowanie tylko odpowiedniego osprzętu do podnoszenia lub odpowiednich haków holowniczych.

WAŻNE:

Transformatora nie wolno transportować, popychając cewki lub elementy połączenia.
Przy niewielkim przesuwaniu transformatora, w celu ustawienia go w pozycji docelowej, należy użyć odpowiedniego drążka opierając go wyłącznie w miejscach przewidzianych w dolnej części konstrukcji, kategorycznie nie można opierać drążka na rdzeniu magnetycznym i/lub uzwojeniach. Do podnoszenia transformatora, służą specjalne uszy do zaczepiania liny, które znajdują się w górnej części jego konstrukcji. Podnoszenie należy wykonać tak, aby liny tworzyły między sobą kąt nie przekraczający 60º.
Jeśli transformator jest wyposażony w obudowę ochronną, zdejmij pokrywę, aby zaczepić liny.

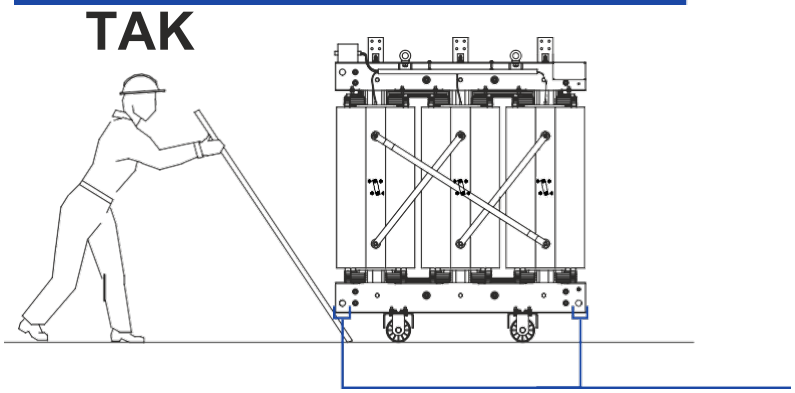
4.3.a Przykłady przemieszczania (przenoszenie)



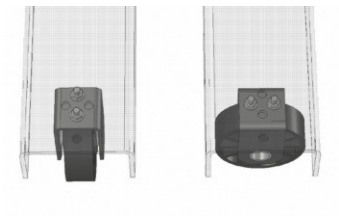
Transformator, bez obudowy lub w obudowie metalowej musi być przesuwany jedynie za pomocą klamr dolnych lub za pomocą otworów holowniczych.

Nigdy nie należy przesuwać urządzenia pchając za uzwojenia

Zaleca się, aby unikać przemieszczania transformatora na rolkach na odległości większe niż 10 metrów.



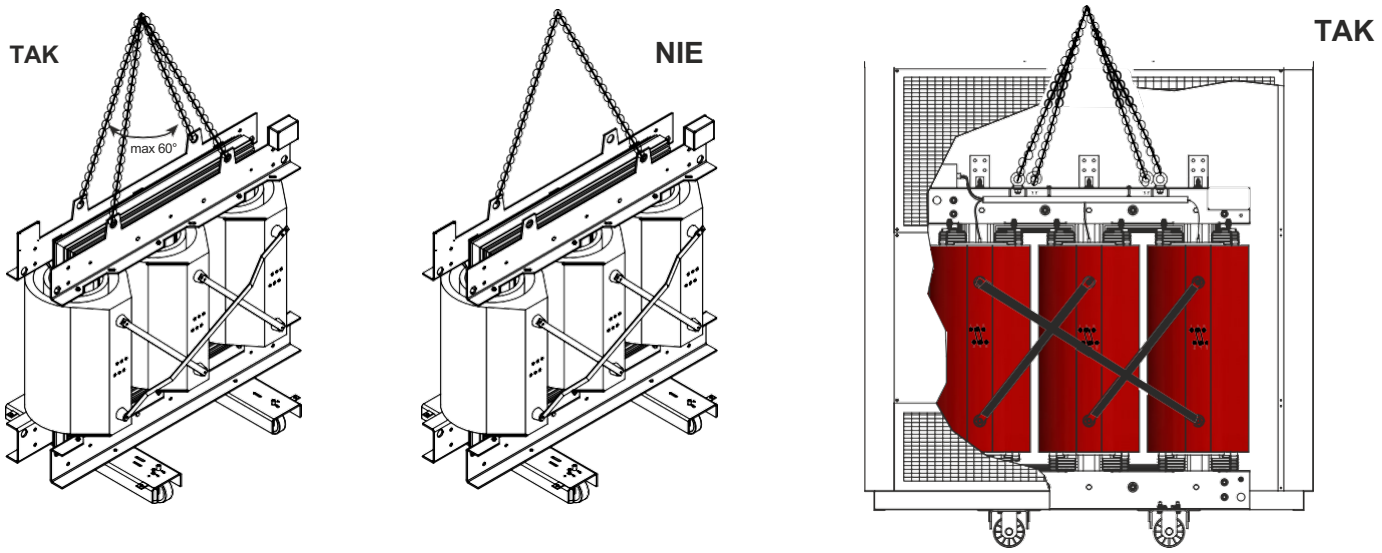
Transformator można przemieszczać w dwóch kierunkach w zależności od ustawienia kółek.



Otwory holownicze do przemieszczania w poziomie.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

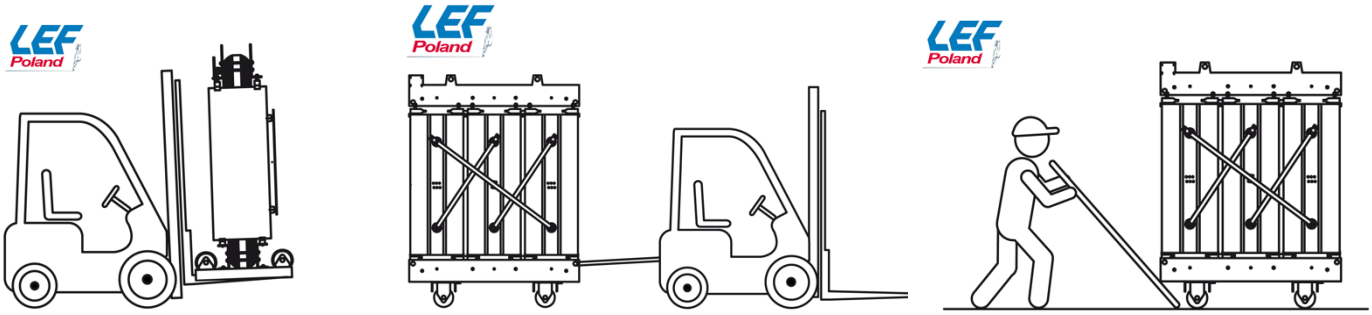
4.3.b Przykłady przemieszczania (podnoszenie)



Należy wykorzystać wszystkie 4 uchwyty podczas podnoszenia. Nie należy dopuszczać, aby kąt pomiędzy linami przekroczył 60 °.
Stopniowo zwiększać napięcie lin do podnoszenia, aby uniknąć nagłego wstrząsu lub upadku transformatora.
Jeśli transformator jest dostarczany z obudową, koniecznie należy zdjąć górną pokrywę w celu zamocowania lin.

4.3.c Przykłady przemieszczania

(Ładowanie) **(Przemieszczanie)**



Uważaj, aby nie stać pod zawieszonymi ładunkami.

Przemieszczać transformator tylko w pozycji pionowej.

Podnosząc transformator unikać jego przechylania (które może spowodować przewrócenie): uważać na wysoki środek ciężkości transformatora

Niedopuszczalne jest podnoszenie transformatora przez wprowadzenie wideł wózka widłowego w części w której widły opierałyby się o rdzeń.

Czynności podnoszenia, przemieszczania i transportu muszą być wykonywane przez wyspecjalizowany personel, doświadczony w tego rodzaju działaniach (operatorzy wózków widłowych, operatorzy dźwigów itp.), przeszkolony w zakresie prawidłowego użytkowania uprzęży i środków transportu oraz świadomy szczególnych zagrożeń, na które są narażeni i na które mogą narazić innych ludzi.

Nosić środki ochrony indywidualnej: kaski, rękawiczki, obuwie ochronne

Stosuj się do znaków zakazu wstępu osobom trzecim (przechodzenie pod strefą załadunku / przeładunku jest zabronione).

4.4. Magazynowanie

Transformator musi być przechowywany w zadaszonym, czystym i suchym pomieszczeniu, nawet jeśli jest wyposażony w obudowę ochronną. Opakowanie należy przechowywać do czasu instalacji.

WAŻNE: Temperatura przechowywania nie może być niższa niż –25 ° C.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

5. Temperatury robocze

5.1. Standardowe warunki instalacji

Maksymalna wysokość instalacji nie może przekraczać 1000 metrów nad poziomem morza. Temperatura otoczenia w pomieszczeniu, podczas pracy transformatora, musi spełniać następujące ograniczenia:

• Temperatura minimalna: -25°C
• Temperatura maksymalna: + 40°C

W przypadku, gdy miejsce instalacji znajduje się wyżej niż podana wysokość lub wartości temperatur pomieszczenia przekraczają podane wartości, wówczas LEF POLAND NIE bierze na siebie odpowiedzialności za działanie transformatora, jego ewentualne uszkodzenia i związane z tym przyczyny awarii systemu, które mogą wystąpić.

5.2. Temperatury robocze

Temperatury robocze w odniesieniu do klasy izolacji pokazano w poniższej tabeli:

Klasa izolacji	Zakres roboczy
B	Od -5°C do 130°C
F	Od -5°C do 155°C
H	Od -5°C do 180°C

W celu kontroli termicznej czujniki temperatury transformatora muszą być podłączone do jednostki sterującej skalibrowanej według następujących wartości:

Klasa izolacji	Alarm	Wyłączenie
B	110°C	125°C
F	135°C	150°C
H	150°C	165°C

Aby zapoznać się z podłączeniem czujników temperatury, przeczytaj odpowiedni akapit dotyczący termometrycznej jednostki sterującej

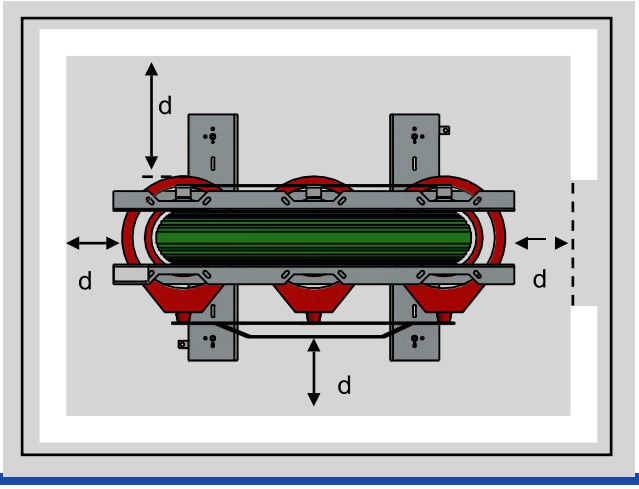
6. Ustawianie w odpowiednim pomieszczeniu technicznym - odległości izolacyjne

Transformator bez obudowy (IP00) musi być zamontowany w odpowiednim pomieszczeniu z zachowaniem określonych poniżej odległości izolacyjnych.
Transformator nawet jeśli jest wyposażony w gniazda wtykowe po stronie SN powinien być zabezpieczony przed bezpośrednim kontaktem, gdyż należy pamiętać, że **izolacja żywiczna jest częścią, znajdującą się pod napięciem.**

Ponadto bezwzględnie należy:
• Wyeliminować ryzyko spadania kropel wody na transformator.
• Zachować minimalne odległości od ścian i podłoża zależne od npoziomu izolacji zgodnie z poniższą tabelą.

Transformator powinien być zawsze zainstalowany w metalowej obudowie, specjalnej klatce lub pomieszczeniu wyposażonym w drzwi otwierające się jedynie po odłączeniu napięcia z zacisków transformatora.

Wewnątrz obudowy elektrycznej uziemiony transformator musi zostać ustawiony zgodnie z minimalnymi odległościami izolacyjnymi od ścian obudowy. Są one podane w odniesieniu do poziomu izolacji na tabliczce znamionowej



MINIMALNE ODLEGŁOŚCI IZOLACJI

kV	d (mm)
7,2	≥ 150
12	≥ 170
17,5	≥ 220
24	≥ 260
36	≥ 340

UWAGA: Minimalna odległość do zachowania taka sama w każdym kierunku

7. Instalacja i przyłącza

7.1. Położenie gniazd i zabezpieczeń

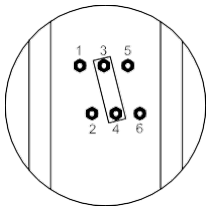
LEF POLAND nie ponosi odpowiedzialności za instalację transformatora. Instalacja musi być przeprowadzona zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i instrukcjami. Podczas instalacji należy wziąć pod uwagę następujące punkty:

- Podłącz przewody uziemiające do odpowiednich śrub znajdujących się na wszystkich metalowych częściach, które nie są pod napięciem.
- Podłącz neutralny przewód niskiego napięcia do uziemienia, jeśli jest to wymagane lub gdy wymaga tego system zabezpieczenia przed zwarciem.
- Podłącz zabezpieczenia termiczne do układu sterowania zgodnie ze schematem podanym w instrukcji przekaźnika zabezpieczenia termicznego (Cyfrowy regulator temperatury). Podłącz zabezpieczenia termiczne do układu sterowania zgodnie ze schematem podanym w instrukcji przekaźnika zabezpieczenia termicznego
- Upewnij się, że połączenia szyn grupy połączeń łączące uzwojenie pierwotne są dobrze przykręcone.
- Upewnij się, że mostki regulatora zaczepów są dobrze przykręcone, w razie potrzeby zmień położenie w stosunku do napięcia zasilania.

Uwaga: Gdy dostarczane są transformatory z pojedynczą przekładnią, mostki regulacji napięcia są umieszczane centralnie

W przypadku podwójnych przekładni, upewnij się, że gniazdo, do którego podłączone jest napięcie odpowiada napięciu, przy którym działa to urządzenie. **Uwaga:** Do wysyłki mostki regulacji napięcia są podłączone do zacisków odpowiadających wyższemu napięciu.

7.2. Regulacja przekładni napięciowej (Pojedyncza przekładnia SN na wejściu)



Regulation	
1-2	+5%
2-3	+2.5%
3-4	N
4-5	-2.5%
5-6	-5%

Zmianę wartości napięcia w stosunku do napięcia znamionowego otrzymujemy poprzez przesunięcie płytki znajdującej się z przodu każdej cewki górnego napięcia. Zazwyczaj transformator wysyłany jest do klienta wraz z płytką z każdej kolumny, podłączonej do zaczepu głównego. Jeśli napięcie pierwotne nie odpowiada dokładnie napięciu względnemu na zaczepie głównym, należy zmienić położenie tego zaczepu, umiejscawiając go na jednym z innych zaczepów tak, aby otrzymać wartość napięcia biegu jałowego, zapisanego na tabliczce znamionowej transformatora.

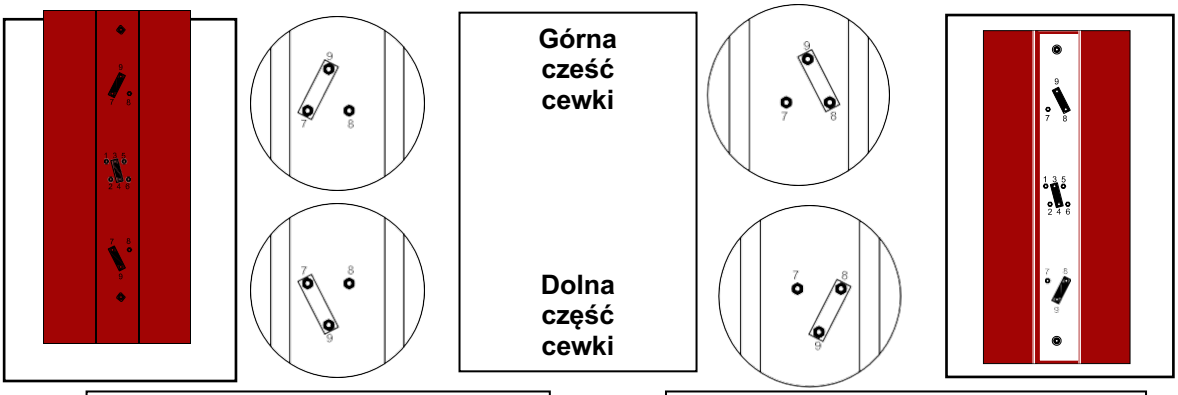
WAŻNE:

W przypadku zmiany pozycji przewodów po pierwszym uruchomieniu transformatora, zaleca się wyłączenie transformatora, a następnie uziemienie obwodów górnego i dolnego napięcia przed przyłączem transformatora

7.3. Regulacja przekładni napięciowej (Podwójna przekładnia SN na wejściu)

W przypadku transformatorów o podwójnej przekładni, należy się upewnić czy zaczep, któremu odpowiada napięcie urządzenia zasilającego transformator, jest właściwie podłączony.

Uwaga: Do wysyłki mostki regulacji napięcia są podłączone do zacisków odpowiadających wyższemu napięciu.



Ustawienie mostków regulacji napięcia Cewki boczne 15 kv

Ustawienie mostków regulacji napięcia Cewki boczne 20 kv

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

8. Uruchomienie

8.1. Próby mechaniczne

Wykonaj następujące kontrole:

• Sprawdź podłączenie uziemienia części metalowych nie będących pod napięciem
• Sprawdź odległość izolacji części pod napięciem od zmieni, jak wskazano w paragrafie 6
• Sprawdź blokady zacisków górnego i dolnego napięcia oraz zaczepów regulatora napięcia, respektując poniższe wartości momentu dokręcania śrub.
• Przy posługiwaniu się kluczami dynamometrycznymi ustawionymi w kGm, wartości momentów dokręcania podane w tabelach należy podzielić przez 10.

Połączenia końcówek dolnego napięcia

śruby	M6	8	10	12	14	16
moment Nm	5	14	27	45	70	100

Połączenia końcówek górnego napięcia i przewodów zaczepów regulatora.

śruby	M6	8	10	12	14	16
moment Nm	5	11	22	35	60	85

Rdzeń i konstrukcja

śruby	M12	14	16	18	20	22
moment Nm	80	125	200	270	400	530

8.2. Próby elektryczne, które należy wykonać bezpośrednio przed uruchomieniem

Wykonaj następujące kontrole:

• Sprawdź, czy pozycja mostków regulacji napięcia jest taka sama na trzech cewkach SN.
W przypadku transformatora z większą ilością napięć należy ponadto sprawdzić, czy podłączenie SN odpowiada napięciu urządzenia zasilającego transformator
• Sprawdzić poprawność działania wyłączników, stanowiących zabezpieczenie transformatora górnego i dolnego napięci
• Sprawdzić poprawność ustawienia i działania przekaźników zabezpieczających przed przeciążeniem i zwarciem
• Sprawdzić poprawność ustawienia i działania przekaźnika zabezpieczającego przed przegrzaniem (Cyfrowy regulator temperatury) i odpowiednich czujników temperatury
• Sprawdzić stan ogólny transformatora i przystąpić do pomiaru oporu izolacji przy pomocy megaomomierza Megger, działającego przy napięciu do 25000V.

Pomiar rezystancji izolacji należy przeprowadzić przy odłączonych połączeniach SN i nN, czyli przed podłączeniem kabli i / lub szyn zbiorczych.

Wartości pomierzonej rezystancji muszą być zbliżone do wymienionych poniżej: (Tamb. 20°C):
• Zaciski SN / Zaciski nN: Zastosuj 5kV dc i zmierz ≥ 50GΩ
• Zaciski nN / uziemienie: Zastosuj 2,5kV dc i zmierz ≥ 5GΩ
• Zaciski i SN / uziemienie: Zastosuj 5kV dc i zmierz ≥ 50GΩ

W przypadku, gdy wartości okazałyby się znacznie niższe, należy osuszyć transformator i przesłać informację na adres mail: biuro@lefpoland.pl z pomierzonymi wartościami.

UWAGA: W przypadku, gdy transformator jest załączany po okresie magazynowania bądź wyłączenia, należy oczyścić uzwojenia górnego i dolnego napięcia z ewentualnego kurzu, skroplin oraz brudu za pomocą strumienia suchego sprężonego powietrza pod niskim ciśnieniem i suchych ściereczek.
Należy również zawsze przeprowadzić końcową inspekcję wizualną czy nie występują na powierzchni lub wewnątrz kanałów chłodzących ciała obce. Czynności te są niezbędne do wykonania przed uruchomieniem i należy sporządzić z nich notatkę.

Załączenie wyłącznika górnego napięcia
Przy załączeniu wyłącznika, transformator wydaje przeszywający dźwięk, który słabnie w ciągu kilku ms, aż do całkowitego ustabilizowania się.

Kontrola napięć wtórnych
: Przed zamknięciem wyłącznika dolnego napięcia oraz dokonaniem dodatkowych prób układu równoległego z innymi transformatorami, koniecznym jest:

• Sprawdzenie za pomocą woltomierza napięć międzyfazowych i fazowych
• Sprawdzenie właściwego przesunięcia faz i właściwej grupy połączeń
W przypadku gdy otrzymane wartości zgadzają się z tabliczką znamionową, można zakończyć proces uruchamiania lub przystąpić do kontroli układu równoległego.

Układ równoległy z innym transformatorem (na życzenie)
W przypadku gdy należy wykonać układ równoległy z innym transformatorem trzeba ponadto:
• sprawdzić zgodność danych z tabliczki znamionowej transformatorów.
• sprawdzić woltomierzem zgodność faz mierząc napięcie między fazą „jeden" już włączonego transformatora a fazą „jeden" transformatora, który ma być podłączony w układzie równoległym. Wartość musi wynosić zero.

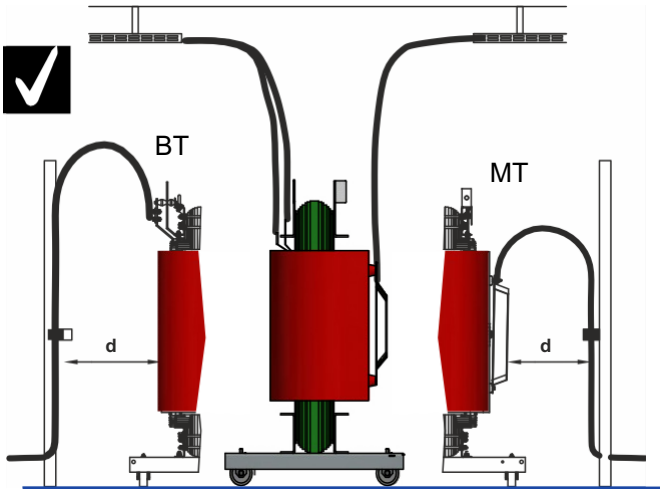
Trzeba zakończyć uruchamianie transformatora zamykając wyłącznik niskiego napięcia i zasilając rozdzielnicę główną.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

9.1. Transformator bez obudowy (IP00)

Kable i szyny zbiorcze podłączone do transformatora muszą być właściwie umocowane w celu uniknięcia naprężeń mechanicznych na przyłączach górnego i dolnego napięcia transformatora. Podłączenia mogą być zrealizowane zarówno od góry, jak i od dołu transformatora, przy zachowaniu konfiguracji zaznaczonej na rysunku. W przypadku dojścia od dołu, należy zapewnić kanał ziemny o odpowiedniej głębokości dla zapewnienia minimalnego promienia gięcia kabli.

PODŁĄCZENIE Z GÓRY



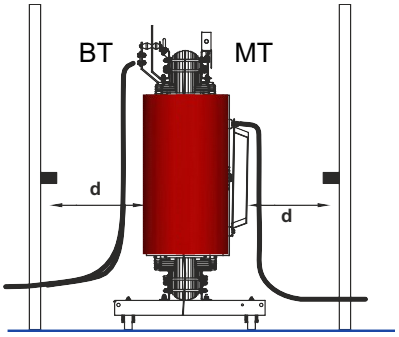
POPRAWNY MONTAŻ

PRAWIDŁOWA ODLEGŁOŚĆ ZGIĘTEGO KABLA, PODŁĄCZENIE KABLAMI Z GÓRY / DOŁU

ODLEGŁOŚCI TECHNICZNE

kV	d (mm)
7,2	≥ 150
12	≥ 170
17,5	≥ 220
24	≥ 260
36	≥ 340

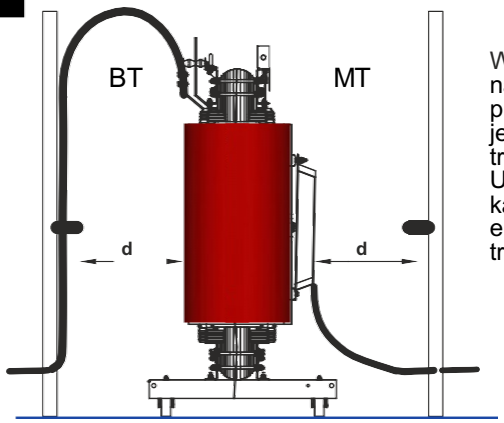
Pamiętaj o tym, że żywica jest częścią, znajdującą się pod napięciem.



NIEPORAWNY MONTAŻ

NIE PRAWIDŁOWA ODLEGŁOŚĆ ZGIĘTEGO KABLA, PODŁĄCZENIE KABLAMI Z GÓRY NIE ZACHOWANE MIIMALNE ODLEGŁOŚCI

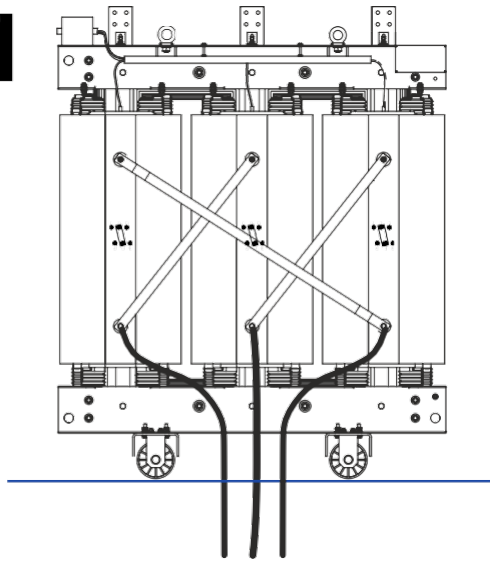
PODŁĄCZENIE OD DOŁU



POPRAWNY MONTAŻ

PRAWIDŁOWO ZGIĘTE PRZEWODY, PODŁĄCZENIE KABLAMI Z DOŁU

W żadnym wypadku nie należy dopuszczać do przepuszczenia kabli, nawet jeśli są ekranowane, w obszar trójkąta średniego napięcia Uważaj, aby nie przepuścić kabli SN, nawet jeśli są ekranowane, wewnątrz trójkąta po stronie MT.



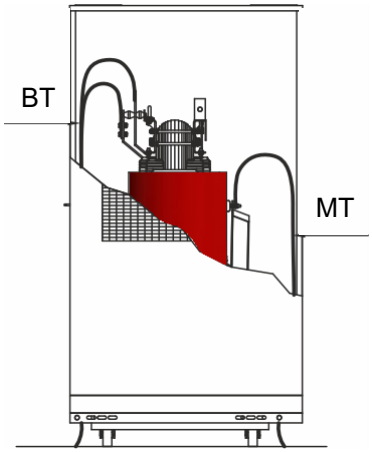
Podłączenie kabla SN	Sekwencja faz	Wymagane działanie
GÓRA	U-V-W	Brak
DÓŁ	V-W-U	Przenieś śruby z górnych na dolne zaciski

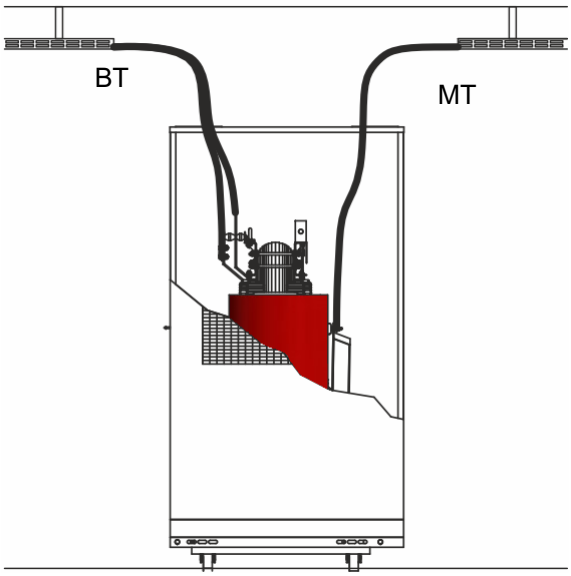
Podczas prac związanych z połączeniem zakryj uzwojenia, aby zapobiec wpadnięciu ciał obcych, takich jak śruby, podkładki, narzędzia, kawałki kabla itp. które mogą wpływać na izolację podczas pracy.

9.2. Podłączenie transformatora w obudowie (IP21 / IP30 / IP31)

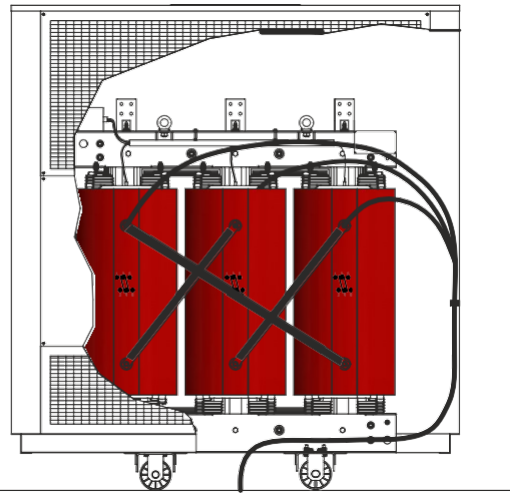
POŁĄCZENIA Z GÓRNEJ STRONY

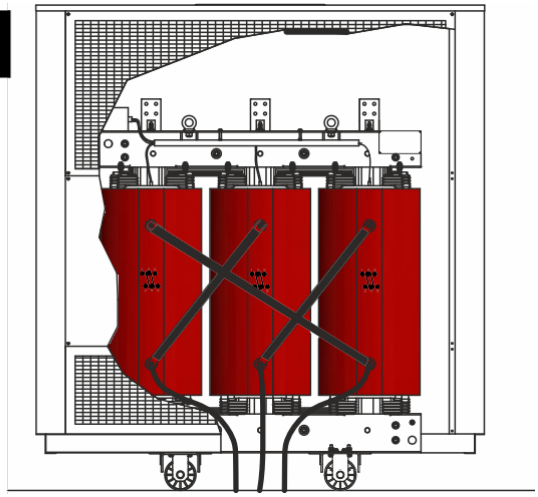
Kable i szyny zbiorcze podłączone do transformatora muszą być właściwie umocowane w celu uniknięcia naprężeń mechanicznych na przyłączach górnego i dolnego napięcia transformatora. Podłączenia mogą być zrealizowane zarówno od góry, jak i od dołu transformatora, przy zachowaniu konfiguracji zaznaczonej na rysunku. W przypadku dojścia od dołu, należy zapewnić kanał ziemny o odpowiedniej głębokości dla zapewnienia minimalnego promienia gięcia kabli.

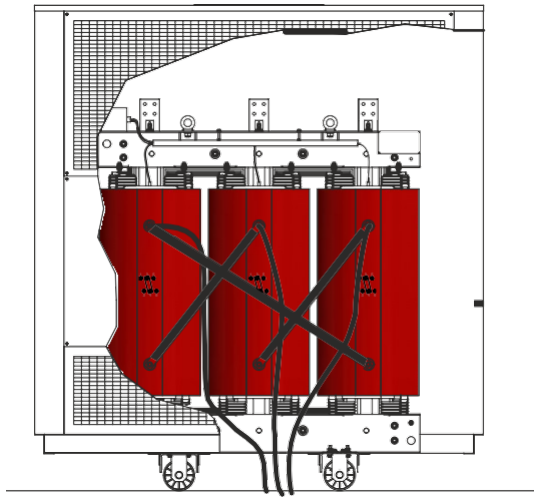




POŁĄCZENIA Z DOLNEJ STRONY







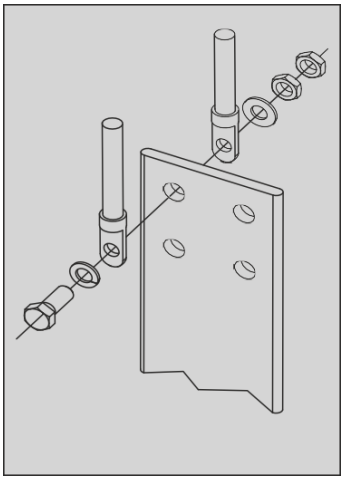
Podczas prac związanych z połączeniem zakryj uzwojenia, aby zapobiec wpadnięciu ciał obcych, takich jak śruby, podkładki, narzędzia, kawałki kabla itp. które mogą wpływać na izolację podczas pracy.

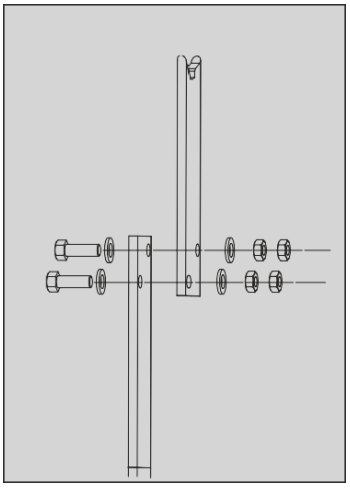
LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

10. Podłączenia

10.1. Zaciski dolnego napięcia

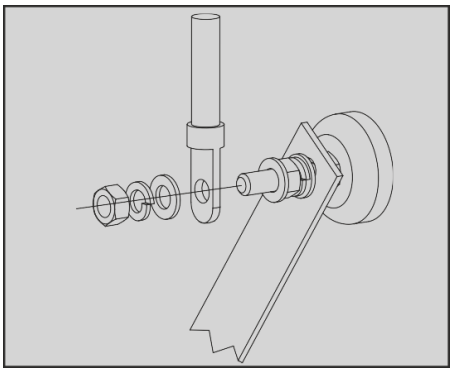
Zaciski nN są zwykle wykonane z aluminium i umieszczone w górnej części transformatora.





W przypadku połączenia transformatora z szynoprzewodem konieczne jest odizolowanie mechaniczne układu poprzez zastosowanie przyłączy elastycznych.

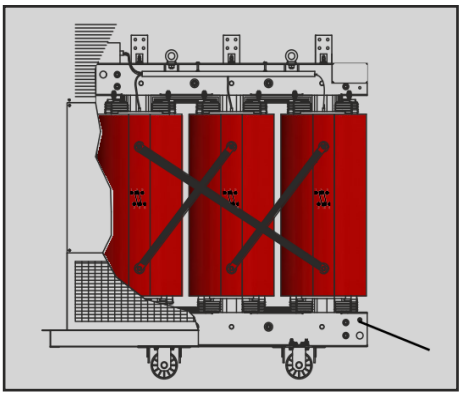
10.2. Zaciski górnego napięcia



Zaciski SN są umieszczone po przeciwnej stronie do zacisków nN, są wykonane z mosiężnych śrub mocujących wprowadzonych po obu końcach cewki.
W przypadku podłączenia kabli od dołu, pręty gwintowane należy przenieść z zacisków górnych na zaciski dolne, pamiętając o zachowaniu odpowiedniej kolejności faz zgodnie z informacją podaną na wcześniejszych rysunkach.

Nie należy zastępować mosiężnych nakrętek nakrętkami z innego materiału; takie zmiany mogą pogorszyć właściwości połączenia.

10.3. Uziemienie transformatora



Przewód uziemiający musi być podłączony do odpowiednich zacisków wózka transformatorowego.
Wymiarowanie należy przeprowadzić zgodnie z obliczeniem prądu zwarciowego i zgodnie z obowiązującymi przepisami.
Przewód powinien być nie mniejszy niż:
- Miedź: 16 mm 2
- Aluminium 35 mm 2
- Stal 50 mm 2

Podczas przemieszczania odstępy izolacyjne pomiędzy przewodem uziemiającym i częściami czynnymi muszą być zawsze zachowane.

10.4. Podłączenie ekranu elektrostatycznego do uziemienia

Przewód uziemiający ekran elektrostatyczny musi być podłączony pomiędzy zaciskiem wózka transformatora a zaciskiem ekranu elektrostatycznego (mostek).
Przewód powinien być nie mniejszy niż:
• Miedź: 16 mm 2
• Aluminium 35 mm 2
• Stal 50 mm 2

10.5. Kontrola podłączeń

Sprawdź, czy uzwojenia nie zostały przesunięte w stosunku do pierwotnego położenia i czy śruby zaciskowe są dobrze ustawione na **bloczkach cewek.** Guma powinna być lekko dociśnięta. JEŻELI ZAUWAŻONO PRZESUNIECIE KOLUMN BEZWZGLĘDNIE SKONTAKTUJ SIĘ Z SERWISEM (e-mail: biuro@lefpoland.pl)

Sprawdź połączenia między zaciskami SN i nN i powiązanymi z nimi kablami lub elastycznymi przewodami dokręcając je jak opisano w tabeli na stronie 9.

LEF POLAND nie ponosi odpowiedzialności za instalację transformatora.
Przed oddaniem transformatora do eksploatacji należy przeprowadzić następujące kontrole.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

11. Wentylacja pomieszczenia roboczego

11.1. Przepływ powietrza

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE USUWANIA CIEPŁA WYTWARZANEGO PRZEZ TRANSFORMATOR

Dla długiej żywotności transformatora konieczne jest usuwanie ciepła wytwarzanego w obwodzie magnetycznym i uzwojeniach, zapobiegając przekroczeniu ustalonych limitów temperatury. Powierzchnie chłodzące muszą mieć odpowiedni nawiew świeżego powietrza, dlatego też muszą istnieć otwory wlotowe umożliwiające obieg powietrza (około 3,5 - 4 m3 powietrza na minutę na każdy 1 kW strat transformatora.). W przypadku niewystarczającego dopływu powietrza chłodzącego, transformator może ulec nadmiernemu nagrzaniu, co z kolei spowoduje zadziałanie przekaźnika kontroli temperatury i wyłączenie transformatora

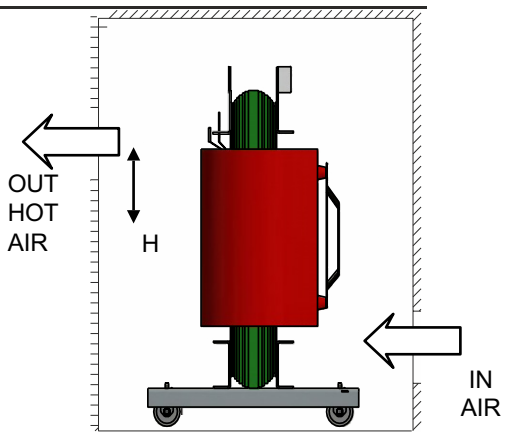
Dlatego pomieszczenie robocze musi być odpowiednio wentylowane i powinno mieć kilka kratowych okien w dolnej części, aby wpuścić świeże powietrze oraz w przeciwległym rogu w górnej części, aby wypuścić gorące powietrze.

Wentylacja będzie tym skuteczniejsza im większa różnica wysokości (H) między osią termiczną transformatora a środkiem najwyższego okna.

Teoretyczny wzór rozpraszania ciepła, w zależności od strat P (kW) transformatora, uwzględnia całkowitą powierzchnię okien Af w metrach kwadratowych (mq) i wysokości H (m).

Wzór:

$$Af = 0{,}188 \frac{P}{\sqrt{H}} mq$$



W przypadku ustawienia transformatora bez użycia kółek należy go posadowić tak aby zapewnić dostateczny obieg powietrza chłodzącego w dolnej części transformatora.

Transformatory w obudowach muszą być umieszczone w odległości nie mniejszej niż 0,2 m od ścian, aby umożliwić cyrkulację powietrza

W przypadku zastosowania zbyt małej obudowy lub słabej wentylacji wskazane jest, aby zainstalować system wentylacji wymuszonej, który może zapewnić szybkość przepływu 3,5 - 4 m3 powietrza na minutę na każdy 1 kW strat transformatora

Jeżeli transformator jest wyposażony w zestaw wentylatorów należy pamiętać, że ich trwałość mechaniczna wynosi około 20 000 godzin. Po tym okresie należy je wymienić. Wskazane jest również, aby były uruchamiane przy temperaturze uzwojeń powyżej 90°C i wyłączane przy temperaturze poniżej 80°C.

12. Ochrona przez przepięciami

Aby chronić transformator przed przepięciami przemysłowymi i atmosferycznymi należy zastosować zestaw ochronników przepięć. Ich charakterystyki techniczne muszą być dostosowane do poziomu izolacji transformatora i parametrów sieci zasilającej.

W przypadku zainstalowania urządzeń do kompensacji współczynnika mocy blisko transformatora należy zastosować ograniczniki prądu rozruchowego, aby zapobiec powstawaniu przepięć.

USZKODZENIE TRANSFORMATORA W WYNKIU PRZEPIĘCIA NAWET Z ZAINSTALOWANYMI OGRANICZNIKAMI PRZEPIĘĆ WYKLUCZA ROSZCZENIA GWARANCYJNE.

13. Pomiar rezystancji uzwojenia

Pomiary muszą być wykonane za pomocą megaomomierza (Megger) pracującego do 5000V. Zaciski Sn i nN podczas pomiaru muszą być odłączone od sieci elektrycznej. Zmierzone wartości powinny być w przybliżeniu następujące:

- 5000 DC przez 60 s: zaciski SN / zaciski nN ≥ 50 GΩ
- 2500 VDC przez 60 s: zaciski nN / uziemione ≥ 5 GΩ
- 5000 VDC przez 60 s: zaciski SN / uziemione ≥ 50 GΩ

Jeśli zmierzone wartości są znacznie niższe, należy osuszyć transformator i jeśli to konieczne skontaktować się z najbliższym serwisem LEF.

14. Uruchomienie

Po sprawdzeniu instalacji i upewnieniu się, że żaden obiekt lub narzędzie nie pozostało na transformatorze, można zamknąć wyłącznik od strony SN, a następnie zamknąć wyłącznik nN.

Jeśli zabezpieczenia zostały nieprawidłowo wyregulowane, prąd rozruchowy spowoduje wyzwolenie zabezpieczającego go wyłącznika; może to generować wysokie przepięcia łączeniowe, grożące uszkodzeniem uzwojeń: z tego powodu zaleca się stosowanie filtrów drugiej harmonicznej.

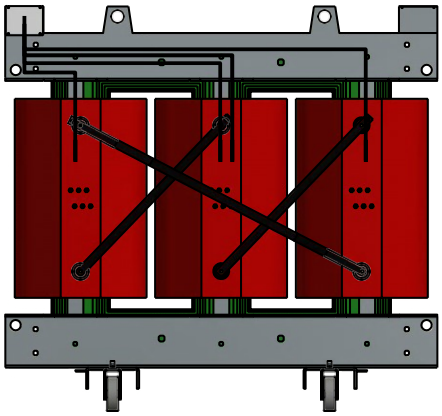
LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

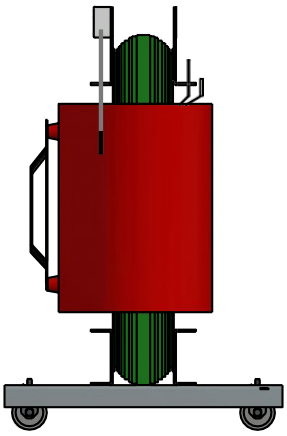
15. Akcesoria zawarte w transformatorze

15.1. Czujniki temperatury PT100S

Transformatory żywiczne są wyposażone w 4 czujniki temperatury połączone w specjalnej skrzynce połączeniowej (jak na zdjęciu)
3 czujniki temperatury dla każdego uzwojenia + 1 czujnik temperatury na rdzeniu transformatora

15.2. Wymiana lub ustawienie czujników wewnątrz cewek transformatora





3 czujniki PT100S (U-V-W) dokonujące pomiaru temperatury uzwojenia niskiego napięcia są umieszczone w odpowiednim miejscu, w górnej części uzwojenia wewnętrznego po stronie wyjściowej niskiego napięcia.

Aby wymienić wadliwy/e czujnik/i, otwórz skrzynkę układu monitorowania temperatury przy pomocy śrubokręta odłącz końcówkę/i czujnika/ów.

Usuń nakładki mocujące kabla czujnika i wyjmij czujnik.

Ponownie włóż nowy czujnik PT100S do uzwojenia z nieprzelotowym otworem aż do oporu, przymocuj kabel czujnika do konstrukcji za pomocą nakrętek, pozwól czujnikowi wejść do dławika kablowego skrzynki połączeniowej i ponownie podłącz zaciski czujnika.

Tę samą czynność należy wykonać w przypadku konieczności wymiany czujnika temperatury rdzenia PT100S.

CODICE *CODE*	TRASFORMATORE POTENZA *POWER TRANSFORMER*	LUNGHEZZA *LENGHT* (M)			
PT100S	USO SINGOLO RICAMBIO	2,5 MT FORNITA SINGOLA			
BOXPT100-C	160-1250 KVA	W = 1M	V = 1,5M	GND = 1,5M	U = 2M
BOXPT100-D	**1600-3150 KVA**	W = 1M	V = 2M	GND = 2M	U = 2,5M

Cechy konstrukcyjne

CZUJNIK TEMPERATURY PT100S
Kabel wykonany z 3 przewodów ekranowanych
Standard: 2,5 m (kodPT100S)

SKRZYNKA PRZYŁĄCZOWA CZUJNIKÓW TEMEPRATURY
Wymiary zewnętrzne skrzynki 190x112mm h65mm
Standardowa długość czujnika
Dławik PG 13,5 mosiądz niklowany kod: BOXPT100 (warianty -C / -D) Stopień ochrony skrzynki IP66.

Parametry techniczne

Elastyczne przewody z ocynowanej miedzi 3x22 AWG
Pierwotna izolacja: guma silikonowa
Ekranowany folią aluminiową
Dodatkowa izolacja: szara guma silikonowa
2 czerwone przewody / 1 przewód biały
Zakres pracy: od -40 ° C do + 200 ° C
Klasa ochrony: IP68 (czujnik PT)
Średnica nominalna 4,8 mm (+/- 0,2)
Grubość nominalna 0,935 mm
Pojedynczo skręcony kabel
Passo 55 mm
Dokładność: klasa B

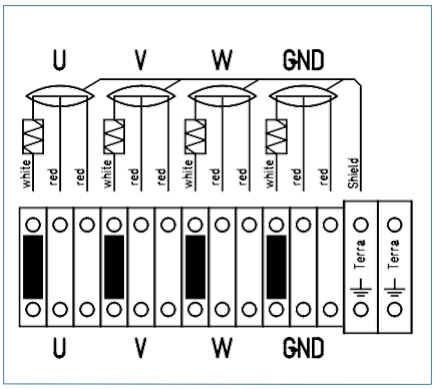
LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

15.3. Cyfrowy regulator temperatury

Transformatory żywiczne są wyposażone w 1 cyfrowy regulator temperatury CT-4

Fig. 1

COLLEGAMENTO "CT-4"
"CT-4" CONNECTION



1	**Wyświetlacz**	Podczas normalnej pracy wyświetla zmierzone temperatury. Podczas fazy programowania pomaga użytkownikowi wybrać i ustawić parametry pracy.	In normal operation, it displays the measured temperatures. During the programming phase, it guides the user to the selection and setting of the working parameters.
2	Wskaźniki stanu pracy	Umieszczony na dole wyświetlacza pokazuje stan pracy CT-4, a w szczególności warunki uruchomiania alarmu	Placed in the lower part of the display, it shows the operating condition of the CT-4 and in particular the alarm conditions.
3	**Zestaw LED**	Dioda A1 wskazuje, że wentylator chłodzący jest włączony. Dioda A2 sygnalizuje sytuację alarmową. Dioda A3 sygnalizuje aktywację przekaźnika wyzwalającego. A4 LED wskazuje na awarię wewnątrz urządzenia lub czujników pomiarowych.	The LED A1 indicates that the cooling fan is switched on. The LED A2 signals an alarm situation. LED A3 signals activation of the trip relay. LED A4 indicates a fault condition inside the device or temperature measurement probes.
4	**Przycisk MENU/ESC**	Pozwala wejść lub wyjść z menu programowania.	Allows you to enter or exit the programming menus.
5	**Przycisk + / GÓRA**	Zwiększa wartość wybranego parametru / Wyświetla stronę menu lub poprzedni wiersz.	Increase the value of a selected parameter / Display the menu page or line previous to the current one
6	**Przycisk - / DÓŁ**	Zmniejsza wartość wybranego parametru / Wyświetla stronę menu lub następny wiersz.	Decrease the value of a selected parameter / Display the menu page or line following the current one.
7	**Przycisk POTWIERDZENIE/ WYCISZENIE**	Podczas normalnej pracy pozwala wyciszyć brzęczyk alarmowy. Podczas ustawiania parametrów potwierdza ustawioną wartość i przechodzi do następnego parametru.	In normal operation, it allows to silence the alarm buzzer. When setting the parameters, confirm the set value and go to the next parameter

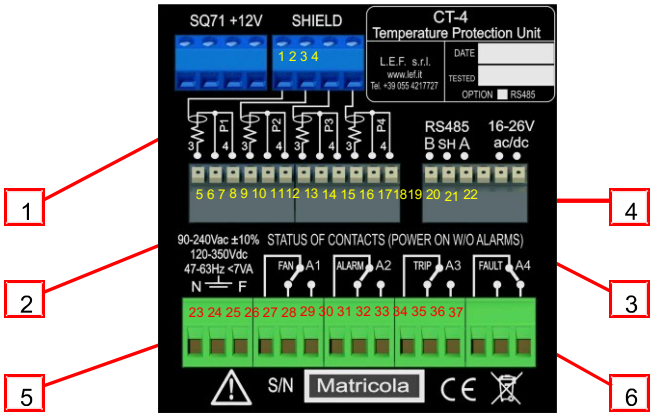


Fig. 2

Fig. 2

	N° zacisków	Opis
1	1 2 3 4	Wspólny ekranowany blok zaciskowy czujników Pt100
2	5 ... 16	Zaciski do podłączenia czujników Pt100
3	17 18 19	Komunikacja szeregowa z komputerem
4	20 21 22	Zasilanie16-26Vac-dc
5	23 24 25	Zasilanie 90-250Vac
6	26 ... 37	Wymiana styku przekaźnika 250V

	N° terminals	Opis
1	1 2 3 4	Common shielding terminal block for Pt100 probes
2	5 ... 16	Terminals for connection to Pt100 probes
3	17 18 19	Serial communication to PC
4	20 21 22	Power supply 16-26Vac-dc
5	23 24 25	90-250Vac power supply
6	26 ... 37	Exchange contacts of 5A 250V relays

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

16. Utrzymanie i konserwacja

16.1. Czyszczenie

Jeśli transformator był przechowywany przez długi czas i nie pracował, należy go gruntowanie oczyścić.

Za pomocą odkurzacza oczyść uzwojenia SN i nN z pyłu i brudu. Wyeliminuj wszelką skroplinę poprzez osuszanie transformatora suchą szmatką i dmuchaniem gorącym powietrzem.

Upewnij się, że pomieszczenie jest suche, czyste, posiada odpowiednią wentylację i zabezpieczone przed wilgocią. Nie należy mocować akcesoriów i kanałów kablowych do uzwojeń lub rdzenia transformatora

16.2. Konserwacja przy pracy ciągłej

Co pół roku uzwojenia średniego i niskiego napięcia należy poddać oczyszczeniu z kurzu i brudu za pomocą niskociśnieniowych suchych dysz sprężonego powietrza i suchych ściereczek. Należy także sprawdzić położenie bloczków zawieszenia i blokady cewki oraz dokręcić odpowiednie płytki stosując zakres momentu dokręcania nowej śruby powinien wynosić 20 - 40 Nm.
Należy również sprawdzić dokręcenie połączeń elektrycznych średniego i niskiego napięcia oraz mostków regulacji jak pokazano w tabeli w rozdziale 8.1.
Te czynności należy przeprowadzić przy odłączonym i uziemionym transformatorze.

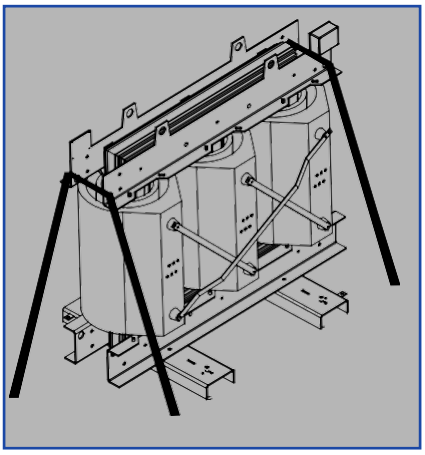
16.3. Konserwacja przy pracy przerywanej

Po okresie przestoju, bezpośrednio przed uruchomieniem, uzwojenia średniego i niskiego napięcia należy poddać cyklowi termicznemu w celu wyeliminowania osadzonego kondensatu i oczyszczenia go z kurzu i brudu za pomocą niskociśnieniowych suchych dysz sprężonego powietrza i suchych ściereczek. Należy także sprawdzić położenie bloczków zawieszenia i blokady cewki oraz dokręcić odpowiednie płytki stosując zakres momentu dokręcania nowej śruby powinien wynosić 20 - 40 Nm.

Należy również sprawdzić dokręcenie połączeń elektrycznych średniego i niskiego napięcia oraz mostków regulacji jak pokazano w tabeli w rozdziale 8.1.

Sprawdzenie rezystancji izolacji między cewkami a uziemieniem należy przeprowadzić za pomocą mego mierzą przy napięciu powyżej 1000 V: należy zmierzyć wartości wyższe niż 20 MΩ między SN i nN w kierunku uziemienia wyższe niż 10 MΩ między nN i SN w kierunku uzmiennienia. W przypadku niższych wartości zaleca się przeprowadzenie kolejnego cyklu suszenia.

17. Przemieszczanie transformatorów w środkach transportu



Podczas transportu transformatory muszą być odpowiednio ustawione, tak jak pokazano na ilustracjach. Należy przełożyć odpowiednie pasy między oczkami ZEWNĘTRZNYMI konstrukcji rdzenia.

UWAGA nie dopuścić do przejścia pasów przez środkowe oczka, ponieważ służą one do podnoszenia!

Uważaj, aby nie dociskać elementów podłączeń SN i nN pasami mocującymi.

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

SERIES 2TR/ECO2TR | Transformatory SN/ nN w żywicy epoksydowej

MT / BT Transformers in Epoxy Resin

General Characteristics

Protection degree IP00
Range Ambient temperature: -25°C + 40°C
INDOOR installation
Natural air-cooling (AN)
Frequency: 50 Hz
Max installation altitude: <1000 m.s.l.
Phases number: 3
THD <10%

Ogólna charakterystyka

Stopień ochrony IP00
Zakres temperatury otoczenia: -25°C + 40°C
Instalacja INDOOR
Naturalne chłodzenie powietrzem (AN)
Częstotliwość: 50 Hz
Wysokość ustawienia max: <1000 m.s.l.
Liczba faz: 3
THD <10%

Technical Features

PRIMARY WINDING
Primary voltage: **15.000V** insulation class **17,5/38/95 kV**
Primary voltage: **20.000V** insulation class **24/50/125 kV**
Primary voltage regulation: ± 2x2.5%
Winding type: Incorporated in vacuum mold

SECONDARY WINDING
Secondary voltage: **400V+N**
Insulation class 1,1-3 kV
Winding type: vacuum impregnated

Vectorial group: **Dyn11/5** (TRIANGOLO/STELLA+N)
Winding material: Cu/Cu or AL/AL
Thermal class: 155°C
Over temperature: K100°
Fire, climatic and environmental class: **E2-C2-F1**
Insulation and Temperature class: **F/F**

STANDARD EQUIPMENT

- Towing eyelets
- Electrical characteris cs nameplate
- Roller castors
- Preparation for connection to the ground stainless steel
- Switching on the resin primary windings for the adjustment +/- 2x2.5% of rated voltage
- Temperature sensor: nr. 3 on the windings and nr. 1 on the core, cabled in its aluminum box centralization, temperature probes an with the shield. (Cod. PT100S sensor)
- Digital thermometer unit for display and temperature monitoring (except RS485 op on - unit can be supplied on request)
- Test certificate and its installation and maintenance manual of the transformer
- Declaration of conformity product

Parametry techniczne

UZWOJENIA PIEWOTNE
Napięcie pierwotne: **15.000V** klasa izolacji **17,5/38/95 kV**
Napięcie pierwotne: **20.000V** klasa izolacji **24/50/125 kV**
Regulacja napięcia pierwotnego: ± 2x2.5%
Typ uzwojenia: zalewane próżniowo żywicą

UZWOJENIA WTÓRNE
Napięcie wtórne: **400V+N**
Klasa izolacji 1,1-3 kV
Typ uzwojenia: zalewane próżniowo żywicą

Grupa wektorowa: **Dyn11/5** (TRIANGOLO/STELLA+N)
Materiał uzwojenia: Cu/Cu lub AL/AL
Klasa termiczna: 155°C
Przegrzanie: K100°
Klasa środowiskowa, klimatyczna, odporności ogniowej: **E2-C2-F1**
Klasa izolacji i temperatury: **F/F**

WYPOSAŻENIE STANDARDOWE

- Ucha holownicze
- Tabliczka znamionowa charakterystyki elektrycznej
- Kółka jezdne
- Przygotowanie do podłączenia do uziemionej stali nierdzewnej
- Włączanie uzwojenia pierwotnego z żywicy w celu regulacji +/- 2x2,5% napięcia znamionowego
- Czujniki temperatury: 3 na uzwojeniach i 1 na rdzeniu centrale podłączony do aluminiowej skrzynki przyłączeniowej, ekranowane czujniki temperatury (kod czujnika PT100S)
- Cyfrowy regulator temperatury do wyświetlania i monitorowania temperatury (oprócz RS485 – urządzenie może być dostarczona na życzenie klienta)
- Raport z testu oraz instrukcja montażu i konserwacji transformatora
- Deklaracja zgodności produktu

100% ECODESIGN

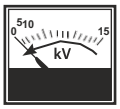
Na życzenie możliwe jest zaprojektowanie i wykonanie transformatorów o różnych napięciach wejściowych i wyjściowych

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

18. Symbole bezpieczeństwa

Transformator suchy żywiczny jest urządzeniem elektrycznym. Musi zostać zainstalowany, zabezpieczony i użytkowany zgodnie z przepisami krajowymi i międzynarodowymi. Niewłaściwa instalacja i użytkowanie transformatora suchego żywicznego może grozić porażeniem prądem lub spowodowaniem pożaru.

Należy zapoznać się dokładnie z niniejszą instrukcją przed: podnoszeniem, przesuwaniem lub przyłączeniem transformatora do napięcia zasilającego.



Wszystkie czynności należy wykonywać w czasie, kiedy transformator jest odłączony od napięcia zasilającego

Nie zbliżać się do transformatora w przypadku braku uziemienia.

Przed przystąpieniem do prac z transformatorem upewnij się, że ponowne uruchomieniem nie będzie możliwe bez twojej wiedzy

Nie należy zasilać transformatora przed wykonaniem uziemienia rdzenia.

Nie należy przyłączać napięcia zasilającego przed uziemieniem rdzenia i wykonaniem pełnej kontroli.

Przebywanie w bezpośrednim sąsiedztwie / pomieszczeniu transformatora, gdy jest on pod napięciem jest niedozwolone.

Każdy transformator wytwarza pole magnetyczne. Z tego powodu, osoby z wbudowanymi metalowymi urządzeniami takimi jak rozruszniki serca nie powinny zbliżać się na odległość mniejszą niż 3 m do pracującego transformatora.

Ten transformator musi być zainstalowany zgodnie z instrukcją montażu i przez doświadczonych i wykwalifikowanych elektryków.
Nie należy otwierać, rozbierać, zmieniać lub modyfikować transformatora z wyjątkiem szczególnych wskazań podanych w instrukcji montażu.
Wszystkie produkty LEF muszą być otwierane i naprawiane wyłącznie przez przeszkolony personel, upoważniony przez firmę LEF. LEF nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek nieautoryzowane interwencje lub naprawy.

LEF POLAND nie ponosi żadnej odpowiedzialności za użytkowanie lub niewłaściwe użytkowanie produktów opisanych w niniejszej instrukcji i podkreśla konieczność starannego ich instalowania i konserwacji. Niniejsza instrukcja nie zawiera wszystkich szczegółów i możliwych wariacji, ani nie opisuje wszystkich połączeń, instalacji i możliwych działań. Aby uzyskać więcej informacji lub rozwiązać określone problemy, które nie zostały uwzględnione w tej instrukcji, skontaktuj się z LEF POLAND PRZED ROZPOCZECIEM CZYNNOŚCI PRZECZYTAJ CAŁY DOKUMENT

LEF Poland Sp. z o.o. – Ul. Robotnicza 2 – 44100 Gliwice - POLAND | tel +48 32 420 27 38
jacek.kowalik@lefpoland.pl – www.lefpoland.pl – www.lefgroup.com

LEF Poland
Ul. Robotnicza 2
44100 Gliwice (PL)
Tel: + 48 32 420 27 38