

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

Transformatory suche żywiczne Cast Coil



(wydanie 01-2010)

S P I S T R E Ś C I

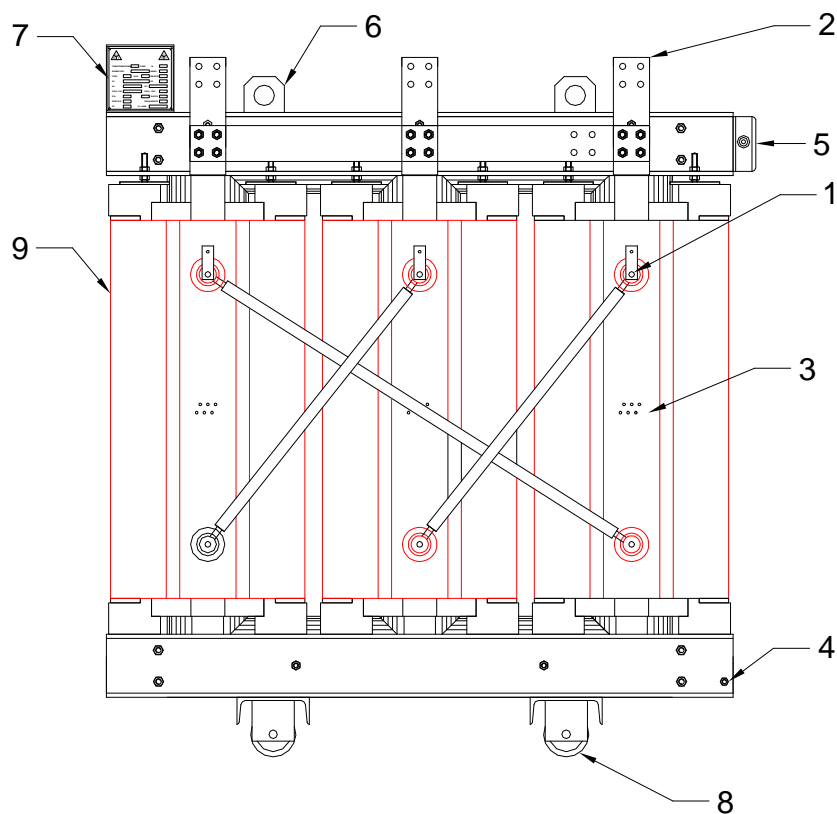
- 1 WIADOMOŚCI OGÓLNE**
 - 1.1 Określenia**
 - 1.2 Nazewnictwo elementów transformatora**
- 2 NORMY TECHNICZNE**
- 3 ZASADY PRZESTRZEGANIA BEZPIECZEŃSTWA**
- 4 DANE ZNAMIONOWE**
 - 4.1 Tabliczka znamionowa**
 - 4.2 Kontrola parametrów znamionowych oraz specyfikacji montażowych**
- 5 WYTYCZNE TRANSPORTU, PRZEŁADUNKU ORAZ SKŁADOWANIA**
 - 5.1 Podnoszenie transformatora**
 - 5.2 Transport i przeładunek**
 - 5.3 Zmiana ustawienia kierunku kółek jezdnych**
 - 5.4 Wytyczne składowania**
- 6 WYTYCZNE MONTAŻU**
 - 6.1 Informacje ogólne**
 - 6.2 Podłączenie toru prądowego oraz uziemienie**
 - 6.3 Czyszczenie części przewodzących**
 - 6.4 Regulacja napięcia pierwotnego**
 - 6.5 Czynności mechaniczne.**
- 7 OBSUGA OKRESOWA**
 - 7.1 Tabela czynności serwisowych**
 - 7.2 Tabela podsumowująca**
 - 7.3 Nadzór Techniczny**

1. WIADOMOŚCI OGÓLNE

1.1 Określenia

Transformator żywiczy jest maszyną elektryczną statyczną przeznaczoną do zainstalowania, zabezpieczenia oraz poprawnego działania w elektrycznej sieci rozdzielczej w której został zainstalowany.

1.2 Nazewnictwo elementów transformatora



1	Przełęcz strony GN	6	Uszy transportowe
2	Przełęcz strony DN	7	Tabliczka znamionowa
3	Zaczepy regulatora napięcia	8	Kółko jezdne
4	Punkt przyłączowy uzziemienia	9	Uzwojenie SN
5	Skrzynka przyłączowa termosond	10	

2. NORMY TECHNICZNE

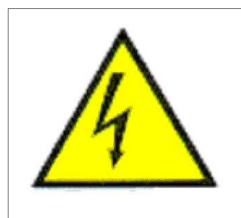
Altrafo S.r.l jest producentem suchych żywicznych transformatorów, zgodnie z następującymi technicznymi Normami Państwowymi oraz Międzynarodowymi:

- CEI EN 60076 – 11: Transformatory mocy – Transformatory suche;
- CEI EN 60076 – 1 : Transformatory mocy – Ogólne;
- CEI EN 60076 – 2 : Transformatory mocy – Nagrzewanie;
- CEI EN 60076 – 3 : Transformatory mocy – Poziomy izolacji, próby dielektryczne;
- CEI EN 60076 – 4 : Transformatory mocy – Instrukcja przeprowadzania prób udarowych oraz łączeniowych – Transformatory mocy i dławiki;
- CEI EN 60076 – 5 : Transformatory mocy – Wytrzymałość zwarciowa;
- CEI EN 60076 – 10 : Transformatory mocy – Określenie poziomu hałasu;
- CEI EN 60085 : Izolacja elektryczna – Ocena termiczna oraz oznaczanie;
- CEI EN 60270 : Pomiar Wyładowań Niezpełnych;
- CEI EN 60529 : Stopnie Ochrony Zapewnione przez Obudowy (kod IP);
- CEI EN 60905 : Instrukcja Obciążenia Suchych Transformatorów Mocy.

3. ZASADY PRZESTRZEGANIA BEZPIECZEŃSTWA

Przed zainstalowaniem transformatora prosimy uwzględnić, że:

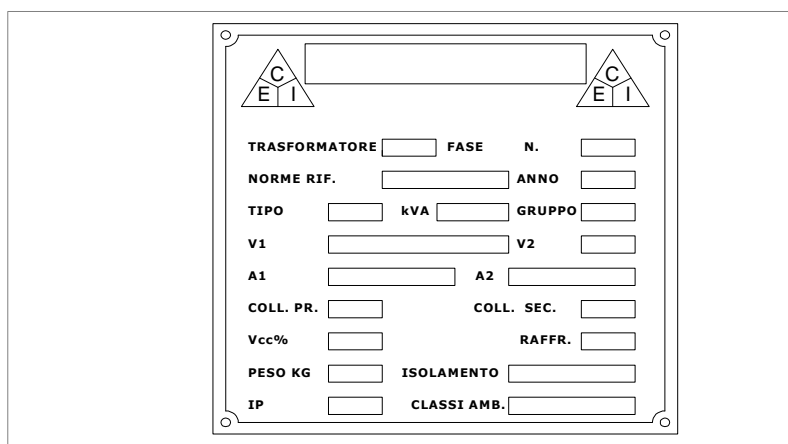
- Należy uważnie przestudiować niniejszą instrukcję, dotyczącą montażu oraz czynności związanych z przeładunkiem, podnoszeniem oraz podłączeniem transformatora;*
- Każde działanie związane z montażem może mieć miejsce przy braku części będących pod napięciem wokół miejsca instalacji, biorąc również pod uwagę sam transformator.*
- Niedozwolone jest podłączenie transformatora pod napięcie przed podłączeniem go do skutecznego systemu uziemiającego;*
- Niedozwolone jest zbliżanie się do transformatora, lub usuwanie odpowiednich barier bezpieczeństwa, bez sprawdzenia braku napięcia, a następnie uziemienia przyłącza wejściowego transformatora;*
- Niedozwolone jest kładzenie lub pozostawianie na cewkach GN elementów izolacyjnych lub przewodzących.*





4. DANE ZNAMIONOWE

4.1 Tabliczka znamionowa;

Tabliczka znamionowa zawiera dane techniczne transformatorów Altrafo S.r.l. i jest na trwale przymocowana do transformatora. Widok tabliczki znamionowej:



			
TRASFORMATORE	<input type="text"/>	FASE	N. <input type="text"/>
NORME RIF.	<input type="text"/>	ANNO	<input type="text"/>
TIPO	<input type="text"/>	kVA	GRUPPO <input type="text"/>
V1	<input type="text"/>	V2	<input type="text"/>
A1	<input type="text"/>	A2	<input type="text"/>
COLL. PR.	<input type="text"/>	COLL. SEC.	<input type="text"/>
Vcc%	<input type="text"/>	RAFFR.	<input type="text"/>
PESO KG	<input type="text"/>	ISOLAMENTO	<input type="text"/>
IP	<input type="text"/>	CLASSI AMB.	<input type="text"/>

4.2 Kontrola parametrów znamionowych oraz specyfikacji montażowych

Przed podłączeniem transformatora do sieci, należy sprawdzić czy wartości umieszczone na tabliczce znamionowej odpowiadają parametrom określonym w zamówieniu. W przypadku zauważenia różnic należy bezzwłocznie skontaktować się z przedstawicielem Sprzedającego.

5. WYTYCZNE TRANSPORTU, PRZEŁADUNKU ORAZ SKŁADOWANIA

5.1. Podnoszenie transformatora

Transformator może być podnoszony jedynie za uchwyty transportowe. Przed zdejmowaniem należy sprawdzić, czy haki, kable i inne urządzenia są sprawne. W przypadku podnoszenia od dołu, przy zastosowaniu wózka widłowego należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić spodniej części transformatora. W obydwu przypadkach należy unikać stawiania go na nierównych powierzchniach, co może być powodem przewrócenia się transformatora .

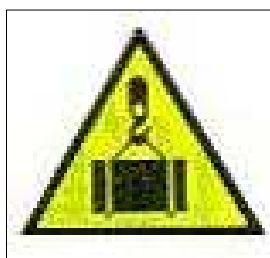
Warnung!
Nicht unter angehobene Last treten.

Warning!
Keep clear of area beneath raised loads.

Avertissement !
Ne pas passer sous l'armoire soulevée.

Attenzione!
Non passare sotto i carichi sospesi.

Advertencia!
No pasar por debajo del armario elevado.



5.2. Transport i przeładunek

Podczas transportu transformator musi być odpowiednio umocowany za pomocą pasów przy wykorzystaniu otworów, wykonanych w metalowej ramie transformatora. Podczas ściskania pasami należy zwrócić uwagę, żeby nie dociskać elementów innych niż konstrukcja nośna urządzenia.

Kiedy transformator dotrze do swojego miejsca przeznaczenia, radzimy sprawdzić go od zewnątrz, czy nie doznał on uszkodzeń, na przykład powstałe ślady na uzwojeniach GN; zgięcia przewodów łączących pomiędzy fazami strony pierwotnej i wtórnej; uszkodzenia izolatorów; obecność zabrudzeń lub obcych ciał; uszkodzona obudowa ochronna; itd...).

W przypadku zauważenia jakichkolwiek anomalii, należy bezzwłocznie skontaktować się z przedstawicielem ELEKTRA Grzegorz Wrona, lecz nie później niż 3 dni robocze od otrzymania transformatora.

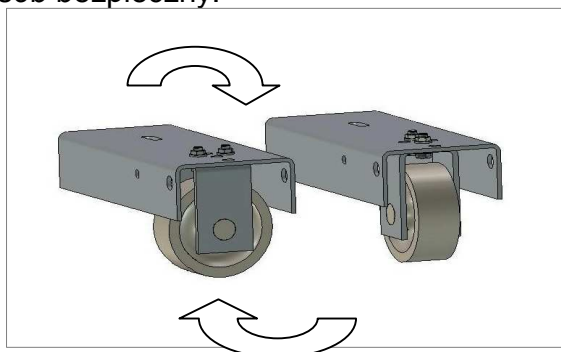
Podczas transportu poziomego, w zależności od tego czy transformator posiada obudowę czy nie, w żadnym wypadku nie wolno wywierać nacisku na uzwojenia GN, wykorzystując jedynie metalową ramę transformatora.

Poziomy przeładunek jest dozwolony jedynie w dwóch kierunkach, w zależności od tego, jak ustawione są kółka jezdne.



5.3. Zmiana ustawienia kierunku kółek jezdnych

Zmiana ustawienia kierunku kółek może być dokonana jedynie wtedy, gdy transformator jest podniesiony od góry przez odpowiedni podnośnik, co gwarantuje, że operacja ta może być przeprowadzona w sposób bezpieczny.



5.4. Wytyczne składowania

Jeśli transformator nie jest instalowany od razu po jego dostarczeniu, wówczas powinien być dobrze zabezpieczony przed dostaniem się wody, kurzu oraz wilgoci. Zazwyczaj transformator jest dostarczany w opakowaniu zabezpieczającym z PVC na całej jego powierzchni i w przypadku jego magazynowania opakowanie to nie powinno być naruszane.

Temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż -25°C .



6. WYTICZNE MONTAŻU

6.1 Informacje ogólne

Żywiczne suche transformatory *Altrafo S.r.l.* w wykonaniu standardowym są przewidziane do zabudowy wewnętrznej w suchym i czystym środowisku, zabezpieczone przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego, dostępu wody oraz innych materiałów przewodzących lub powodujących korozję fluidów, jak również zwierząt oraz osób niepowołanych, przy następujących temperaturach:

max.+40°C; średnia dzienna: +35°C; w ciągu 24h.

Jedynie na wyraźne życzenie oraz uwzględniając szczególne warunki środowiskowe, transformatory mogą być instalowane na zewnątrz, lecz w obudowie, chroniącej od bezpośredniego działania światła i wody, przy minimalnym stopniu ochrony: IP 23.

Podczas montażu niezbędnym jest przestrzeganie obowiązujących norm w zakresie Bezpieczeństwa Pracy.

Jeśli są lub mogą zaistnieć szczególnie niebezpieczne warunki, spowodowane atmosferą wybuchową lub zapłonem, niezbędnym jest wówczas odniesienie się do specjalistycznych norm oraz Instrukcji Państwowych.

Przed podłączeniem transformatora i zaraz po otwarciu jego opakowania zalecamy przeprowadzenie starannych oględzin w następującym zakresie: sprawdzenie zalanych żywicą uzwojeń czy nie ucierpiały od uderzeń oraz wielokrotnych przemieszczeń; sprawdzenie elementów mocujących uzwojenia oraz wsporników izolacyjnych.

Przed uruchomieniem transformatora, bez względu, czy jest to jego pierwszy, czy też kolejny montaż, należy sprawdzić:

- ❖ Podłączenia kablowe po stronie pierwotnej, wtórnej oraz obwodów pomocniczych, jak również odległości pomiędzy elementami przewodzącymi;
- ❖ Brak ciał obcych na transformatorze lub w pobliżu;
- ❖ Otwory i/lub system wentylacyjny, czy jest wolny od obcych ciał;
- ❖ Połączenia uzwojeń (gwiazda, trójkąt lub zyg-zag) oraz, czy pomiędzy uzwojeniem pierwotnym i wtórnym nie powstały deformacje;
- ❖ Podłączenie przewodów uziemiających;
- ❖ Nastawy zabezpieczeń odpowiednie do danych znamionowych transformatora.

6.2 Podłączenie toru prądowego oraz uziemienia

Przy podłączeniu transformatora zaleca się wykonać je najpierw po stronie GN, następnie uziemienie, w dalszej kolejności przyłącza DN, a na końcu należy przystąpić do podłączenia obwodów pomocniczych.

Kolejne rysunki ilustrują podłączenia do strony GN i DN poprzez podłączenie kabli, które można zrealizować od dołu i od góry:



Podłączenie kablowe do transformatora GN i DN MUSI BYĆ oddalone od transformatora z uzwojeniami w żywicy o co najmniej 120 mm.

Ponadto kable muszą być zawsze przymocowane do wsporników końcowych, aby tym sposobem uniknąć naprężeń na końcowych izolatorach wsporczych.

PODŁĄCZENIA DO STRONY GN (zewewnętrzne uzwojenie w izolacji żywicznej).

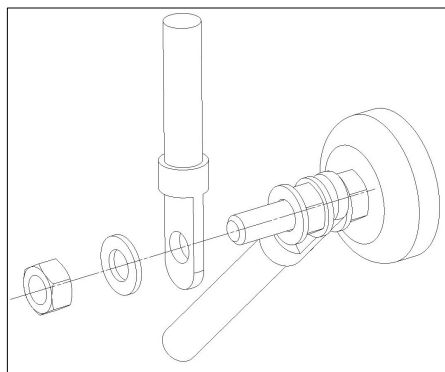
Zazwyczaj zakończenia są zalewane w żywicy. W tym przypadku są one realizowane przy pomocy mosiężnych gwintowanych bolców z gwintem metrycznym, takim jak:

- ❖ M12, dla prądu znamionowego do 250A;
- ❖ M16, dla prądu znamionowego powyżej 250A i do 400A;

Zakończenia tego uzwojenia stanowi zestaw dwóch wypustów, aby:

- ❖ uczynić łatwiejszym podłączenie kabli zarówno od góry, jak i od dołu;
- ❖ uczynić łatwiejszym połączenie pomiędzy fazami oraz podłączenie transformatora do sieci;

- ❖ uniknąć powstania zjawiska ogniwa galwanicznego pomiędzy różnymi materiałami, co mogłoby zaistnieć przy ich połączeniu;

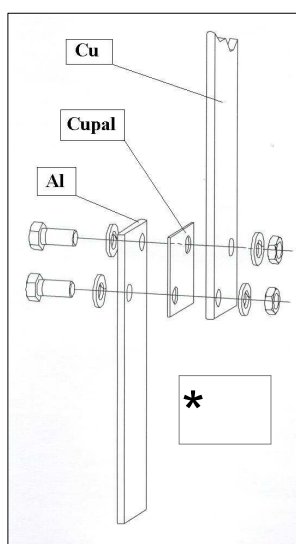
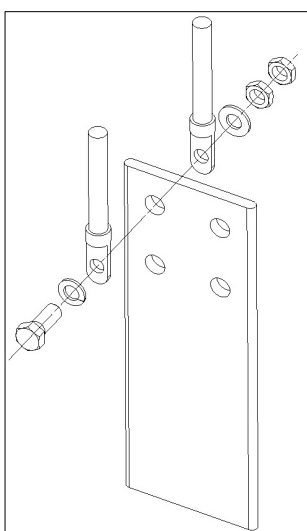


Nie zastępować bolców mosiężnych innymi bolcami, gdyż mogą one zniszczyć połączenie.

PODŁĄCZENIA DO STRONY DN (wewnętrzne uzwojenie, które zazwyczaj nie jest w izolacji żywiczej).

Zakończenia stanowią zestaw usytuowany w górnej części transformatora i zazwyczaj wykonane są z aluminium.

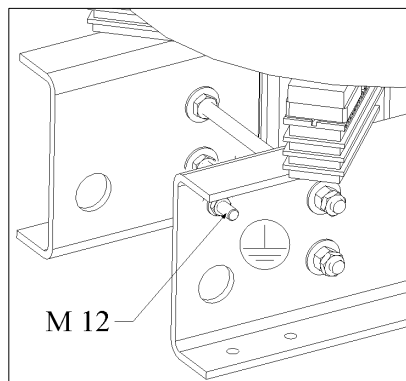
Podłączenie uzwojenia winno być wykonane z otworowanymi końcówkami do podłączenia jednego lub dwóch kabli na jeden otwór, jak na rysunku.



IW przypadku podłączenia do zakończeń strony DN niemiedziowanych szyn, stosujemy, na zamówienie Klienta, pośredniczące płytki Cupalowe.

UZIEMIENIE TRANSFORMATORA

Przewód uziemiający $\geq 16 \text{ mm}^2$, zawsze zgodnie z normą IEC paragraf 11-1.



6.3 Czyszczenie części przewodzących

Po długim okresie eksploatacji - pod koniec każdego okresu 2 lat - występuje konieczność przeprowadzenia przeglądu wraz z generalnym czyszczeniem transformatora.

Czyszczenie może być wykonane tylko i wyłącznie, kiedy transformator został wyłączony oraz w temperaturze otoczenia.

Wyczyścić pierwotne i wtórne uzwojenie oraz usunąć możliwy kurz, brud i kondensat, używając do tego celu odkurzacza dla uniknięcia rozproszenia tych elementów na inne części transformatora..



6.4 Regulacja napięcia pierwotnego

Każdy żywiczny transformator **Altrafo S.r.l.** może być dostarczony od początku wraz ze stopniową regulacją napięcia wejściowego - w tym przypadku konfiguracja standardowa. Za wyjątkiem transformatorów specjalnych, realizowanych na zamówienie, posiada 5-cio stopniowy regulator, którego każdy stopień odpowiada 2,5% napięcia znamionowego. Celem tego urządzenia jest dostosowanie napięcia wejściowego transformatora do napięcia sieci oraz uzyskanie takiego napięcia wyjściowego, którego wartość była możliwie najbardziej zbliżona do napięcia wypisanego na tabliczce znamionowej.

Transformator, na początku jest ustawiony w stopniu podstawowym, odpowiadającego położeniu centralnemu przełącznika. Przed oddaniem transformatora do ruchu wskazane jest sprawdzenie, czy może on wytworzyć napięcie znamionowe wtórne takie, jakie widnieje na tabliczce znamionowej. Jeśli to nie jest możliwe, można zastosować następujący proces postępowania:

- Dokończyć montaż oraz podać napięcie na transformator wyłącznikiem, przy czym strona wtórna w pozycji “wyłącz”
- Pomiar napięcia wejściowego na wejściowych zaciskach wyłącznika strony wtórnej;
 - a) Jeśli napięcie jest **wyższe od 1,5%** wartości znamionowej, wówczas koniecznym jest podwyższenie napięcia wejściowego strony pierwotnej;
 - b) Jeśli napięcie jest **niższe od 1,5 %** wartości znamionowej, wówczas koniecznym jest i obniżenie napięcia wejściowego strony pierwotnej;
- Operacje te muszą być przeprowadzone, gdy transformator jest wyłączony z sieci, pierwotnej i wtórnej strony, oraz z podłączonym uziemieniem..

Diagram połączeń stopni regulacyjnych dla transformatorów z jednym lub dwoma napięciami pierwotnymi jest pokazany na tabliczce umocowanej na transformatorze.



Ważnym jest przeprowadzanie regulacji podczas pierwszego montażu, co należy sprawdzić przy okazji przeglądu.


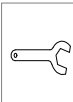
Ważnym jest sprawdzenie przełącznika zaczepów na wszystkich 3 kolumnach uzwojenia GN..

Ważnym jest, aby wszystkie 3 przełączniki zaczepów regulatora miały tę samą pozycję w celu uniknięcia prądów wyrównawczych pomiędzy uzwojeniami, co mogłoby doprowadzić do nieodwracalnego uszkodzenia transformatora.

6.5 Czynności mechaniczne

MOMENTY DOKRĘCAJĄCE W POŁĄCZENIACH ELEKTRYCZNYCH I MECHANICZNYCH.

W połączeniach śrubowych elektrycznych i mechanicznych koniecznym jest ich dokręcenie, stosując wartości momentów podane w poniższej tabelce:

 Śruba	POŁĄCZENIA MECHANICZNE		Połączenia mechaniczne [Nm]	 (mm)
	Stal [Nm]	Mosiądz [Nm]		
M 6	10-12	5-7	20	10
M 8	25-30	10-12	35	13
M 10	30-35	20-25	45	17
M 12	45-50	35-40	60	19
M 14	80-90	60-65	100	22
M 16	120-130	75-85	170	24
M 18	-	-	240	27
M 20	-	-	330	30

Tab.1



W każdym razie przy łączeniu przewodzących elementów aluminiowych, byłoby wskazane zastosowanie podkładek sprężystych w celu uniknięcia odkształcenia metalu.

USTAWIENIE TRANSFORMATORA



Transformator żywiczny nie umożliwia bezpiecznego kontaktu bezpośredniego z izolacją.

Nie jest dozwolone dotykanie uzwojeń w żywicy, gdy transformator jest pod napięciem.

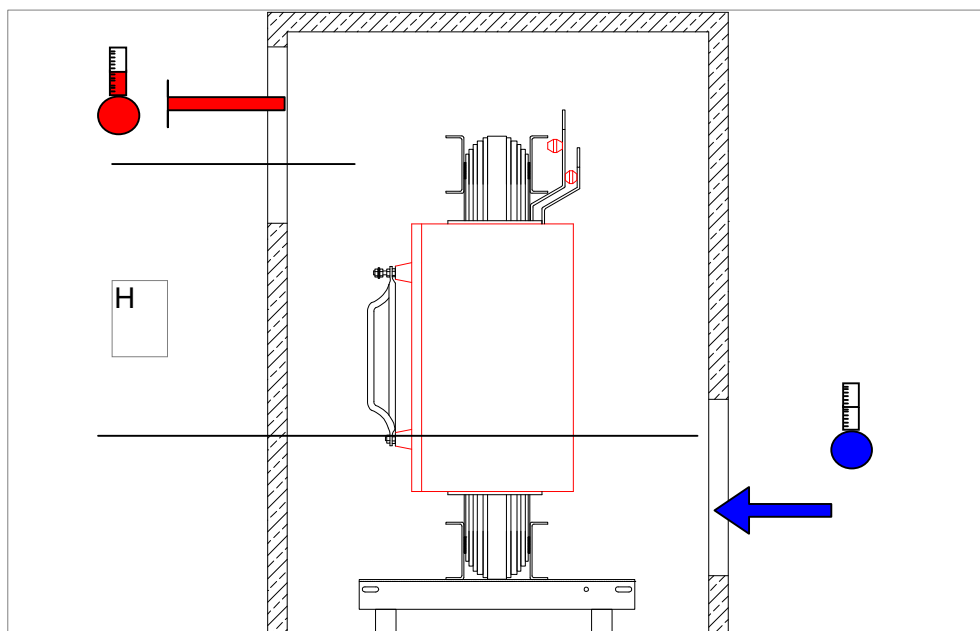
Z tego powodu montaż transformatora wymaga zawsze stosowanie obudów ochronnych lub barier, zapewniających ochronę przed kontaktem bezpośrednim - na przykład wewnątrz obudowy ochronnej, odgródzenie od transformatora lub dostęp do niego możliwy jest jedynie poprzez drzwi, wyposażone w blokady, pozwalające na ich otwarcie jedynie wówczas, gdy transformator jest pozbawiony napięcia.

Wewnątrz pomieszczenia komory transformator musi zachować minimalne odległości izolacyjne od ścian, które muszą być respektowane. Odległości te zależą od klasy napięciowej izolacji transformatora, wypisanej na tabliczce znamionowej..

kV	A (mm)	B (mm)
12	125	60
17.5	170	80
24	225	120
36	320	200

WENTYLACJA

Powierzchnie transformatora chłodzone są, dzięki naturalnej lub wymuszonej cyrkulacji powietrza. Stąd wynika potrzeba otworów wentylacyjnych dla wymiany powietrza (około $3,5\text{-}4\text{ m}^3$ świeżego powietrza na min. lub każdy kW strat). Jeśli wentylacja jest niewystarczająca, transformator nagrzewać się będzie w sposób anormalny, co w poważniejszych przypadkach może spowodować zadziałanie zabezpieczenia termicznego.



Dla transformatorów, które nie są wyposażone w kółka jezdne, jest wskazane, aby dół transformatora był podniesiony ponad poziom posadzki, aby ułatwić chłodzenie powietrzem wpływającym od dołu.

Jeśli struktura pomieszczenia nie pozwala na odpowiednią wymianę powietrza, jest konieczne zainstalowanie systemu wentylacji wymuszonej, zapewniającej odpowiednie chłodzenie transformatora.

Jeżeli chcemy obliczyć powierzchnię otworu wentylacyjnego, możemy zastosować następujący wzór

empiryczny: $A_u \equiv \frac{0,188 \times P}{\sqrt{H}}$, gdzie:

H to wysokość (w metrach) pomiędzy środkiem uzwojenia GN, a środkiem okna wywiewu;

P to straty mocy, bazujące na wynikach protokołu badań (suma strat jałowych I obciążeniowych).

PRZEPIĘCIA



Jeśli transformator narażony jest na przebiecia (atmosferyczne oraz łączeniowe), jest koniecznym zapewnienie mu zabezpieczenia w postaci odpowiednich ograniczników przepięć, dobranych do napięcia znamionowego.

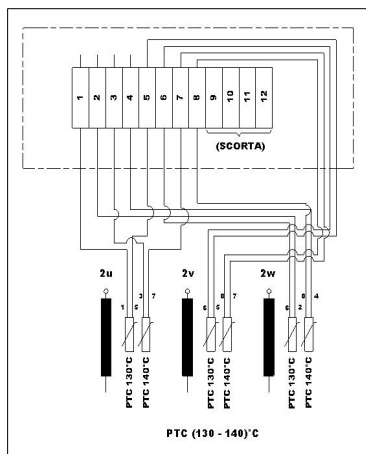
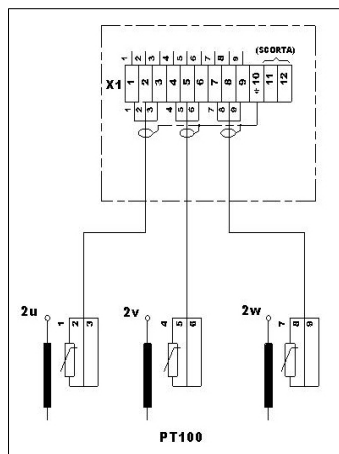
SYSTEM KONTROLI TEMPERATURY

Wszystkie transformatory **Altrafo S.r.l.** Posiadają, jako standard termosondy PT 100.

Na zamówienie, **Altrafo S.r.l.** może zainstalować termosondy PTC, zgodnie z DIN44082.

Zabezpieczenie termiczne dla PT 100 lub PTC jest dostarczane na zamówienie.

Schematy uzwojeń, liczba oraz funkcja styków, numeracja terminali są przedstawione w szczegółowych instrukcjach tych urządzeń.



Rys. XX Skrzynki końcowe przyłączy termosond.

Jeśli transformator wyposażony jest w jednostkę kontroli temperatury, zalecane są następujące nastawy:

Nastawy dla klasy izolacji H transformatora:	alarm 140°C	wyłączenie 155°C
Nastawy dla klasy izolacji F transformatora:	alarm 130°C	wyłączenie 140°C
Nastawy dla klasy izolacji B transformatora:	alarm 110°C	wyłączenie 120°C

NASTAWY PRZEKAŹNIKÓW ZABEZPIECZAJĄCYCH

Transformator musi być wyposażony w przełącznik zabezpieczający od strony pierwotnej oraz od strony wtórnej. Przed uruchomieniem transformatora koniecznym jest sprawdzenie wartości progowych nastaw, to jest sprawdzenie, czy są one zgodne z dostarczonymi instrukcjami i czy mogą zagwarantować poprawne zabezpieczenie transformatora. Koniecznym jest przekazanie tych czynności sprawdzających wyspecjalizowanemu personelowi.

7 OBSUGA OKRESOWA

Generalnie, iw normalnych warunkach eksploatacji, transformatory produkowane przez **Altrafo S.r.l.** są bezobsługowe. Pomimo to, iw celu zachowania wysokiego poziomu niezawodności transformatora, sugerujemy przeprowadzanie okresowych przeglądów, zgodnie z poniższą tabelą.

7.1 Tabela czynności serwisowych

POZ.	CZYNNOŚĆ	OKRESOWOŚĆ OBSŁUGI	NARZĘDZIA	WYNIKI
.7.1.1.	Poprawność działania termosond PT100 / PTC	Rocznie i/lub jeśli to konieczne	Tester	Ciągłość elektryczna
7.1.2	Zabezpieczenie termiczne	Miesięcznie i/lub po zdarzeniach	-	Sprawdzić działanie, zgodnie z instrukcją.
7.1.3	Czyszczenie z kurzu, zabrudzeń na uzwojeniach	Co pół roku i/lub przy możliwych wyłączeniach	Powietrze suche, skompresowane i o niskim ciśnieniu (max 3 bar)	Brak zabrudzeń w kanałach chłodzenia uzwojeń GN i DN

7.1.4	Kondensacja pary na uzwojeniach	Po wyłączeniu transformatora	Podgrzewanie i/lub grzanie w stanie zwarcia	Osuszenie w temp. 80°C
7.1.5	Sruby i nakrętki połączeń gwiazda / trójkąt oraz przyłączy GN/DN	Corocznie i/lub jeśli to konieczne	Klucz dynamometryczny	Dokręcanie przy momencie, jak w tabeli paragraf- 6.5
7.1.6	Kontrola izolacji pomiędzy uzwojeniami I do ziemi	Po długim odstawienu transformatora	Megaomierz przy probie napięciem wyższym od 1000V	DN-ziemia: min. 5MOhm GN-ziemia: min.20MOhm GN-DN: min 20MOhm
7.1.7	Kontrola dokręcenia wsporników izolacyjnych uzwojeń	Rocznie i/lub jeśli to konieczne	Klucz dynamometryczny	Dokręcenie momentem od 20 do 40 Nm.

7.2 Tabela podsumowująca

POZ.	WYKRYTA ANOMALIA	MOŻLIWA PRZYCZYNA	PROPOZYCJE DZIAŁAŃ
7.2.1	Przegrzanie	Niejednakowe obciążenie faz.	Sprawdzić symetrię prądów i zmiana ich rozdziału w poszczególnych fazach
7.2.2	Przegrzanie	Wysoka temperatura otoczenia	Sprawdzić otwory wentylacyjne komory lub obudowy, czy nie są przytkane. Zabudować wentylatory w komorze
7.2.3	Przegrzanie się rdzenia.	Prądy wirowe w rdzeniu zbyt duże lub uszkodzona izolacja prętów.	Izolować pręty główne izolacyjnymi tulejkami i podkładkami.
7.2.4	Przegrzanie rdzenia.	Zbyt wysokie napięcie zasilania.	Sprawdzić pozycje zaczeów regulatora napięcia aby uzyskać jego właściwą wartość na biegu jałowym po stronie wtórnej, napięcie niższe lub równe wartości wypisanej na tabliczce (na + lub ++).
7.2.5	Nadmierny hałas.	Zbyt wysokie napięcie zasilania.	
7.2.6	Nadmierny hałas.	Kontakt/połączenia z szynoprzewodami lub z podłożem	Zastąpić sztywne połączenia mostów elastycznymi i/lub podłożyć pod kółka jezdne podkładki antywibracyjne.
7.2.7	Zadziałanie termosond. Alarm/Wyłączenie.	- Uszkodzone zabezpieczenie lub termosonda - Pobór prądu większy niż wynika to z tabliczki znamionowej.. - Nieregularna cyrkulacja powietrza	- Wymienić uszkodzony element. - Zredukować obciążenie, aż do osiągnięcia prądu znamionowego lub zainstalować zestaw wentylacji wymuszonej. - Patrz punkty 4.5 i 4.6 .

		chłodzącego - Uszkodzenie wewnętrzne termosondy.	- Skontrolować, wyczyścić i dokręcić wszystkie styki występujące w obwodach pomiarowych termosond..
--	--	--	---

7.3 Nadzór Techniczny

W celu uzyskania kompletnych informacji lub części zamiennych, należy zwrócić się do Przedstawiciela Producenta w Polsce – przesyłając numer fabryczny transformatora, telefonując lub wysyłając e-mail : elektra@transformatory.opole.pl anjar@jasp.pl