

1. Transformator trójfazowy olejowy hermetyczny:

Parametry techniczne:

- a) moc znamionowa: 400 kVA,
- b) częstotliwość znamionowa: 50 Hz,
- c) górne napięcie (GN): 15, 75 kV,
- d) dolne napięcie (DN): 0,42 kV,
- e) minimalny poziom izolacji uzwojenia GN i DN: LI95, AC38 / AC8,
- f) grupa połączeń - Dyn5,
- g) poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 55 dB,
- h) wartość maksymalnych strat stanu jałowego na zaczeple znamionowym z dopuszczalną maksymalną tolerancją +5% - 430W,
- i) wartość maksymalnych strat obciążeniowych na zaczeple znamionowym z dopuszczalną maksymalną tolerancją +5% - 4600W,
- j) masa całkowita do 1550kg,
- k) gwarancja min: 24 miesiące,

I. WYMAGANIA OGÓLNE

1. Transformator oraz wszystkie jego części, materiały i podzespoły użyte do budowy transformatora muszą być fabrycznie nowe i wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy licząc od daty dostawy.
2. Dostawca ma gwarantować jakość i zgodność z dokumentami odniesienia transformatora. Okres gwarancji nie może być krótszy niż 2 lata, licząc od daty dostawy.
3. Transformator ma spełniać warunki określone w niniejszej specyfikacji i dokumentach normatywnych w niej wymienionych.
4. Transformator ma spełniać niżej wymienione wymagania:
 - a) podwozie transformatora z kolkami przestawianymi na wzdłużny i poprzeczny kierunek jazdy.
 - b) wykonanie transformatora powinno umożliwiać ustawienie na posadzce lub konstrukcji nośnej, z tolerancją spadku +/-3% w obydwu kierunkach.
 - c) uchwyty zamocowane na pokrywie transformatora powinny umożliwiać rozładunek z wykorzystaniem ogólnie dostępnego sprzętu przeladunkowego.
5. Transformator powinien spełniać wymagania normy PN-EN 60076-1:2011E.
6. Transformator powinien spełniać wymagania przepisów i norm w zakresie ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem promieniowania elektromagnetycznego. Wszystkie materiały użyte do produkcji transformatora (w tym również olej) nie mogą zawierać związków PCB.

II. WARUNKI KLIMATYCZNE

Środowiskowe warunki pracy:

- a) zakres temperatur otoczenia: od -25°C do +40°C,
- b) wysokość pracy – nie więcej niż 1000 m n.p.m.,
- c) poziom zanieczyszczenia powietrza – III strefa zabrudzeniowa wg PN-E-06303:1998P
- d) rodzaj instalacji transformatora – wewnątrzowy.

III. PARAMETRY TRANSFORMATORA I WYPOSAŻENIE

1. **Transformator** ma być: trójfazowy, dwuzwojenny, rozdzielczy grupy III, olejowy, hermetyczny, przystosowany do pracy ciągłej, chłodzony powietrzem, naturalnie (ON-AN).
2. **Transformator** musi przejść z wynikiem pozytywnym następujące badania (próby):
 - a) typu zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011E,
 - b) specjalne w zakresie:
 - wytrzymałości zwarciowej wykonanej zgodnie z normami: PN EN 60076-1:2011E
 - wytrzymałości elektrycznej wykonanej zgodnie z normami: PN EN 60076-1:2011E i PN EN 60076-3:2014-02P
 - wyznaczania poziomu hałasu zgodnie z normami: PN EN 60076-1:2011E i PN-EN 60076-10:2017-01E
 - c) wyrobu zgodnie z normą PN-EN 60076-1:2011E
 - d) próba szczelności kadzi zgodnie z normami: PN-EN 50588-1:2016-04E i PN-EN 50464-4:2010P+A1:2011E
3. **Wymagania konstrukcyjne:**

- a) kadź falista ma być w wykonaniu hermetycznym, bez konserwatora i poduszki gazowej pod pokrywą kadzi, kompensacja różnicy objętości oleju elektroizolacyjnego z powodu zmian temperatury powinna się odbywać poprzez elastyczne odkształcenie uszczelnionej kadzi) oraz powinna zapewniać szczelność i wytrzymałość mechaniczną zgodnie z normą PN – EN 50464-4:2010P+A1:2011E;
- b) kadź falista i pokrywa transformatora powinna być zabezpieczona przed korozją przez cynkowanie ogniowe zgodnie z normą PN-EN ISO 1461:2011P lub posiadać zabezpieczenie antykorozyjne klasy C3, sklasyfikowane zgodnie z PN-EN ISO 12944-2:2001P. W tym przypadku powierzchnie zewnętrzne mają być zabezpieczone przed korozją przez pomalowanie farbą gruntową i nawierzchniową, odporną na mineralny olej elektroizolacyjny, w kolorze RAL 7033, o grubości powłoki co najmniej 120 µm. Powierzchnie do malowania mają być przygotowane zgodnie z PN-EN ISO 8501-1:2008P. Powłoki malarskie wykonać zgodnie z normami: PN-EN ISO 12944-1:2001P;
- c) pokrywa kadzi połączona z kadzią transformatora poprzez skręcanie; wszystkie śruby, nakrętki i podkładki mają być wykonane ze stali nierdzewnej A2 i posiadać klasę wytrzymałości 80. Dodatkowo na pokrywie kadzi mają znajdować się uchwyty do przesuwania i podnoszenia transformatora wraz z jego częścią wymiowalną;
- d) rdzeń wykonany z blachy transformatorowej niskostopowej o podwyższonej zawartości krzemu. Dopuszcza się ulepszanie blach w technologii laserowania;
- e) transformatory powinny posiadać zawór nadciśnieniowy (przeciążeniowy);
- g) transformator ma być napełniony mineralnym olejem elektroizolacyjnym, nieinhibitowanym, nie zawierającym PCB oraz siarki korozyjnej, spełniającym wymagania norm: PN-EN 60156:2008P, PN-EN 60247:2008P, PN-EN 60296:2012E, PN-EN 60567:2012E oraz posiadać możliwość mieszania z innymi olejami;
- h) metalowa tabliczka znamionowa powinna być trwale zamocowana do kadzi;
- i) transformatory powinny posiadać zacisk uziemiający do połączenia z przewodem uziemiającym (bednarka stalową ocynkowaną o wymiarach 20 mm x 4 mm).

4. Wyposażenie i osprzęt

- a) przełącznik zaczepów beznapięciowy 7-pozycyjny, o konstrukcji mechanicznej zębatej, z napędem ręcznym, możliwością blokowania położenia na każdym zaczepie oraz trwałym oznakowaniem w postaci: +7,5%, +5%, +2,5%, 0, -2,5%, -5%, -7,5%.
- b) wskaźnik poziomu oleju, zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi metalową osłoną, umieszczony na pokrywie transformatora, w sposób zapewniający czytelny odczyt poziomu oleju z każdej strony transformatora.
- c) zawór przeciążeniowy, otwierający się przy pojawieniu się zbyt wysokiego ciśnienia wewnątrz kadzi,
- d) 2 zaciski M10 usytuowane na pokrywie kadzi, przeznaczone do uziemienia żył powrotnych kabli SN,
- e) 2 zaciski uziemiające usytuowane w dolnej części transformatora, przeznaczone do uziemienia transformatora,
- f) wymagania dotyczące izolatorów przepustowych oraz osprzętu:
 - izolatory przepustowe GN i DN w całej dostawie jednego typu,
 - wszystkie zaciski powinny umożliwiać przyłączanie co najmniej 2 kabli o żył aluminiowej lub miedzianej o przekroju w zakresie 50÷240 mm², natomiast zaciski fazowe dodatkowo przyłączanie pomocniczych 2 przewodów lub kabli o przekroju w zakresie 2,5÷50 mm². Zacisk punktu neutralnego transformatora powinien umożliwiać podłączenie bednarki stalowej ocynkowanej o wymiarach 25 mm x 4 mm.
 - zaciski GN i DN o budowie monolitycznej mają być wykonane z mosiądzu w technologii kutej,
- g) transformator powinien być wyposażony w korek spustowy.

IV. OZNAKOWANIE

1. Wszystkie znaki oraz napisy informacyjne, ostrzegawcze lub znamionowe powinny być wykonane w sposób zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji transformatora (np. wykonane technologią grawerowania lub wytłaczania) i przymocowane w sposób trwały i uniemożliwiający jej demontaż bez użycia narzędzi.
2. Wszelkie napisy na transformatorze i w dokumentacji technicznej powinny być w języku polskim.
3. Tabliczki znamionowe, zamocowane na obu stronach bocznych kadzi, powinny zawierać dane techniczne wymagane normą, pomierzone straty jałowe i obciążeniowe, rodzaj zastosowanego oleju a także pełną nazwę i adres fabryki Wykonawcy.

4. Numer fabryczny transformatora powinien być wytłoczony na pokrywie transformatora oraz umieszczony na tabliczkach znamionowych.
5. Umieszczone na pokrywie oznakowanie zacisków GN, DN i N, powinno być zgodne z dokumentacją transformatora. Ponadto przy zaciskach uziemiających powinny być symbol uziemienia lub napis „zacisk uziemiający”.
6. Na transformatorze powinien być napis „nie zawiera materiałów z PCB” lub inny o podobnym znaczeniu.
7. Przy zaworze przeciążeniowym powinien być znak lub napis ostrzegający o możliwości rozhermetyzowania transformatora.

V. WYMAGANA DOKUMENTACJA TECHNICZNA

1. Wszelka dokumentacja techniczna ma być napisana w języku polskim lub przetłumaczona na język polski.

2. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z ofertą:

- a) karta katalogowa transformatora zawierająca podstawowe dane techniczne, rysunki gabarytowe oraz szczegółową specyfikację wyposażenia,
- b) rysunek poglądowy, przedstawiający miejsce zamontowania oraz treść wszelkich opisów i oznakowań zamontowanych na zewnątrz transformatora wraz z opisem sposobu ich mocowania lub technologii wykonania, jeżeli są wykonane bezpośrednio na obudowie transformatora,
- c) rodzaj, typ oraz pełne dane elektryczne i fizyko-chemiczne zastosowanego oleju izolacyjnego, a także warunki i wymagania określające możliwość mieszania zastosowanego oleju z innymi olejami.
- d) kopia certyfikatu zgodności transformatora,

3. Wymagane dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań technicznych dostarczane z dostawą:

- a) oryginał protokołu próby wyrobu
- b) oryginał protokołu próby szczelności
- c) Karta Charakterystyki zastosowanego mineralnego oleju elektroizolacyjnego.
(Dz.U.2004.204.2087 z późniejszymi zmianami).
- d) Dokumentacja Techniczno-Ruchowa (tzw. DTR).

W DTR należy uwzględnić m.in.:

- podstawowe dane techniczne, masę całkowitą, masę części wymowlanej, masę lub objętość oleju, rysunki gabarytowe oraz specyfikację wyposażenia.
- rysunki i opisy montażu, demontażu transformatora oraz jego elementów,
- parametry techniczne transformatora,
- ogólny opis podstawowych podzespołów,
- instrukcja użytkowania zawierająca dane ogólne, w tym opis funkcjonalny urządzenia,
- instrukcja eksploatacji zawierająca wykaz czynności eksploatacyjnych, procedury zalecane przy naprawach,
- szczegółowy opis hermetyzacji zastosowany w oferowanych transformatorach zawierający m.in.:
 - * cel i zasadę oraz cechy charakterystyczne hermetyzacji z uwzględnieniem działania zaworu bezpieczeństwa,
 - * wymagania i zalecenia w przypadku stwierdzenia rozhermetyzowania transformatora będącego pod napięciem,
 - * technologię uzupełniania oleju w transformatorach rozhermetyzowanych,
 - * opis celu stosowania i zasady działania wskaźnika oleju,
 - * określenie szczegółowych wytycznych dotyczących ustawienia transformatora w pomieszczeniach zamkniętych ze szczególnym uwzględnieniem wymagań wentylacji,
- wykaz wymaganych przez producenta sprawdzeń, prób i badań technicznych przed załączeniem transformatora pod napięcie oraz wymaganych parametrów tych sprawdzeń.