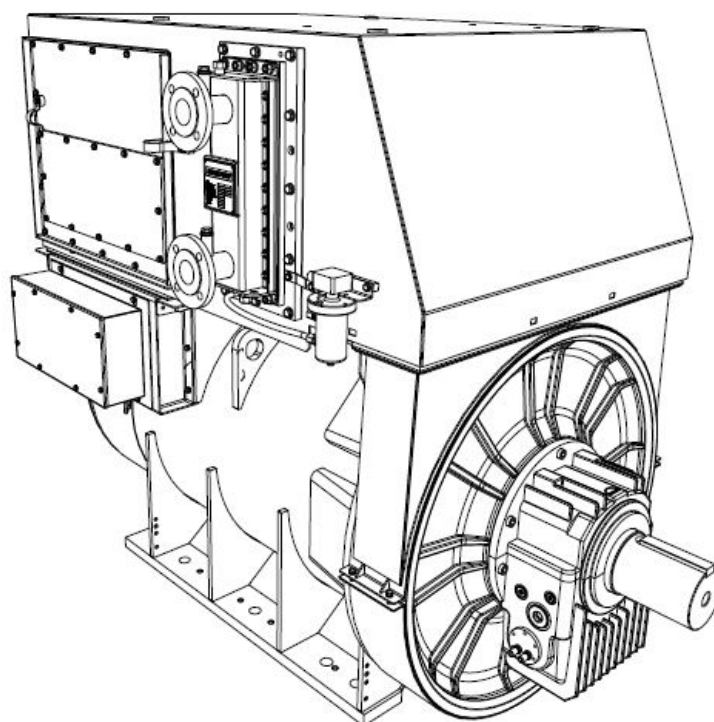


Alternatory z łożyskami tulejowymi
chłodzone wodą

DODATEK DO PODRĘCZNIKA WŁAŚCICIELA



Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. PRZEDMOWA..... | 1 |
| 2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA..... | 3 |
| 3. WPROWADZENIE | 9 |
| 4. PODNOSZENIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORTOWANIE | 11 |
| 5. MONTAŻ I OSIOWANIE | 15 |
| 6. POŁĄCZENIA MECHANICZNE I ELEKTRYCZNE | 19 |
| 7. URUCHOMIENIE PO RAZ PIERWSZY I ROZRUCH..... | 23 |
| 8. EKSPLOATACJA | 25 |
| 9. SERWISOWANIE..... | 27 |
| 10. WYKRYWANIE USTEREK..... | 35 |
| 11. DODATEK | 43 |

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

1 Przedmowa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja stanowi pozycję dostawy i zawiera istotne informacje techniczne dotyczące przeznaczenia alternatora. Jest ona zasadniczym źródłem informacji dla użytkownika i kierownictwa o tym, jak należy postępować, aby uniknąć obrażeń ciała i uszkodzenia alternatora. W dokumencie są opisane ogólne zasady bezpieczeństwa, szczegółowe uregulowania dotyczące miejsca użycia oraz środki ostrożności, które muszą być zawsze przestrzegane.

TABELA 1. ADRESY SPÓŁKI

| Adresy siedzib spółki i autoryzowanych przedstawicieli | |
|--|--|
| Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Wielka Brytania | Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova, Dolj 200746 Romania |

1.2 Informacje prawne

Alternator jest własnością intelektualną spółki Cummins Generator Technologies LTD (w tym podręczniku nazywaną również „CGT” lub „producentem” oraz występującą pod nazwami marek „STAMFORD®” i „AvK®”).

STAMFORD®, AvK® i STAMFORD VITA™, MX321™ i MX322™ są zastrzeżonymi znakami towarowymi spółki Cummins Generator Technologies LTD. Wszelkie prawa do alternatora, zasad działania maszyny, pokrewnych rysunków itd. przynależą do spółki Cummins Generator Technologies LTD i podlegają ochronie prawem autorskim. Kopiowanie jest dozwolone tylko po wcześniejszym uzyskaniu pisemnej zgody. Copyright Cummins Generator Technologies. Wszelkie prawa zastrzeżone. Cummins i logo Cummins są zastrzeżonymi znakami towarowymi spółki Cummins Inc.

1.3 Informacje o podręczniku

Ten dodatkowy podręcznik zawiera uzupełniające wytyczne i instrukcje dotyczące montażu, przeglądów i serwisowania opcjonalnych podzespołów.

Przed wykonaniem czynności związanych z montażem, obsługą lub przeglądem alternatora lub opcjonalnych podzespołów należy przeczytać niniejszy podręcznik i oryginalne instrukcje otrzymane wraz z alternatorem. Wszyscy pracownicy pracujący przy alternatorze muszą mieć dostęp do instrukcji obsługi oraz całej dodatkowej dokumentacji. Nieprawidłowe użytkowanie urządzenia, niestosowanie się do niniejszych instrukcji i używanie niezatwierdzonych części może spowodować naruszenie gwarancji produktu i niebezpieczeństwo wypadku.

Ten dodatkowy podręcznik stanowi integralny składnik zestawu alternatora. Niniejszy dodatkowy podręcznik i oryginalne instrukcje obsługi muszą być dostępne dla wszystkich użytkowników przez cały okres eksploatacji alternatora.

Instrukcje zostały napisane z myślą o specjalistach mających wiedzę w dziedzinie elektryki lub mechaniki oraz dysponujących już niezbędnym doświadczeniem w zakresie urządzeń prądowców tego typu. W razie wątpliwości należy zasięgnąć porady fachowców lub skontaktować się z najbliższym przedstawicielstwem Cummins Generator Technologies (CGT).

INFORMACJA

Informacje zawarte w niniejszym podręczniku były poprawne w momencie jego publikacji. W związku z naszą polityką ciągłego udoskonalania produktów może okazać się, że produkt w niewielkim stopniu odbiega od informacji zawartych w niniejszym podręczniku. Najaktualniejsze informacje i dane techniczne można znaleźć na stronie internetowej www.stamford-avk.com.

1.4 Języki dokumentacji

Dokumentacja tego produktu jest dostępna w następujących językach na następującej stronie internetowej STAMFORD® AvK®: www.stamford-avk.com.

TABELA 2. JĘZYKI DOKUMENTACJI

| Numer części zależnie od języka, typu dokumentacji i dokumentu | | |
|--|---------|----------|
| Arabski (ar-sa) | Dodatek | A072Y751 |
| Niemiecki (de-de) | Dodatek | A072Y715 |
| Angielski (en-us) | Dodatek | A072V518 |
| Hiszpański (es-es) | Dodatek | A072Y694 |
| Francuski (fr-fr) | Dodatek | A072Y711 |
| Włoski (it-it) | Dodatek | A072Y716 |
| Japoński (ja-jp) | Dodatek | A072Y753 |
| Polski (pl-pl) | Dodatek | A072Y750 |
| Portugalski (pt-pt) | Dodatek | A072Y717 |
| Rosyjski (ru-ru) | Dodatek | A072Y747 |
| Szwedzki (sv-se) | Dodatek | A072Y743 |
| Chiński (zh-cn) | Dodatek | A072Y746 |

2 Środki bezpieczeństwa

2.1 Symbole używane w niniejszym podręczniku

W niniejszym podręczniku do opisu niebezpieczeństw, ich źródeł i sposobów ich uniknięcia używane są pojęcia Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie i Przestroga. W panelach Uwaga znajdują się istotne i najważniejsze instrukcje.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Niebezpieczeństwo — odnosi się do sytuacji, która, jeśli zaistnieje, SPOWODUJE poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie — odnosi się do sytuacji, która, jeśli zaistnieje, MOŻE SPOWODOWAĆ poważne obrażenia ciała lub śmierć.

OSTROŻNIE

Przestroga — odnosi się do sytuacji, która, jeśli zaistnieje, MOŻE SPOWODOWAĆ niewielkie lub umiarkowane obrażenia ciała.

INFORMACJA

Uwaga — tutaj przedstawiono metody i praktyki, których stosowanie może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia, a także ważne informacje i wyjaśnienia.

2.2 Wskazówki ogólne

INFORMACJA

Opisane środki bezpieczeństwa mają charakter ogólnych wytycznych i jedynie uzupełniają środki bezpieczeństwa już egzekwowane w przedsiębiorstwie oraz lokalne przepisy prawa i normy.

INFORMACJA

Należy dopilnować, aby wszyscy pracownicy dokładnie znali miejscowe zasady i procedury, które należy stosować w razie wypadków, niepożądanych zdarzeń i sytuacji awaryjnych.

2.3 Wymagania dotyczące szkoleń i kwalifikacji personelu

Czynności eksploatacyjne, montażowe, serwisowe i konserwacyjne **mogą być wykonywane tylko** pod nadzorem osób doświadczonych i wykwalifikowanych, które odbyły stosowne szkolenie zakończone egzaminem i wpisaniem do rejestru. Osoby te **muszą zawsze**; rozumieć procedury, znać sprzęt, mieć świadomość możliwych zagrożeń i ryzyka związanego z wykonywanymi czynnościami oraz znać wymagania wszystkich przepisów i regulacji dotyczących danej instalacji oraz obowiązujących w danym miejscu.

2.4 Ocena ryzyka

Spółka CGT przeprowadziła analizę ryzyka tego produktu, jednak instalator/operator/firma zajmująca się serwisem i naprawami musi dokonać osobnej analizy ryzyka w celu ustalenia wszystkich zagrożeń dla infrastruktury i ludzi występujących w miejscu użytkowania. Osoby, które są wystawione na zagrożenia, należy odpowiednio przeszkolić. Dostęp do instalacji wytwarzania energii/agregatu prądowłórczego w trakcie jego pracy powinny mieć wyłącznie osoby przeszkolone w zakresie tych czynników ryzyka. Patrz [Część 2.2 na str. 3](#) i [Część 2.3 na str. 3](#).

2.5 Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)

Wszystkie osoby montujące, eksploatujące, serwisujące, naprawiające w inny sposób bezpośrednio ingerujące w instalację wytwarzania energii lub agregat prądowłórczy **muszą być** przeszkolone w zakresie bezpiecznego użytkowania środków ochrony indywidualnej oraz nosić takie wyposażenie, zgodnie z wnioskami z analizy ryzyka przeprowadzonej przez instalatora/operatora/firmę zajmującą się serwisem i naprawami. Patrz [Część 2.4 na str. 4](#).

Minimalne zalecane wyposażenie w środki ochrony indywidualnej dla osób zajmujących się instalacją, eksploatacją i serwisowaniem / naprawianiem oraz w inny sposób bezpośrednio ingerujących w instalację wytwarzania energii lub agregat prądowłórczy obejmuje następujące pozycje:

Ochrona oczu, ochrona twarzy, ochrona uszu, ochrona głowy, kombinezon roboczy chroniący przedramiona i nogi, miękkie lub sztywne obuwie ochronne oraz rękawice.



RYSUNEK 1. MINIMALNE ZALECANE ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ (ŚOI)

2.6 Narzędzia i sprzęt

Wszyscy pracownicy mający się zajmować instalowaniem, eksploatacją, serwisowaniem lub naprawą alternatora muszą być przeszkolone w zakresie bezpiecznego posługiwania się odnośnymi narzędziami/sprzętem/maszynami. Patrz [Część 2.3 na str. 3](#).

Wszystkie narzędzia ręczne i elektryczne (zasilane akumulatorowo i z sieci) oraz duży sprzęt, taki jak elementy wyposażenia zakładu i użytkowane w nim maszyny (takie jak wózki widłowe), urządzenia podnoszące (takie jak dźwigi/dźwignice i podnośniki) oraz ich akcesoria (takie jak łańcuchy, haki do pasów i klamry), wykorzystywane przez pracowników do instalowania / eksploatacji / serwisowania / naprawiania alternatora, muszą być:

- Uwzględnione w ocenie ryzyka przeprowadzonej przez instalatora / operatora / firmę zajmującą się serwisem / naprawami. Patrz [Część 2.4 na str. 4](#).
- Odpowiednie do zadania i przewidywanego zastosowania, a jeśli nakazują tak wnioski z analizy ryzyka, również elektrycznie zaizolowane na poziomie stosownym do napięcia wyjściowego alternatora podanym na tabliczce znamionowej alternatora.
- W stanie umożliwiającym bezpieczne użytkowanie.

2.7 Znaki ostrzegawcze

Znaki ostrzegawcze umieszczone na urządzeniu sygnalizują zagrożenia i zwracają uwagę na zalecenia. Każda osoba przystępująca do obsługi urządzeń musi najpierw zapoznać się ze znakami i ich znaczeniem. Niezachowanie koniecznych środków ostrożności grozi wypadkiem. Poniżej pokazano kilka przykładów znaków. Faktyczne znaki mogą wyglądać inaczej w zależności od parametrów technicznych alternatora.



RYSUNEK 2. PRZYKŁADOWE ZNAKI OSTRZEGAWCZE

2.8 Środki bezpieczeństwa podczas użytkowania alternatora

To jest dodatek do oryginalnych instrukcji obsługi.

Szczegółowe informacje i uwagi dotyczące bezpiecznego obchodzenia się z alternatorem znajdują się w rozdziale o środkach bezpieczeństwa w oryginalnych instrukcjach obsługi.

2.9 Informacje o niebezpieczeństwie, ostrzeżenia i przestrogi

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Testowanie w sąsiedztwie obracających się części mechanicznych

Obracające się części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.

Aby zapobiec niebezpieczeństwu oraz przed zdjęciem osłon ochronnych w celu przeprowadzenia testów w pobliżu obracających się lub znajdujących się pod napięciem części mechanicznych:

- *Przeprowadź ocenę ryzyka, a testy w sąsiedztwie odsłoniętych obracających się części mechanicznych wykonuj tylko wtedy, gdy jest to absolutnie konieczne.*
- *Wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i kompetentni fachowcy mogą przeprowadzać testy w sąsiedztwie obracających się części mechanicznych.*
- *Nie wolno samodzielnie wykonywać testów w pobliżu odsłoniętych obracających się części mechanicznych. Na miejscu musi być obecna dodatkowa kompetentna osoba, przeszkolona w zakresie odcinania źródeł zasilania i interweniowania w sytuacjach awaryjnych.*
- *Miejsce testów powinno być oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.*
- *Stosuj adekwatne środki ostrożności zapobiegające kontaktowi z odsłoniętymi obracającymi się częściami mechanicznymi, w tym środki ochrony indywidualnej i barierki.*

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Spadające części mechaniczne

Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie. Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem:

- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie podnośnika (suwnica, wciągnik i podnośniki, w tym mocowanie do kotwicy, przymocować lub wesprzeć sprzęt);**
- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie akcesoriów do podnoszenia (haków, pasów, klamer i śrub do mocowania ładunku na podnośniku);**
- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie uchwytów służących jako zaczepy;**
- **Skontrolować masę, spójność i stabilność (np. niestabilny środek grawitacji) ładunku.**
- **W miarę możliwości założyć złączki transportowe po stronie napędowej i nienapędowej, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk i je unieruchomić.**
- **Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.**
- **Nie podnosić całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do alternatora.**
- **Nie podnosić alternatora lub całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do chłodnicy.**
- **Nie wolno odrywać etykiety z instrukcjami podnoszenia, która jest przyklejona do jednego z zaczepów.**

OSTRZEŻENIE

Podłączanie alternatora do silnika spalinowego

Ruchome części mechaniczne, kiedy agregat ma włączone sprzęgło, mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Pracownicy nie powinni zbliżać kończyn ani innych części ciała do powierzchni styku podzespołów w trakcie podłączania alternatora do silnika spalinowego.**
- **Pracownicy nie powinni zbliżać kończyn ani innych części ciała do powierzchni styku podzespołów w trakcie montowania dużych części, na przykład układów chłodzenia i zbiorników paliwa, w alternatorze / agregacie prądotwórczym.**

⚠ OSTRZEŻENIE

Wystawienie na działanie odłamków i resztek wyrzucanych w powietrze

Odłamki i resztki wyrzucane w powietrze mogą spowodować poważne obrażenia ciała lub nawet śmierć wskutek uderzenia, rozcięcia lub nakłucia. Narażenie na odłamki i resztki wprawiane w ruch mechanicznie występuje we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) w strefie wokół wylotów powietrza alternatora, wlotów powietrza alternatora i końca z odsłoniętym wałem (zwanego popularnie stroną napędową (DE)).

Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy przestrzegać następujących wytycznych w trakcie pracy alternatora:

- **Podczas działania alternatora nie wolno zbliżać się do jego wlotów ani wylotów powietrza.**
- **Nie umieszczać elementów sterowania operatora w pobliżu wlotów i wylotów powietrza.**
- **Nie wolno przegrzewać alternatora wskutek jego pracy poza zakresem parametrów podanym na tabliczce znamionowej.**
- **nie wolno nadmiernie obciążać alternatora;**
- **nie wolno uruchamiać alternatora przy nadmiernych wibracjach;**
- **nie wolno synchronizować alternatorów równoległych poza zakresem określonych parametrów.**

⚠ OSTRZEŻENIE

Wystawienie na działanie drobin i oparów.

Drobne cząstki stałe i dymy/opary mogą być uwalniane we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) z każdego otworu wentylacyjnego. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **W trakcie pracy alternatora nie przebywaj w pobliżu jego otworów wentylacyjnych ani wlotów i wylotów powietrza.**

⚠ OSTRZEŻENIE

Wystawienie na działanie drobin i oparów uwalnianych ze skrzynek zaciskowych alternatora.

Drobne cząstki stałe i dymy/opary mogą być uwalniane we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) z każdego otworu wentylacyjnego. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Zależnie od konstrukcji maszyny klapka uwalniania ciśnienia może być umieszczona w różnych miejscach, pod różnym kątem i różnych kierunkach, odpowiednio do konfiguracji alternatora.**
- **Należy koniecznie zidentyfikować umiejscowienie kłapek uwalniania ciśnienia i unikać przebywania w ich pobliżu podczas pracy alternatora.**

 **OSTRZEŻENIE**

Gorące powierzchnie i pożar

Kontakt z gorącymi powierzchniami grozi poważnymi obrażeniami ciała, a nawet śmiercią, wskutek oparzeń. W przypadku zatknięcia się gorących powierzchni z łatwopalnymi elementami może dojść do pożaru. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Staraj się nie dotykać gorących powierzchni.**
- **Zawsze noś odpowiednie środki ochrony indywidualnej. Patrz rozdział Środki bezpieczeństwa.**
- **Pilnuj, aby żadne łatwopalne materiały (takie jak opakowania) ani substancje nie wchodziły w kontakt ani nie były składowane w pobliżu grzałki przeciwkondensacyjnej (jeśli jest zamontowana).**
- **Pilnuj, aby żadne łatwopalne materiały ani substancje nie wchodziły w kontakt ani nie były składowane w pobliżu alternatora, silnika spalinowego ani układów chłodzenia, wentylacji i wydechowego.**

 **OSTROŻNIE**

Substancje niebezpieczne

Niebezpieczne substancje takie jak oleje, smary stałe i płynne, paliwo, kleje, desykanty (środki osuszające), kwas akumulatorowy, środki czyszczące, rozpuszczalniki i substancje żrące, lakier, żywica poliestrowa oraz odłamki tworzyw sztucznych mogą powodować łagodne lub umiarkowane pogorszenie stanu zdrowia wskutek kontaktu/wdychania. Długotrwałe wystawienie na działanie tych substancji może doprowadzić do poważniejszych schorzeń. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Zawsze uważnie czytaj wszystkie informacje udostępnione przez producenta i się do nich stosuj. Respektuj wszystkie zalecenia dotyczące użytkowania substancji, obchodzenia się z nimi i ich przechowywania.**
- **Zawsze noś odpowiednie środki ochrony indywidualnej, zgodnie z wytycznymi producenta oraz informacjami zawartymi w dokumencie Środki bezpieczeństwa.**

3 Wprowadzenie

3.1 Informacje wprowadzające

To jest dodatek do oryginalnych instrukcji obsługi.

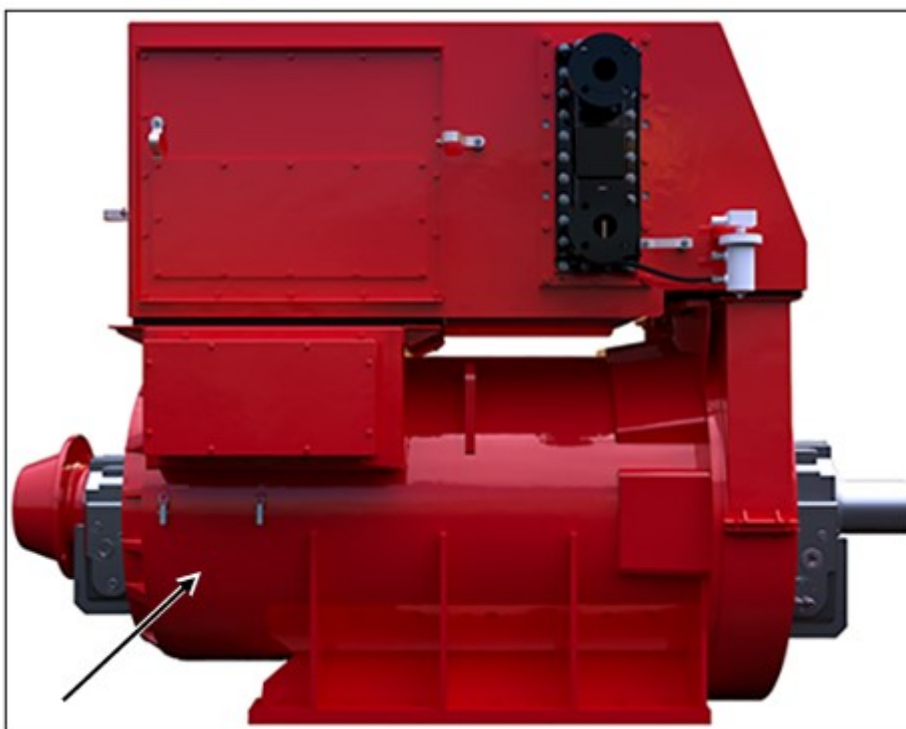
INFORMACJA

Przed rozpoczęciem czynności związanych z montażem, serwisowaniem lub obsługą alternatora oraz montażem chłodnicy na alternatorze należy się zapoznać z oryginalnymi podręcznikiem właściciela oraz instrukcją montażu i dokumentacją serwisową alternatora oraz przestrzegać zawartych w nich wytycznych.

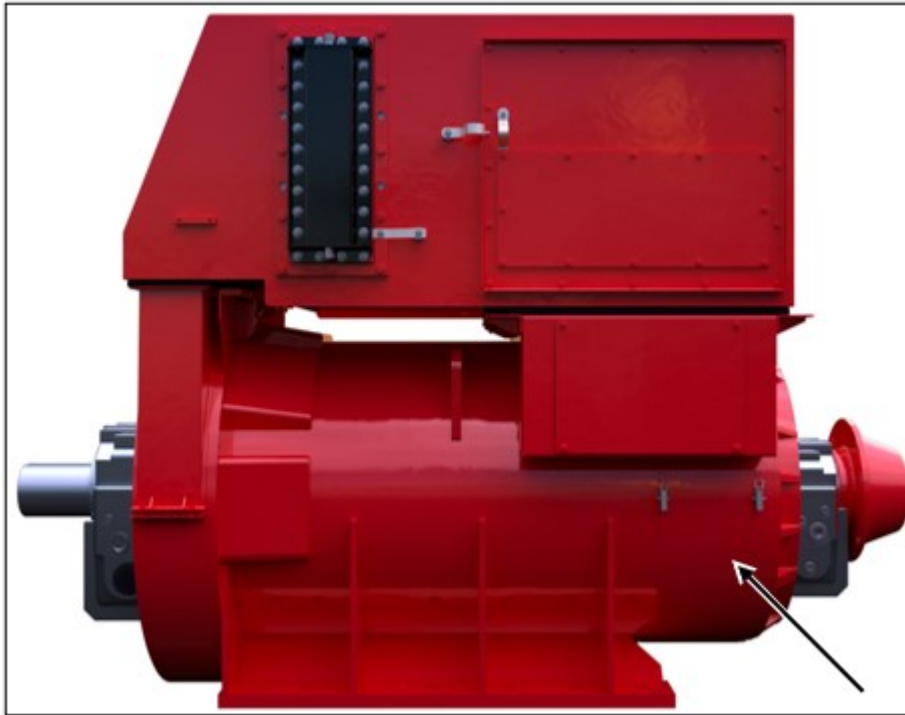
3.2 Stopień IP alternatora niskonapięciowego S7

Jeśli alternator niskonapięciowy S7 został zamówiony z chłodnicą lub łożyskiem tulejowym, jego stopień ochrony wynosi IP44 lub IP54, zależnie od parametrów i zastosowania. Warunkiem utrzymania tego stopnia ochrony jest niezdejmowanie z korpusu alternatora paneli dostępu wskazanych na poniższych ilustracjach. W razie konieczności wymontowania paneli podczas przeglądów należy je zamontować z powrotem przed włączeniem alternatora.

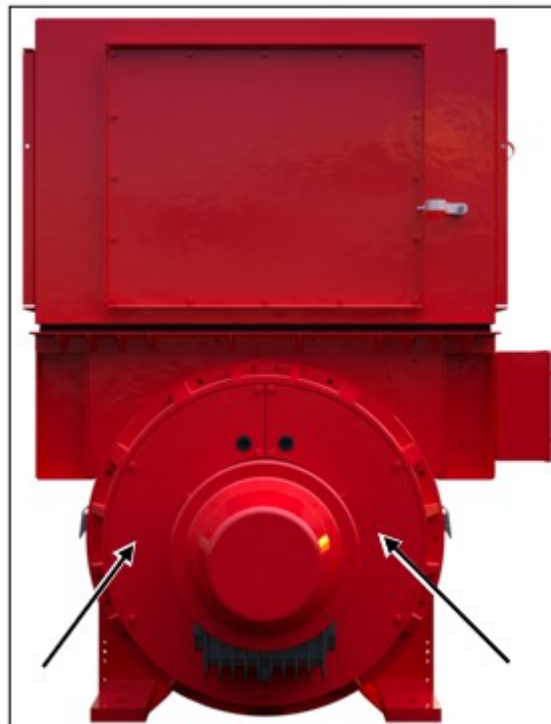
Nie wykonywać żadnych modyfikacji na zewnętrznym korpusie alternatora, jak wiercenie otworów w celu zamontowania dodatkowych elementów lub układów sterowania, ponieważ może to spowodować obniżenie deklarowanego stopnia ochrony i/lub unieważnienie gwarancji.



RYSUNEK 3. LEWY BOK



RYSUNEK 4. PRAWY BOK



RYSUNEK 5. STRONA NIENAPĘDOWA

4 Podnoszenie, przechowywanie i transportowanie

4.1 Wskazówki ogólne dotyczące transportu

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Spadające części mechaniczne

Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie. Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem:

- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie podnośnika (suwnica, wciągnik i podnośniki, w tym mocowanie do kotwicy, przymocować lub wesprzeć sprzęt);**
- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie akcesoriów do podnoszenia (haków, pasów, klamer i śrub do mocowania ładunku na podnośniku);**
- **sprawdzić udźwig, stan i połączenie uchwytów służących jako zaczepy;**
- **Skontrolować masę, spójność i stabilność (np. niestabilny środek grawitacji) ładunku.**
- **W miarę możliwości założyć złączki transportowe po stronie napędowej i nienapędowej, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk i je unieruchomić.**
- **Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.**
- **Nie podnosić całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do alternatora.**
- **Nie podnosić alternatora lub całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do chłodnicy.**
- **Nie wolno odrywać etykiety z instrukcjami podnoszenia, która jest przyklejona do jednego z zaczepów.**

Alternatory mogą znacznie się różnić pod względem kształtu, wymiarów i masy oraz mieć różne środki ciężkości, co oznacza, że sposób podnoszenia, ładowania, wiązania, mocowania i rozładowywania należy dostosować do danego modelu i specyfikacji. Podczas załadunku pojazdu, transportowania ładunku i rozładowywania pojazdu należy przestrzegać następujących zasad:

- Zawsze przestrzegać wszystkich przepisów i regulacji dotyczących prowadzenia transportu, które obowiązują w danym miejscu.
- Przestrzegać wszystkich przepisów i regulacji dotyczących prowadzenia transportu obowiązujących w kraju docelowym i ewentualnie krajach tranzytowych.
- Zawsze stosować najlepsze praktyki branżowe.
- Podczas przywiązywania i mocowania alternatora do pojazdu użyć wystarczającej liczby pasów o odpowiedniej konfiguracji.
- Uważać, aby pasy użyte do przywiązywania i mocowania nie były umieszczone na delikatnych elementach, które mogłyby wskutek tego ulec uszkodzeniu.
- Uważać, aby pasy użyte do przywiązywania i mocowania nie spowodowały uszkodzenia powłoki lakierniczej oraz naklejek ostrzegawczych/informacyjnych. Jeśli pasy muszą zostać poprowadzone przez takie miejsca, należy je w odpowiedni sposób osłonić.
- Wszystkie odsłonięte lub obrobione powierzchnie muszą zostać zaimpregnowane środkiem antykorozyjnym przed transportowaniem lub przechowywaniem.
- W razie potrzeby zwrócić się po radę do specjalisty ds. transportu.
- W razie potrzeby alternator może zostać dostarczony na ramie transportowej.

Informacje dotyczące danego produktu zawierają schematy poglądowe oraz instrukcje dotyczące podnoszenia i transportowania otrzymane wraz z alternatorem.

4.2 Transportowanie alternatorów wyposażonych w łożyska tulejowe

Łożyska tulejowe są opróżniane po przebiegu testowym alternatora; w związku z tym są dostarczane naoliwione. Wszystkie wloty i wyloty oleju oraz przewody olejowe są pokryte powłoką izolacyjną. Ta metoda stanowi skuteczną ochronę przed korozją. Łożyska tulejowe należy wypełnić olejem w trakcie uruchamiania alternatora po raz pierwszy. W czasie przewożenia łożyska tulejowe muszą zawsze być naoliwione, ale nie mogą być wypełnione olejem.

4.3 Ogólne informacje o chłodnicach powietrze-woda

Z chłdnic powietrze-woda należy spuścić wodę i zatkać ich wloty i wyloty korkami.

4.4 Ochrona przed korozją

4.4.1 Łożyska tulejowe

INFORMACJA

Dokręcenie klamry transportowej wyższym momentem obrotowym uszkodzi łożysko. W razie wątpliwości należy zwrócić się do producenta.

Patrz instrukcja obsługi dostarczona przez producenta łożyska tulejowego. Jest ona dołączona w formie drukowanej do alternatora. W przypadku zgubienia instrukcji należy zwrócić się do działu obsługi <https://www.stamford-avk.com/service> który może dostarczyć instrukcję.

Aby zabezpieczyć łożyska tulejowe przed korozją, należy zastosować następujące środki:

- Złączki zamontowane na łożysku tulejowym są uszczelnione fabrycznie i pokryte lakierem uszczelniającym.
 1. Jeśli łożysko tulejowe zostało wcześniej wypełnione olejem (np. po przebiegu próbnym w urządzeniu), należy spuścić ten olej.
 2. Rozpyl preparat Tectyl 511 lub jego odpowiednik na łożysku przez otwór wlewowy przy użyciu narzędzia na sprężone powietrze. Ten zabieg antykorozyjny należy wykonywać co sześć miesięcy przez dwa lata. Z tego względu wskazane jest otwarcie opakowania nad łożyskami.
 3. Upewnij się, że olej syntetyczny jest zgodny z materiałami łożyska, preparatami antykorozyjnymi i wlanym olejem.
 4. Wymontuj wzierniki pierścienia olejowego oraz poziomu oleju i otwórz spust oleju (patrz rysunki 2 i 3).
 5. Rozpyl preparat antykorozyjny w otwory przy użyciu sprężonego powietrza.
 6. Elementy łożyska muszą być całkowicie pokryte środkiem smarnym, aby w trakcie przechowywania nie wystąpiła korozja.
 7. Zamknij szczelnie wzierniki i spust oleju.
 8. Powtórz tę procedurę z drugim łożyskiem.
 9. Po wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego zamknij szczelnie opakowanie, aby nie wystąpiła korozja wywołana czynnikami zewnętrznymi.

Alternatory z łożyskami tulejowymi są wyposażone w klamrę transportową, która chroni łożyska przed uszkodzeniem w trakcie transportowania i przechowywania.

Należy regularnie sprawdzać, czy klamra transportowa jest poprawnie dokręcona.

4.5 Alternatory wyposażone w chłodnicę powietrze-woda

Skuteczność zabezpieczeń antykorozyjnych należy kontrolować co roku. Jeśli warunki otoczenia są szczególnie niesprzyjające, kontrole należy wykonywać częściej. W razie potrzeby zabezpieczenie antykorozyjne należy odnowić.

1. Spuść dotychczas używaną wodę chłodzącą.
2. Wyczyść rury wody chłodzącej i przepłucz je czystą wodą.
3. Osusz chłodnicę ciepłym, osuszonym powietrzem.

4.6 Połączenia i otwory

Należy wyczyścić chłodnicę i rury oraz przedmuchać je ciepłym, suchym powietrzem, aby je wysuszyć. Wszystkie otwory, jak przepusty kabli i otwory na listwę zaciskową muszą być zasłonięte lub zaślepione, aby nie dostała się przez nie woda. Uszczelnij otwory na kable, które nie są jeszcze podłączone do skrzynek zaciskowych, i kołnierze, do których nie są jeszcze podłączone rury.

4.7 Usuwanie powłoki antykorozyjnej

INFORMACJA

Nie należy usuwać powłok antykorozyjnych papierem ściernym.

Zanim alternator zabezpieczony przed korozją zostanie włączony, należy usunąć z niego zabezpieczenia nałożone na czas składowania i zarejestrowane, aby przywrócić go do stanu umożliwiającego uruchomienie po raz pierwszy.

- Usuń środek suszący, który mógł zostać umieszczony w alternatorze.
- Usuń powłokę antykorozyjną za pomocą środka na bazie rozpuszczalnika lub podobnego rozpuszczalnika olejowego.
- Upewnij się, że przed uruchomieniem alternatora wiano do niego odpowiednią ilość wszystkich niezbędnych płynów (takich jak olej, środek smarny, woda).

4.7.1 Łożyska tulejowe

Metody usuwania powłoki antykorozyjnej z łożysk tulejowych oraz dalsze procedury są opisane w instrukcji obsługi łożysk tulejowych.

Po dłuższym okresie przechowywania należy sprawdzić, czy na łożyskach nie wystąpiły szkody korozyjne.

1. Wyczyść kasetę łożyska na zewnątrz. Pył i brud utrudniają odprowadzanie ciepła z łożyska.
2. Usuń środek suszący, który mógł zostać umieszczony w kasecie łożyska.
3. Dokręć połączenia śrubowe i śruby kołnierzowe w poniższy sposób.

Wartości momentu dokręcania należy sprawdzić w dokumentacji technicznej producenta łożyska tulejowego lub kontaktując się z producentem i podając numer maszyny.

1. Sprawdź, czy wziernik jest poprawnie zamontowany.
2. Skontroluj wziernik pierścienia olejowego u góry łożyska. Powinien on być dokręcony siłą dłoni (12–16 Nm).
3. Dokręć wszystkie korki wymaganym momentem dokręcenia.

4.7.2 Chłodnica

Należy postępować zgodnie z instrukcjami obsługi i serwisowania otrzymanymi od producenta chłodnicy.

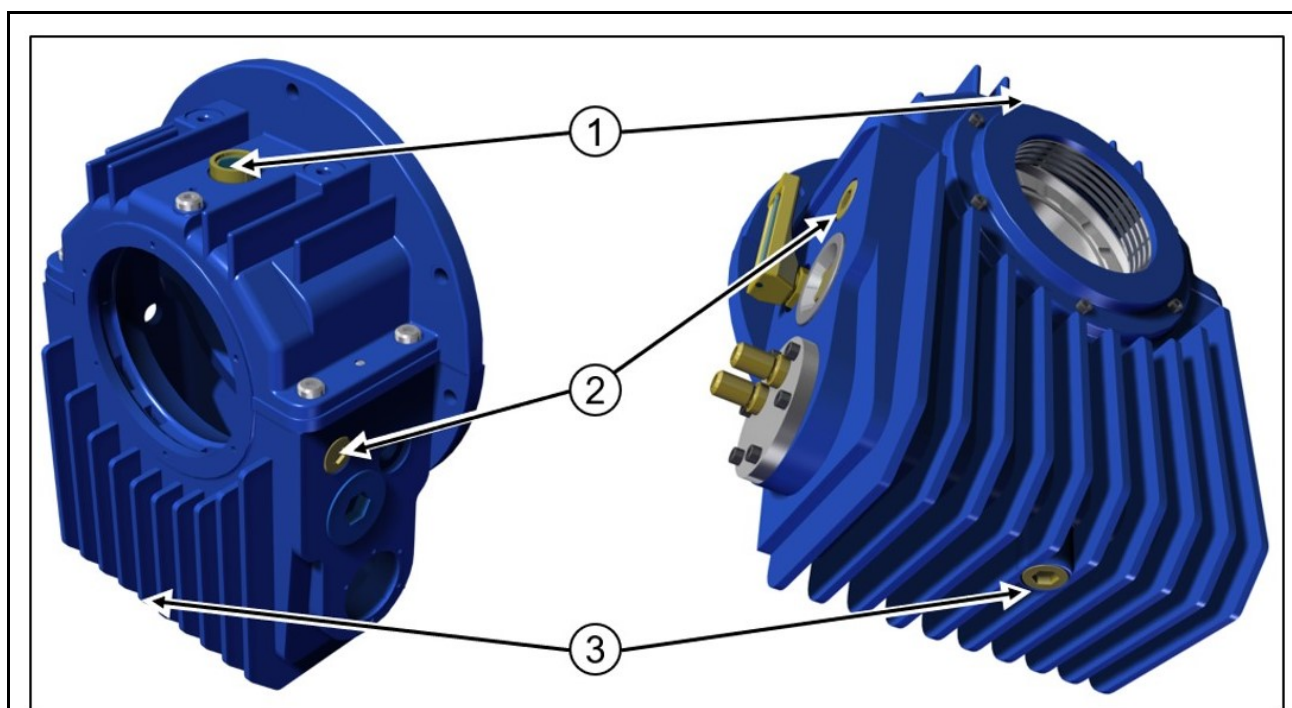
Jest ona dołączona w formie drukowanej do alternatora. W razie zgubienia instrukcji obsługi skontaktuj się z działem serwisu przy użyciu danych zamieszczonych na stronie <https://www.stamford-avk.com/service> i poproś o cyfrową kopię oryginału.

4.7.3 Chłodnica powietrze-woda

Obieg wody należy wypełnić wodą i użytkować go zgodnie z instrukcjami obsługi i serwisowania otrzymanymi od producenta chłodnicy. Instrukcje te znajdują się w podręczniku obsługi chłodnicy dostarczonym przez producenta.

4.8 Punkty spustu oleju

TABELA 3. PUNKTY SPUSTU OLEJU PO STRONACH NAPĘDOWEJ (DE) I NIENAPĘDOWEJ (NDE)



| Nr | Opis |
|----|--------------------------------|
| 1 | Wziernik pierścienia olejowego |
| 2 | Wziernik poziomego oleju |
| 3 | Spust oleju |

5 Montaż i osiowanie

5.1 Alternatory z łożyskami tulejowymi

Łożysko po stronie napędowej jest zawsze zamocowane trwale. Napełnij łożyska tulejowe olejem. Lepkość oleju należy sprawdzić w instrukcji obsługi łożyska tulejowego. Jeżeli nie jest ona podana w instrukcji, skontaktuj się z producentem łożyska tulejowego albo działem serwisu Cummins Generator Technologies, używając danych zamieszczonych na stronie <https://www.stamford-avk.com/service>.

5.2 Alternatory z chłodnicami wody

INFORMACJA

Przed zamontowaniem chłodnicy wody na alternatorze:

- Przeczytaj rozdziały poświęcone bezpieczeństwu w instrukcji obsługi alternatora i w tym dodatkowym podręczniku oraz przestrzegaj zawartych tam wytycznych.
- Więcej informacji znajdziesz w schemacie i liście części/tabeli momentów dokręcania w [dodatku](#).

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Spadające części mechaniczne

Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie. Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem:

- *sprawdzić udźwig, stan i połączenie podnośnika (suwnica, wciągnik i podnośniki, w tym mocowanie do kotwicy, przymocować lub wesprzeć sprzęt);*
- *sprawdzić udźwig, stan i połączenie akcesoriów do podnoszenia (haków, pasów, klamer i śrub do mocowania ładunku na podnośniku);*
- *sprawdzić udźwig, stan i połączenie uchwytów służących jako zaczepy;*
- *Skontrolować masę, spójność i stabilność (np. niestabilny środek grawitacji) ładunku.*
- *W miarę możliwości założyć złączki transportowe po stronie napędowej i nienapędowej, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk i je unieruchomić.*
- *Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.*
- *Nie podnosić całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do alternatora.*
- *Nie podnosić alternatora lub całego agregatu prądotwórczego za zaczepy przytwierdzone do chłodnicy.*
- *Nie wolno odrywać etykiety z instrukcjami podnoszenia, która jest przyklejona do jednego z zaczepów.*

⚠ OSTRZEŻENIE

Podłączanie alternatora do silnika spalinowego

Ruchome części mechaniczne, kiedy agregat ma włączone sprzęgło, mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Pracownicy nie powinni zbliżać kończyn ani innych części ciała do powierzchni styku podzespołów w trakcie podłączania alternatora do silnika spalinowego.**
- **Pracownicy nie powinni zbliżać kończyn ani innych części ciała do powierzchni styku podzespołów w trakcie montowania dużych części, na przykład układów chłodzenia i zbiorników paliwa, w alternatorze / agregacie prądotwórczym.**

Do zamontowania chłodnicy wody będą potrzebne następujące narzędzia i wyposażenie:

1. Dźwig / dźwignica wraz z towarzyszącymi akcesoriami, takimi jak stojak, klamry, zawiesia pasowe lub łańcuchowe itd.
2. Klucze płaskie i oczkowe 13 mm i 17 mm.
3. Klucz dynamometryczny (50 Nm).
4. Wyposażenie ochronne ustalone po analizie ryzyka. Patrz Środki bezpieczeństwa, podrozdziały 2.4 i 2.5.

Instalowanie chłodnicy wody na alternatorze:

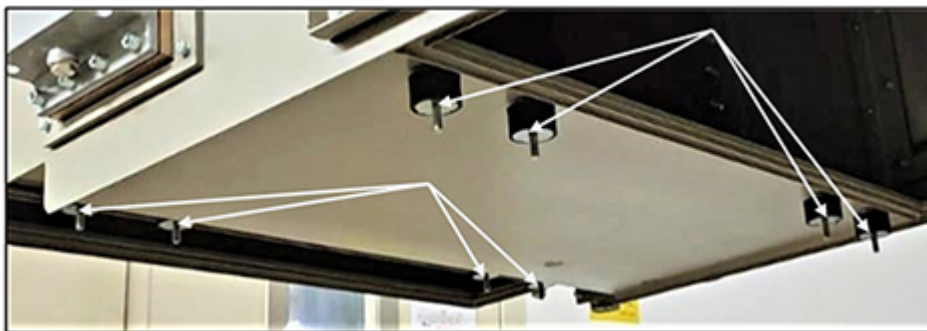
1. Zamontować wibroizolatory na chłodnicy wody:

- Podnieść chłodnicę wody za pomocą odpowiedniego dźwigu.
- Na wierzch każdego z 8 wibroizolatorów założyć 1 podkładkę płaską o grubości 6 mm (patrz ilustracja poniżej).



RYSUNEK 6. PŁASKA PODKŁADKA ZAMONTOWANA NA WIERZCHU WIBROIZOLATORA

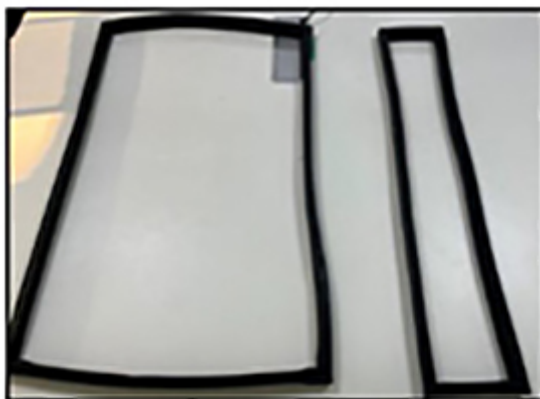
- Wibroizolatory razem z 6-milimetrowymi podkładkami wkręcić w gwintowane otwory na spodzie chłodnicy wody (patrz ilustracja poniżej). Podkładki muszą się znaleźć między wibroizolatorami a chłodnicą wody.
- Nie wchodzić pod niepodparty ciężar. Jeżeli trzeba wykonać jakiegokolwiek czynności od spodu chłodnicy, oprzyj ją na odpowiednim stojaku.



RYSUNEK 7. OD DOŁU CHŁODNICZY WODY MONTUJE SIĘ 8 WIBROIZOLATORÓW RAZEM Z 6-MILIMETROWYMI PODKŁADKAMI.

2. Zamontować uszczelki na chłodnicy wody:

- Na każdej uszczelce zdjąć folię zasłaniającą pasek samoprzylepny.
- Włożyć uszczelki samoprzylepne w odpowiednie kanały na spodzie chłodnicy wody (patrz ilustracje poniżej). Każda chłodnica wody wymaga 1 dużej i 1 małej uszczelki.
- Nie wchodzić pod niepodparty ciężar. Jeżeli trzeba wykonać jakiegokolwiek czynności od spodu chłodnicy, oprzyj ją na odpowiednim stojaku.



RYSUNEK 8. KOMPLET USZCZELEK



RYSUNEK 9. ZAMONTOWANA USZCZELKA

3. Montaż chłodnicy wody do alternatora:

- Za pomocą dźwigu lub dźwignicy ustawić chłodnicę wody nad alternatorem, a następnie wyrównać gwintowane kołki wibroizolatorów z otworami w płycie podkładowej chłodnicy wody zamontowanej na alternatorze.
- Opuścić chłodnicę wody na jej docelowe miejsce.



RYSUNEK 10. CHŁODNICA WODY OPUSZCZONA W DOCELOWE POŁOŻENIE

Przymocować chłodnicę wody do alternatora za pomocą 8 podkładek sprężystych, 8 podkładek płaskich i 8 nakrętek M10.

- Dokręcić śruby M10 momentem 50 Nm.

4. Zamontować przewód uziemiający między chłodnicą wody a alternatorem:

Używając śruby M8 w lewym dolnym rogu tylnego panelu chłodnicy wody, przytwierdzić przewód uziemiający między chłodnicą wody a alternatorem (momentem 28 Nm).



RYSUNEK 11. PRZEWÓD UZIEMIAJĄCY

Instalowanie chłodnicy wody na alternatorze zostało zakończone.

Podłączyć chłodnicę wody do układu chłodzenia, a następnie sprawdzić szczelność i poprawność działania.

6 Połączenia mechaniczne i elektryczne

6.1 Informacje ogólne

Nie wolno wiercić dodatkowych otworów ani gwintów. Doprowadzi to do uszkodzenia alternatora.

Połączenia mechaniczne i elektryczne są wykonywane po montażu i osiowaniu. Do połączeń mechanicznych zalicza się m.in. podłączenie kanałów powietrza, przewodów wody i/lub układu zasilania olejem.

Do połączeń elektrycznych zalicza się m.in. podłączenie kabli sieciowych i dodatkowych, kabli uziemienia oraz, opcjonalnie, silników zewnętrznego wentylatora.

6.2 Połączenia mechaniczne

6.2.1 Podłączanie chłodnicy do alternatora

Alternatory, które są wyposażone w wymiennik ciepła służący do ich chłodzenia, zawierają także uszczelkę powietrza chłodzącego na wymienniku ciepła.

Jeśli wymiennik ciepła lub części układu chłodzenia są zamawiane osobno, należy je zamontować w następujący sposób:

1. Podnieś chłodnicę lub pojedyncze części tylko za zaczepy przy użyciu odpowiedniego urządzenia dźwigniowego.
2. Upewnij się, że wszystkie elementy połączenia są wolne od pyłu i brudu.
3. Poprawne położenia montażu są podane na rysunku konturowym znajdującym się w Dodatku.
4. Podnieś części chłodnicy w odpowiednim punkcie i dokręć je za pomocą otrzymanych śrub.
5. Wszystkie uszczelki muszą zostać poprawnie założone.

6.2.2 Podłączanie silnika zewnętrznego wentylatora (jeśli jest na wyposażeniu)

Silnik zewnętrznego wentylatora jest zazwyczaj asynchronicznym silnikiem trójfazowym. Listwa zaciskowa silnika wentylatora znajduje się na obudowie silnika. Wymagania dotyczące napięcia i częstotliwości są podane na tabliczce znamionowej na silniku zewnętrznego wentylatora. Kierunek obrotów wentylatora jest zaznaczony strzałką.

INFORMACJA

Zanim alternator zostanie uruchomiony, należy wzrokowo skontrolować kierunek obrotów silnika (zewnętrznego wentylatora). Jeśli silnik wentylatora obraca się w niewłaściwym kierunku, należy zamienić kolejność faz.

6.2.3 Podłączanie dopływu wody chłodzącej do wymiennika ciepła

6.2.3.1 Chłodnica powietrze-woda

Na alternatorach, które są wyposażone w wymiennik ciepła powietrze-woda, znajdują się kołnierze przyłączeniowe. Kołnierze należy ze sobą połączyć i uszczelnić złącza odpowiednimi uszczelkami. Wymiary kołnierzy połączeniowych są podane na rysunku konturowym znajdującym się w Dodatku.

- Zanim alternator zostanie uruchomiony, należy upewnić się, że obwód wody jest szczelny.

6.2.3.2 Podłączanie wody chłodzącej do łożysk tulejowych

Należy wykonać połączenia, upewniając się, że są dobrze przymocowane, a układ jest szczelny. Połączenie odbywa się na kołnierze zgodny z normą EN 1092 – 1 PN16, DN50. Po kilkuminutowej pracy alternatora należy sprawdzić działanie układu chłodzenia. Należy dbać o to, aby cyrkulacja płynu chłodzącego odbywała się swobodnie.

6.2.4 Doprowadzanie oleju do łożysk tulejowych

Alternatory z zewnętrznym smarowaniem są wyposażone w kołnierze przewodów olejowych, a czasami także w regulatory ciśnienia i przepływomierze.

1. Zamontuj wszystkie niezbędne przewody olejowe i podłącz zespół zasilania olejem.
2. Zamontuj zespół zasilania olejem w sąsiedztwie alternatora, aby rury do poszczególnych łożysk były zbliżonej długości.
3. Wypróbuj zasilanie olejem przy użyciu oleju płuczącego, zanim przewody olejowe zostaną podłączone do łożysk.
4. Skontroluj filtr oleju i w razie potrzeby wyczyść go lub wymień. Lista pozycji dostawy nie zawiera zapasowego filtra.
5. Zamontuj rury wlotowe oleju i podłącz je do łożysk.
6. Zamontuj przewody wylotowe oleju poniżej łożysk pod kątem przynajmniej 15°, co odpowiada spadkowi 250–300 mm/m (3–3,5 cali na stopę).

W przypadku niepoprawnego spadku przewodów poziom oleju w łożyskach będzie wzrastał; olej spływa wtedy zbyt wolno z łożysk z powrotem do zbiornika oleju. Będzie to skutkowało zaburzeniami przepływu oleju, a nawet wyciekami oleju. Wypełnij zespół zasilania olejem czystym olejem właściwego rodzaju i o poprawnej lepkości. Zawsze należy używać oleju o poprawnej lepkości, podanej na rysunku zarysu. Jeśli rodzaj oleju nie wynika wyraźnie z rysunku zarysu, należy odczytać rodzaje oleju z listy środków smarnych otrzymanej od producenta łożyska olejowego. W razie wątpliwości co do rodzaju oleju, jakiego należy użyć, skontaktuj się bezpośrednio z producentem łożyska lub z działem serwisu, używając danych zamieszczonych na stronie <https://www.stamford-avk.com/service>.

1. Zanim alternator zostanie uruchomiony, włącz zespół zasilania olejem i sprawdź, czy olej nigdzie nie wycieka.
2. W normalnych warunkach poziom oleju znajduje się między jedną trzecią a połową wysokości wziernika poziomu oleju. Poziom oleju należy sprawdzać tylko w stanie spoczynku i w temperaturze otoczenia.

INFORMACJA

Łożyska są dostarczane bez środka smarnego. Włączenie alternatora bez środka smarnego spowoduje natychmiastowe uszkodzenie łożysk.

Nie wolno wiercić dodatkowych otworów ani gwintów. Doprowadzi to do uszkodzenia alternatora.

6.2.5 Układ hydrostatyczny (jeśli jest na wyposażeniu)

Zanim alternator zostanie uruchomiony lub przestawiony na wolny bieg, należy się upewnić, że układ hydrostatyczny działa i jest sprawny.

Przyłączając rurę do przyłącza hydrostatycznego łożyska, należy uważać, aby przyłączy na łożysku nie zostało obrócone. To złącze musi zostać zablokowane za pomocą stosownego narzędzia w trakcie montażu rury.

W sytuacjach krytycznych są stosowane łożyska tulejowe z podnoszeniem hydrostatycznym. Aby zapobiec uszkodzeniom wskutek styczności metali na powierzchniach łożysk, układy hydrostatyczne obniżają zużycie łożysk, gdy alternator pracuje na wolnych obrotach, jest często uruchamiany i zatrzymywany, ma wysokie obciążenie rozruchowe lub bardzo długo pracuje na wolnym biegu. W takich sytuacjach producent zdecydowanie zaleca zastosowanie układów hydrostatycznych.

Maksymalna nośność układu jest wyznaczona przez maksymalne ciśnienie pompy. Ciśnienie pompy hydrostatycznej jest zazwyczaj ograniczone do 200 barów. Ze względu na niewielką szczelinę na smarowanie w przypadku styku metalu z metalem, ciśnienie pompy jest najwyższe w momencie rozpoczęcia podnoszenia. Podnoszenie jest związane z wyraźnym skokiem ciśnienia. W miarę jak szczelina na smarowanie rozszerza się wskutek podnoszenia wału, ciśnienie spada w funkcji geometrii łożyska i objętości środka smarnego. Ciśnienie statyczne pompy powinno wynosić około 100 barów, aby podeprzeć wał.

Minimalna prędkość działania alternatora bez układu hydrostatycznego jest podana w dokumentacji danego zamówienia.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

7 Uruchomienie po raz pierwszy i rozruch

7.1 Łożyska

7.1.1 Alternatory z łożyskami tulejowymi

Żadne wirujące elementy nie mogą ocierać się o nieruchome elementy. W przypadku łożysk samosmarujących należy we wzierniku oleju sprawdzić poziom oleju w stanie spoczynku i w temperaturze otoczenia. Poziom musi być w strefie od jednej trzeciej do połowy wysokości wziernika (patrz [Rysunek 12 na str. 30](#)).

Niezbędna jest ciągła kontrola temperatury i poziomu oleju w łożyskach od momentu uruchomienia. Jest to szczególnie istotne w przypadku łożysk samosmarujących. Jeśli temperatura łożyska gwałtownie wzrośnie, należy natychmiast zatrzymać alternator i nie uruchamiać go ponownie, dopóki przyczyna wzrostu temperatury nie zostanie usunięta. Jeśli nie można znaleźć żadnej logicznej przyczyny za pomocą przyrządów pomiarowych, należy otworzyć łożyska i zbadać ich stan.

W okresie obowiązywania gwarancji należy zawsze informować producenta z wyprzedzeniem o podejmowanych działaniach.

W przypadku łożysk samosmarujących należy sprawdzić, czy pierścień smarujący się obraca, patrząc na niego przez wziernik u góry łożyska. Jeśli pierścień smarujący się nie obraca, trzeba natychmiast zatrzymać alternator, aby zapobiec uszkodzeniu łożysk.

W przypadku alternatorów z zewnętrznym smarowaniem zasilanie w olej jest realizowane przez zewnętrzne moduły. Odpowiedni opis znajduje się w dokumentacji układu zasilania w olej.

Zwiększenie ciśnienia w instalacji zasilającej i natężenia przepływu nie przyniesie żadnego pożytku, a przeciwnie, może spowodować nieszczelności. Informacje o lepkości oleju, natężeniu przepływu oraz maksymalnej temperaturze oleju na wlocie są podane na rysunku zarysu.

Układ smarowania musi być tak skonstruowany, aby ciśnienie w łożysku odpowiadało ciśnieniu atmosferycznemu (zewnętrznemu). Olej będzie wyciekał, jeśli jakiegokolwiek ciśnienie powietrza przedostanie się do łożyska poprzez rury wlotowe i wylotowe.

7.2 Wymiennik ciepła

- Przed uruchomieniem należy się upewnić, że połączenia są dobrze przymocowane i w układzie nie występują nieszczelności.

Po pewnym czasie pracy alternatora należy przeprowadzić kontrolę układu chłodzenia.

- Należy dbać o to, aby cyrkulacja płynu chłodzącego oraz, w stosownych przypadkach, powietrza odbywała się bez przeszkód.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

8 Eksploatacja

8.1 Informacje ogólne

OSTRZEŻENIE

Gorące powierzchnie i pożar

Kontakt z gorącymi powierzchniami grozi poważnymi obrażeniami ciała, a nawet śmiercią, wskutek oparzeń. W przypadku zatknięcia się gorących powierzchni z łatwopalnymi elementami może dojść do pożaru. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Staraj się nie dotykać gorących powierzchni.**
- **Zawsze noś odpowiednie środki ochrony indywidualnej. Patrz rozdział Środki bezpieczeństwa.**
- **Pilnuj, aby żadne łatwopalne materiały (takie jak opakowania) ani substancje nie wchodziły w kontakt ani nie były składowane w pobliżu grzałki przeciwkondensacyjnej (jeśli jest zamontowana).**
- **Pilnuj, aby żadne łatwopalne materiały ani substancje nie wchodziły w kontakt ani nie były składowane w pobliżu alternatora, silnika spalinowego ani układów chłodzenia, wentylacji i wydechowego.**

Zanim alternator zostanie uruchomiony, należy wykonać następujące czynności:

1. Na podstawie danych technicznych i rysunku zarysu sprawdź, czy poziom oleju w łożyskach tulejowych jest właściwy i czy zawierają one odpowiedni olej.
2. Upewnij się, że wszystkie układy chłodzenia są sprawne.
3. Obejrzyj alternator i wszystkie mocowania pod kątem nieszczelności, zabrudzenia lub uszkodzenia.
4. Sprawdź, czy nie są wykonywane żadne prace serwisowe.
5. Upewnij się, że system i operatorzy są przygotowani na uruchomienie maszyny.

Jeśli występują nieprawidłowości, np. temperatura, poziom hałasu lub intensywność drgań większe niż przewidują normalne warunki działania, należy wyłączyć alternator i znaleźć przyczynę. W razie wątpliwości należy zwrócić się do producenta.

8.2 Wymienniki ciepła

Należy upewnić się, że połączenia są dobrze przymocowane i w układzie nie występują nieszczelności. Należy dbać o to, aby cyrkulacja płynu chłodzącego oraz, w stosownych przypadkach, powietrza odbywała się swobodnie. (Patrz [Część 9.5.1 na str. 33](#)).

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

9 Serwisowanie

9.1 Układ smarowania i łożyska tulejowe

TABELA 4. KONSERWACJA UKŁADU SMAROWANIA I ŁOŻYSK TULEJOWYCH

| System | Czynności serwisowe | Alternator w ruchu | Typ | | | | | Częstotliwość | | | | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------|-----------|---------------|-------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|--|--|
| | | | Oględziny | Test i pomiar | Czyszczenie | Wymiana lub naprawa | W trakcie pierwszego rozruchu | Co 8000 godzin lub 1 rok | Co 20 000 godzin lub 3 lata | Co 25 000 godzin lub 3 lata | 50 000 godzin lub 6 lat | 100 000 godzin | | |
| Układ smarowania i łożyska tulejowe | Zespół łożyska - mocowanie, ogólny stan, zabrudzenie | | X | X | * | | X | X | | | | | | |
| | Olej - poziom oleju | | X | | | * | O | | | | | | | |
| | Oslony łożyska - ogólny stan, zużycie | | X | | * | | | | | | | X | | |
| | Luźny pierścień smarujący - stan, pozostałości procesu ścierania | | X | | * | | | | | | | X | | |
| | Luźny pierścień smarujący - sprawność | | X | | | X | X | | | | | | | |
| | Uszczelki i uszczelnienia - szczelność | | X | X | | * | X | X | | | | | | |
| | Izolacja łożysk - stan, rezystancja izolacji | | X | | | * | | | | | | X | | |
| | Funkcjonowanie — szczelność, poprawność | | X | X | | * | X | X | | | | | | |
| | Olej — częstotliwość wymiany | | | | | X | O | | | | | | | |
| | Olej — typ, ilość, natężenie przepływu, ciśnienie | | X | X | | * | | X | | | | | | |
| | Smarowanie olejem — sprawność, ilość oleju | | X | | | | X | X | | | | | | |
| | Regulator natężenia przepływu — sprawność | | X | X | | | X | X | | | | | | |
| | Zbiornik oleju — czystość, szczelność | | X | | * | | X | X | | | | | | |
| | Dodatkowe moduły — poprawność funkcjonowania | | X | X | * | | X | X | | | | | | |
| | Chłodnica/grzałka oleju — temperatura oleju | | X | X | * | | X | X | | | | | | |

9.2 Alternatory wyposażone w układ chłodzenia powietrze-woda

TABELA 5. KONSERWACJA UKŁADU CHŁODZENIA POWIETRZE-WODA

| System | CZYNNOŚCI SERWISOWE | Alternator w ruchu | TYP | | | | | Częstotliwość | | | | | |
|---------------------------|---|--------------------|-----------|---------------|-------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------|----------------|--|
| | | | Oględziny | Test i pomiar | Czyszczenie | Wymiana lub naprawa | W trakcie pierwszego rozruchu | Co 8000 godzin lub 1 rok | Co 20 000 godzin lub 3 lata | Co 25 000 godzin lub 3 lata | 50 000 godzin lub 6 lat | 100 000 godzin | |
| Chłodzenie woda-powietrze | Wymienniki ciepła - szczelność, sprawność, ciśnienie | | X | | | | X | X | | | | | |
| | Spust kondensatu chłodnicy - poprawność działania, czystość | | X | | * | | X | X | | | | | |
| | Rury - czystość, brak korozji, szczelność | | X | | X | | | | | X | | | |
| | Kanały — czystość, sprawność | | X | | X | | | | | X | | | |
| | Obudowa chłodnicy - szczelność, stan | | X | | * | | X | X | | | | | |
| | Uszczelki i uszczelnienia - szczelność, stan, pęknięcia | | X | | | * | | X | | | | | |
| | Metalowe uźebrowanie - ogólny stan | | X | | * | | | | | X | | | |
| | Tłumiki drgań - stan i poprawność działania | | X | | | * | X | X | | | | | |
| | Sprawdzić, czy nie występują nieszczelności | | X | X | X | * | X | X | | | | | |

9.3 Serwisowanie łożysk i układu smarowania

W tym rozdziale są opisane najważniejsze czynności serwisowe dotyczące łożysk i układu smarowania.

9.3.1 Łożyska tulejowe

W normalnych warunkach pracy łożyska tulejowe nie wymagają zbyt wiele serwisowania.

Aby poprawnie działały, należy monitorować temperaturę oraz poziom oleju i kontrolować szczelność łożysk.

9.3.2 Zbiornik oleju

Zbiornik oleju musi być tak skonstruowany, aby ciśnienie z niego nie mogło przedostawać się przez przewód powrotny oleju do łożyska. Zbiornik oleju może być wykonany jako osobny zbiornik lub stanowić zewnętrzny obieg oleju. W obu przypadkach zbiornik musi być umieszczony o tyle niżej niż łożysko, aby olej mógł przepływać ze zbiornika do łożysk.

9.3.3 Ciśnienie w zbiorniku oleju

Należy skontrolować ciśnienie atmosferyczne w zbiorniku oleju. Ciśnienie to nie może być wyższe niż ciśnienie poza łożyskiem. Jeśli występuje nadciśnienie, należy zamontować odpowietrznik na zbiorniku oleju lub skontrolować poprawność jego działania.

9.3.4 Przewody olejowe

Przewód powrotny oleju umożliwi odpływ oleju z łożyska tulejowego z jak najniższym oporem. Uzyskano to przez użycie rury o odpowiednio dużej średnicy, aby natężenie przepływu oleju nie przekraczało 0,15 m/s (6 cali/s), biorąc pod uwagę przekrój poprzeczny rury.

- Zamontuj przewody wylotowe oleju poniżej łożysk pod kątem przynajmniej 15°, co odpowiada spadkowi 250–300 mm/m (3–3½ cali na stopę).
- Instalacja musi być tak zmontowana, aby taki spadek występował na każdym jej odcinku.
- Upewnij się, że przewód powrotny oleju ma odpowiednią średnicę, nie jest zapchany, a jego stopień nachylenia w dół jest odpowiedni na całej długości.

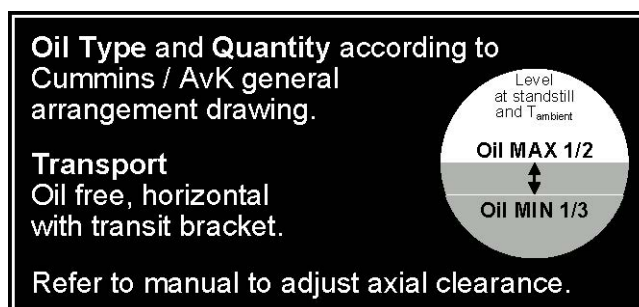
9.3.5 Przepływ oleju

Należy obliczyć przepływ oleju na wlocie poszczególnych łożysk. Przepływ oleju należy odpowiednio wyregulować w trakcie pierwszego uruchomienia.

Ustawienia alternatora są podane na rysunku zarysu.

9.3.6 Poziom oleju

Poziom oleju w samosmarującym łożysku tulejowym należy regularnie kontrolować w stanie spoczynku i w temperaturze otoczenia. Poziom musi być w strefie od jednej trzeciej do połowy wysokości wziernika.



RYSUNEK 12. POZIOM OLEJU

Nadmiar oleju należy spuścić, otwierając spust oleju. W przypadku łożysk tulejowych z zewnętrznym smarowaniem wziernik poziomu oleju można wymienić na kołnierz wylotowy oleju.

9.3.7 Temperatura łożyska

INFORMACJA

Temperatura wykazywana przez czujniki RTD jest zazwyczaj wyższa niż pokazywana przez termometr analogowy, ponieważ sprężynowe czujniki PT100/PT1000 mocno dotykają osłony termometrycznej, natomiast termometr znajduje się w ochronnej tubie i nie dotyka bezpośrednio źródła ciepła.

Pomiar temperatury łożysk jest wykonywany za pomocą rezystancyjnego czujnika temperatury PT100/PT1000. Wzrost temperatury w łożysku powyżej progu alarmu może wynikać z narastających strat lub pogorszenia mocy chłodzenia. Oznacza to często problem z alternatorem lub w układzie smarowania, który należy wyjaśnić.

Wahania temperatury mogą wynikać z różnych czynników. Jeżeli po wzroście temperatury następuje zintensyfikowanie drgań, problem może być spowodowany niewyosiowaniem alternatora lub uszkodzeniem panewek. W takim przypadku należy wymontować i skontrolować łożysko.

9.3.8 Smarowanie łożysk tulejowych

Alternatory zostały wyposażone w łożyska tulejowe, które są bardzo trwałe pod warunkiem ciągłego smarowania olejem spełniającym zalecenia producenta co do rodzaju i jakości, a także postępowania zgodnie z zaleceniami dotyczącymi wymiany oleju.

9.3.9 Temperatura oleju smarowego

Właściwa temperatura oleju smarowego jest warunkiem niezbędnym, aby utrzymywać łożysko w odpowiedniej temperaturze i zapewnić odpowiednie smarowanie. W alternatorach smarowanych przez układ zasilania olejem problemy z temperaturą mogą wynikać z niepoprawnego funkcjonowania chłodnicy lub grzałki oleju albo niewłaściwego przepływu oleju. Jeśli występują problemy z temperaturą, należy sprawdzić, czy we wszystkich łożyskach znajduje się właściwa ilość smaru odpowiedniego rodzaju.

INFORMACJA

Uruchamiając alternator, należy zwrócić uwagę na temperaturę otoczenia. Temperatura oleju nie może spadać poniżej dolnego limitu. Minimalne temperatury należy podać w objaśnieniu do zamówienia. Patrz norma IEC 60034. Jeśli temperatura instalacji znajduje się poniżej minimalnej, należy zwrócić się do działu serwisu firmy Cummins. Uruchomienie w temperaturze znacznie poniżej minimalnej grozi poważnym uszkodzeniem łożysk.

9.3.10 Zalecana lista kontrolna oleju smarowego

Olej smarny należy kontrolować pod względem następujących aspektów:

- Wlej olej do butelki laboratoryjnej i poddaj go oględzinom pod kątem koloru, mętności i osadów. Olej musi być przejrzysty. Zmętnienie nie może być wywołane wodą. Zbadaj zapach oleju. Silny zapach kwasu lub spalenizny jest nie do zaakceptowania.
- Zawartość wody nie może przekraczać 0,05%.
- Pierwotna lepkość musi być utrzymywana w granicach tolerancji $\pm 10\%$.
- Olej nie może zawierać żadnych widocznych zanieczyszczeń. Jego czystość musi spełniać wymagania klasy 21/18/15 normy ISO 4406 lub klasy 9 normy SAE 4059.
- Ilość zanieczyszczeń metalowych musi być mniejsza niż 50 PPM. Wzrost tej wartości jest oznaką uszkodzenia łożysk.
- Wzrost liczby kwasowej nie może przekroczyć 1 mg KOH na gram oleju. Liczba kwasowa (AN) to nie jest to samo co liczba zasadowa (BN).

W razie wątpliwości można wysłać próbkę oleju do laboratorium w celu zbadania lepkości, liczby klasowej, skłonności do spieniania itp.

9.3.11 Kontrola środka smarowego

Wskazane jest, aby w pierwszym roku eksploatacji pobierać próbki oleju smarowego po przepracowaniu około 1000, 2000 i 4000 godzin. Próbkę należy wysłać producentowi oleju do analizy. Wyniki pozwolą wyznaczyć optymalną częstotliwość wymiany oleju.

Między pierwszą a drugą wymianą oleju można jeszcze przeprowadzić analizy oleju mniej więcej w połowie i pod koniec tego okresu.

9.3.12 Jakość oleju

Patrz rysunek zarysu.

Typ oleju smarowego należy sprawdzić w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta lub w dziale serwisu, używając danych kontaktowych podanych na stronie <https://www.stamford-avk.com/service>.

INFORMACJA

Na podstawie tabliczki znamionowej łożyska i rysunku zarysu należy ustalić poprawną jakość oleju. Użycie niepoprawnego lub brudnego oleju grozi poważnym uszkodzeniem łożysk.

9.3.13 Częstotliwość wymiany oleju mineralnego i syntetycznego

⚠ OSTROŻNIE

Substancje niebezpieczne

Niebezpieczne substancje takie jak oleje, smary stałe i płynne, paliwo, kleje, desykanty (środki osuszające), kwas akumulatorowy, środki czyszczące, rozpuszczalniki i substancje żrące, lakier, żywica poliestrowa oraz odłamki tworzyw sztucznych mogą powodować łagodne lub umiarkowane pogorszenie stanu zdrowia wskutek kontaktu/wdychania. Długotrwałe wystawienie na działanie tych substancji może doprowadzić do poważniejszych schorzeń. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- Zawsze uważnie czytaj wszystkie informacje udostępnione przez producenta i się do nich stosuj. Respektuj wszystkie zalecenia dotyczące użytkowania substancji, obchodzenia się z nimi i ich przechowywania.*
- Zawsze noś odpowiednie środki ochrony indywidualnej, zgodnie z wytycznymi producenta oraz informacjami zawartymi w dokumencie Środki bezpieczeństwa.*

Olej należy wymieniać w samosmarujących łożyskach po 8000 godzin pracy, a w łożyskach ze smarowaniem zewnętrznym po 20 000 godzin pracy.

W przypadku częstych rozruchów, wolnych obrotów, wysokiej temperatury oleju lub silnego zanieczyszczenia spowodowanego czynnikami zewnętrznymi może być wymagana większa częstotliwość.

INFORMACJA

W przypadku wolnych obrotów i częstego uruchamiania oraz zatrzymywania wysoce wskazane jest zastosowanie napędu hydrostatycznego.

9.4 Alternatory z izolacją łożysk

Pomiar rezystancji izolacji na łożyskach jest wykonywany w fabryce. Izolacja służy do powstrzymania prądów łożyskowych, które spowodowałyby uszkodzenia łożysk. Izolacja na jednym z łożysk przerywa drogę prądu. Oba końce wału nie mogą być odizolowane od obudowy bez dalszych zabezpieczeń. Standardowo izolowane jest łożysko po stronie nienapędowej.

9.4.1 Izolacja łożysk tulejowych

W alternatorach z łożyskiem izolowanym po stronie nienapędowej łożysko nie jest izolowane po stronie napędowej.

1. Aby dokonać pomiaru rezystancji po nienapędowej stronie łożyska, zdemontuj osłony łożyska lub płytę łożyskową po stronie napędowej i unieś wirnik. Wyklucza to zestyk elektryczny między wirnikiem a inną częścią, np. stojanem lub kasetą łożyska. Należy też wykluczyć możliwość zwarcia obwodu przez urządzenia dźwignicowe.
2. Na czas badania izolacji zdemontuj wszystkie szczotki uziemiające wału i wirnika oraz sprzęgło (jeśli podzespoły te są wykonane z przewodzącego materiału).
3. Zmierz rezystancję izolacji między wałem a uziemieniem przy użyciu napięcia nieprzekraczającego 500 V DC. Minimalna rezystancja izolacji wynosi 10 kΩ.

9.5 Serwisowanie układu chłodzenia alternatora

Warunkiem bezproblemowej eksploatacji są regularne przeglądy układu chłodzenia alternatora.

9.5.1 Zasady serwisowania alternatorów z wymiennikami ciepła

Zanieczyszczenia osadzające się z czasem na powierzchni chłodzącej i przewodach sztywnych obniżają moc chłodzenia. Wymiennik ciepła należy regularnie czyścić z częstotliwością dostosowaną do miejscowych uwarunkowań. W pierwszym okresie użytkowania wymiennik ciepła należy czyścić często.

Wymiennik ciepła należy czyścić sprężonym powietrzem lub miękką, okrągłą szczotką mosiężną. Nie należy stosować szczotek ze stali ani aluminium, ponieważ uszkodziłyby one te przewody.

9.5.1.1 Wymiennik ciepła powietrze-woda

Jeśli czujniki temperatury wskazują normalną temperaturę roboczą, a detektory nieszczelności nie wskazują żadnej nieszczelności, wystarczające są oględziny alternatora w ramach przeglądu okresowego.

Informacje o serwisowaniu wymiennika ciepła można znaleźć w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta. Wszelkie zapytania należy kierować do działu serwisu, którego dane kontaktowe są podane na stronie <https://www.stamford-avk.com/service>.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

10 Wykrywanie usterek

Przed rozpoczęciem procedur wykrywania usterek należy dokładnie zbadać wszystkie przewody pod względem obecności pękniętych lub poluzowanych przyłączy. W razie wątpliwości należy zapoznać się ze schematami połączeń dołączonymi do alternatora.

Poniższa lista stanowi pomoc przy wykrywaniu oraz usuwaniu usterek i nie jest wyczerpująca. Jeśli po zastosowaniu się do podanych zaleceń problem nadal występuje, należy posłużyć się instrukcją diagnostyki lub zwrócić do serwisu Cummins Generator Technologies. Dane teleadresowe najbliższego serwisu oraz instrukcję diagnostyki można znaleźć na stronie www.stamford-avk.com.

10.1 Układ smarowania i łożyska tulejowe

TABELA 6. DIAGNOSTYKA UKŁADU SMAROWANIA

| SYMPTOM | MOŻLIWA PRZYCZYNA | ROZWIĄZANIE |
|--|---|--|
| Wysoka temperatura łożyska, wycieki oleju, odgłos drgań łożyska, widoczne pogorszenie jakości oleju | Nadmierne obciążenie osiowe/usterki sprzężenia i montażu | Skontroluj sprzężenie, stan montażu i współosiowość, skontroluj stan wskaźnika regulacji |
| Wysoka temperatura łożyska, odgłosy pracy lub drgania łożyska, widoczne pogorszenie jakości oleju | Niedostateczne smarowanie/niski poziom oleju | Skontroluj szczelność łożyska, dolej oleju |
| | Uszkodzenia na osłonie łożyska/zanieczyszczenie oleju | Zmień olej, skontroluj stan łożyska, w razie potrzeby wymień osłonę łożyska |
| Wysoka temperatura łożyska, wycieki oleju, olej w maszynie, widoczne pogorszenie jakości oleju | Nieodpowiednia jakość oleju | Stosuj olej spełniający wymagania producenta |
| Wycieki oleju, olej w maszynie | Nadmiar oleju i uszkodzone uszczelki | Wyczyść łożyska i alternator, wymień uszczelki i wlej odpowiednią ilość oleju |
| Wysoka temperatura łożyska, wycieki oleju, odgłos drgań łożyska | Przemieszczenie maszyny | Wyosuj maszynę i w razie potrzeby wymień uszczelki |
| Odgłosy pracy lub drgania łożyska, widoczne pogorszenie jakości oleju | Ciało obce w łożysku | Usuń ciało obce i wyczyść łożysko Skontroluj stan uszczelki i w razie potrzeby je wymień |
| Wycieki oleju, olej w maszynie | Różnice ciśnienia wewnątrz i na zewnątrz łożyska/wadliwe działanie wyrównywacza ciśnienia | Usuń przyczynę różnicy ciśnienia |

| SYMPTOM | MOŻLIWA PRZYCZYNA | ROZWIĄZANIE |
|--|---|---|
| Wysoka temperatura łożyska, odgłosy pracy lub drgań łożyska | Pogorszenie jakości oleju/niepoprawna częstotliwość wymiany oleju/niepoprawny olej | Wyczyść łożyska i zmień olej |
| | Niepoprawnie zamontowane łożyska | Skontroluj stan montażu i regulację łożyska |
| | Uszkodzenia na osłonach łożyska/prądy łożyskowe | Napraw izolację łożyska, wymień osłony łożyska |
| | Uszkodzenia na osłonach łożyska/niesprawność łożyska | Wymień wadliwe części łożyska |
| | Uszkodzenia na osłonach łożyska/normalne zużycie | Wymień osłony łożyska |
| | Uszkodzenia na osłonach łożyska/przyspieszone zużycie wskutek częstego uruchamiania i zatrzymywania | Wymień osłony łożyska, w miarę możliwości zamontuj napęd hydrostatyczny |
| Wysoka temperatura łożyska | Awaria przyrządu/niesprawny czujnik temperatury | Skontroluj układ monitorowania temperatury łożyska |
| | Pogorszenie sprawności smarowania olejowego lub pierścienia smarującego | Usuń przyczynę |
| Wycieki oleju | Uszkodzenie lub zużycie uszczelek łożyska | Wymień uszczelki łożyska |
| | Zewnętrzne podciśnienie lub nadciśnienie/sąsiedztwo wirującego urządzenia | Skontrolować ciśnienia, zmienić położenie wirującego urządzenia, w razie potrzeby założyć dodatkową uszczelkę |
| Olej w maszynie | Uszkodzenie uszczelki maszyny | Wymienić uszczelkę maszyny |
| Pęcherzyki powietrza w oleju | Niepoprawny olej, zanieczyszczenie oleju | Stosować olej spełniający wymagania producenta, zmienić olej |

10.2 Układ chłodzenia powietrze-woda

TABELA 7. DIAGNOSTYKA UKŁADU CHŁODZENIA POWIETRZE-WODA

| Objaw | Możliwa przyczyna | Rozwiązanie |
|--|---|--|
| Wysoka temperatura uzwojenia Wysoka temperatura powietrza chłodzącego, alarm wycieku wody | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/nieszczelność chłodnicy | Wymień chłodnicę |
| | Niesprawny czujnik lub układ pomiarowy | Skontroluj układ pomiarowy, czujniki i okablowanie |
| Wysoka temperatura uzwojenia Wysoka temperatura powietrza chłodzącego | Obniżenie mocy głównego układu chłodzenia/uszkodzenie wentylatora | Skontroluj wentylator, obwód chłodzenia |
| | Błędny kierunek obrotów wentylatora | Wymień wentylator |
| | Obniżenie mocy głównego układu chłodzenia/zanieczyszczenie wnętrza maszyny | Usuń przyczynę zanieczyszczenia, wyczyść części alternatora i szczeliny powietrzne |
| | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/niedrożność przewodów płynu chłodzącego | Otwórz chłodnicę i wyczyść przewody |
| | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/niesprawność pompy płynu chłodzącego | Skontroluj i napraw pompę |
| | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/niepoprawne ustawienie natężenia przepływu | Skontroluj i wyreguluj przepływ płynu chłodzącego |
| | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/powietrze w chłodnicy | Odpowietrz chłodnicę |
| | Obniżenie mocy dodatkowego układu chłodzenia/otwarta awaryjna kłapa wentylacyjna | Dobrze zamknij awaryjną kłapę wentylacyjną |
| | Zbyt wysoka temperatura wody chłodzącej na wlocie | Ustaw poprawną temperaturę wody chłodzącej |
| Wysoka temperatura uzwojenia | Przeciążenie/ustawienia układu sterowania | Skontroluj układ sterowania, usuń przyczynę obciążenia |
| | Asymetria linii | Zapewnij zgodność z wymaganiami dotyczącymi symetrii linii |
| | Zbyt częste uruchamianie | Pozostaw maszynę, aby ostygła, zanim zostanie uruchomiona |
| | Uszkodzone uzwojenie | Skontroluj uzwojenia |
| | Obciążenie bierne poza dozwolonym zakresem | Usuń przyczynę |

10.3 Wykrywanie usterek w łożyskach tulejowych

10.3.1 Wycieki oleju na łożyskach tulejowych

Ze względu na budowę łożysk tulejowych bardzo trudno jest zapobiegać wyciekaniu z nich oleju. Możliwe jest występowanie mniejszych wycieków.

Występowanie wycieków oleju może jednak wynikać także z przyczyn niezwiązanych z budową łożysk, takich jak np.:

- Niewłaściwa lepkość oleju
- Nadciśnienie w łożysku
- Podciśnienie na zewnątrz łożyska
- Silne drgania łożyska
- Niepoprawne wykonanie czynności serwisowej lub naprawczej
- Spieniony olej
- Przepelnienie łożyska olejem

W przypadku nadmiernych wycieków należy wykonać następujące czynności:

1. Upewnij się, że stosowany olej spełnia wymogi określone w danych technicznych.
2. Dokręć połówki kasety łożyska i osłonę uszczelnienia labiryntowego wymagany momentem. (Więcej informacji zawiera dokumentacja od producenta łożyska tulejowego). Ten aspekt jest istotny zwłaszcza po dłuższym przestoju alternatora.
3. Zmierz drgania na ciekącym łożysku w trzech płaszczyznach pod pełnym obciążeniem. Jeśli poziom drgań jest zbyt wysoki, kaseca łożyska może otwierać się na tyle szeroko, że pomiędzy połówek kasety wypływa olej.
4. Wyeliminuj ewentualne przyczyny podciśnienia w pobliżu łożyska. Na przykład konstrukcja wału lub pokrywy sprzęgła może powodować podciśnienie w pobliżu łożyska.
5. Upewnij się, że wewnątrz łożyska nie występuje podciśnienie. Nadciśnienie może przedostawać się do łożyska z układu smarowania poprzez przewód wylotowy oleju. Zrób odpowietrzniki w kasecie łożyska, aby pozbyć się nadciśnienia z łożyska. Skontroluj także odpowietrznik na zespole zasilania olejem.
6. W przypadku zewnętrznego układu smarowania sprawdź, czy spadek przewodów wylotowych oleju jest odpowiedni.

Jeśli żadna z powyższych metod nie skutkuje i nieszczelność nadal występuje, należy zwrócić się do producenta.

10.3.2 Olej

Warunkiem poprawnego funkcjonowania łożysk jest napełnianie ich olejem spełniającym pewne kryteria, w tym lepkości i czystości. Należy stosować tylko olej o właściwej lepkości, wskazany przez producenta. Niewłaściwa lepkość będzie powodowała wadliwe działanie łożysk, którego skutkiem może być poważne uszkodzenie łożysk i wału.

10.3.3 Uszczelniacz

Aby olej nie wyciekał z łożyska przez spoiny, należy pokryć je uszczelniaczem. Użyj do tego celu środka Loctite 5926. Jeśli są używane oleje biodegradowalne, należy uzyskać od producenta uszczelniacza informacje o zgodności oleju z uszczelniaczem. Do pływających uszczelnień labiryntowych można stosować tylko środek Hylomar Advanced Formulation HV/Hylomar. Więcej informacji zawiera dokumentacja od producenta łożyska tulejowego.

10.3.4 Kontrola łożysk

Jeśli istnieje podejrzenie, że sama kasetka łożyska jest nieszczelna, należy wykonać następujące czynności:

1. Dokręć śruby kasety łożyska
 - Jest to szczególnie istotne w trakcie uruchamiania po raz pierwszy lub po dłuższym przestoju, ponieważ części mogły się poluzować.
 - Jeśli połówki kasety łożyska nie są mocno ze sobą skręcone, olej może wyciekać szczeliwo ze spoiny.
2. Otwórz kasetę łożyska
 - Można otworzyć kasetę łożyska i nałożyć nowe szczeliwo na spoinę.

Podczas otwierania łożyska należy uważać, aby nie uszkodzić uszczelnień i aby do łożyska nie przedostał się brud ani ciała obce. Należy usunąć smar ze spoiny, a następnie nałożyć bardzo cienką warstwę szczeliwa. Więcej informacji zawiera dokumentacja od producenta łożyska tulejowego. Podczas montowania połówek kasety łożyska trzeba uważać, aby szczeliwo nie przedostało się do wnętrza łożyska. Szczeliwo, które dostanie się do wnętrza łożyska, może pogorszyć sprawność działania łożyska lub uszczelnień labiryntowych. Należy się upewnić, że uszczelnienia labiryntowe są uszczelnione zgodnie z wymaganiami producenta łożyska tulejowego.

10.3.5 Kontrola zbiornika oleju i przewodów olejowych

Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że przyczyną wycieku oleju może być konstrukcja zbiornika oleju lub przewodów olejowych, należy wykonać następujące czynności:

Ciśnienie w zbiorniku oleju

Należy skontrolować ciśnienie atmosferyczne w zbiorniku oleju. Ciśnienie to nie może być wyższe niż ciśnienie poza łożyskiem. Jeśli występuje nadciśnienie, należy skontrolować poprawność działania odpowietrznika na zbiorniku oleju lub go zamontować.

Przewody olejowe

Należy się upewnić, że przewód powrotny oleju ma odpowiednią średnicę, nie jest zapchany, a jego stopień nachylenia w dół jest odpowiedni na całej długości.

10.3.6 Drgania i olej

Każdy alternator jest poddawany działaniu drgań i konstrukcyjnie jest na nie uodporniony. Jednak silne drgania wykraczające poza zakres dozwolony w danych technicznych mogą zakłócać działanie podzespołów innych niż łożyska.

Silne drgania mogą zaszkodzić warstwie oleju między wałem a osłonami łożyska, co raczej spowoduje usterki łożyska niż wycieki oleju. Pod wpływem silnych drgań części kasety łożyska mogą się rozejść, a wtedy olej będzie mógł przeniknąć w spoinę między górną a dolną połowę kasety łożyska. Drgania mogą także spowodować przemieszczenie się części kasety łożyska względem siebie. Wskutek efektu pompowania, który powoduje wtłaczanie oleju do złącza i wypieranie go, może zostać wymyte szczeliwo i łożysko może zacząć przeciekać.

10.3.7 Układ hydrostatyczny

Możliwe przyczyny wadliwego działania:

- Silnik pompy jest niesprawny lub jego sprawność uległa pogorszeniu
- Ciśnienie w pompie jest niewystarczające
- Filtr oleju jest brudny
- Czujnik natężenia przepływu oleju nie sygnalizuje żadnego przepływu oleju, co może oznaczać np. pęknięcie przewodu doprowadzającego

10.3.8 Ciśnienie powietrza w łożysku

Kaseta łożyska nie jest zespołem hermetycznie zamkniętym; w przypadku nadciśnienia powietrze może się z niej ulatniać poprzez uszczelki labiryntowe. Ulatniające się powietrze zabiera ze sobą olej, co sprawia, że łożysko cieknie.

Nadciśnienie w łożysku powodują zazwyczaj inne podzespoły, a nie samo łożysko. Najczęstszą przyczyną powstawania nadciśnienia w łożysku jest kawitacja w przewodzie wlotowym lub osad w przewodzie wylotowym oleju.

10.3.8.1 Kontrola ciśnienia powietrza wewnątrz łożyska

Należy kontrolować ciśnienie powietrza wewnątrz i na zewnątrz łożyska.

Najlepszym miejscem do wykonania pomiaru ciśnienia wewnątrz łożyska jest filtr powietrza lub wziernik do obserwacji luźnego pierścienia smarującego znajdujący się u góry łożyska.

10.3.9 Ciśnienie powietrza na zewnątrz łożyska

Analogicznie do nadciśnienia w łożysku, podciśnienie na zewnątrz łożyska skutkuje wysysaniem powietrza zawierającego olej z wnętrza łożyska, a w konsekwencji utratą oleju przez łożysko.

Podciśnienie w pobliżu kasety łożyska jest wywoływane przez wirujące części, które wprawiają w ruch powietrze w swoim sąsiedztwie, co powoduje powstanie strefy niskiego ciśnienia na wylocie wału z łożyska.

10.3.9.1 Kontrola ciśnienia powietrza na zewnątrz łożyska

NIEBEZPIECZEŃSTWO

Testowanie w sąsiedztwie obracających się części mechanicznych

Obracające się części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.

Aby zapobiec niebezpieczeństwu oraz przed zdjęciem osłon ochronnych w celu przeprowadzenia testów w pobliżu obracających się lub znajdujących się pod napięciem części mechanicznych:

- **Przeprowadź ocenę ryzyka, a testy w sąsiedztwie odsłoniętych obracających się części mechanicznych wykonuj tylko wtedy, gdy jest to absolutnie konieczne.**
- **Wyłącznie odpowiednio przeszkoleni i kompetentni fachowcy mogą przeprowadzać testy w sąsiedztwie obracających się części mechanicznych.**
- **Nie wolno samodzielnie wykonywać testów w pobliżu odsłoniętych obracających się części mechanicznych. Na miejscu musi być obecna dodatkowa kompetentna osoba, przeszkolona w zakresie odcinania źródeł zasilania i interweniowania w sytuacjach awaryjnych.**
- **Miejsce testów powinno być oznakowane i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.**
- **Stosuj adekwatne środki ostrożności zapobiegające kontaktowi z odsłoniętymi obracającymi się częściami mechanicznymi, w tym środki ochrony indywidualnej i barierki.**

⚠ OSTRZEŻENIE

Wystawienie na działanie odłamków i resztek wyrzucanych w powietrze

Odłamki i resztki wyrzucane w powietrze mogą spowodować poważne obrażenia ciała lub nawet śmierć wskutek uderzenia, rozcięcia lub nakłucia. Narażenie na odłamki i resztki wprawiane w ruch mechanicznie występuje we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) w strefie wokół wylotów powietrza alternatora, wlotów powietrza alternatora i końca z odsłoniętym wałem (zwanego popularnie stroną napędową (DE)).

Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy przestrzegać następujących wytycznych w trakcie pracy alternatora:

- **Podczas działania alternatora nie wolno zbliżać się do jego wlotów ani wylotów powietrza.**
- **Nie umieszczać elementów sterowania operatora w pobliżu wlotów i wylotów powietrza.**
- **Nie wolno przegrzewać alternatora wskutek jego pracy poza zakresem parametrów podanym na tabliczce znamionowej.**
- **nie wolno nadmiernie obciążać alternatora;**
- **nie wolno uruchamiać alternatora przy nadmiernych wibracjach;**
- **nie wolno synchronizować alternatorów równoległych poza zakresem określonych parametrów.**

⚠ OSTRZEŻENIE

Wystawienie na działanie drobin i oparów.

Drobne cząstki stałe i dymy/opary mogą być uwalniane we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) z każdego otworu wentylacyjnego. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **W trakcie pracy alternatora nie przebywaj w pobliżu jego otworów wentylacyjnych ani wlotów i wylotów powietrza.**

⚠ OSTRZEŻENIE

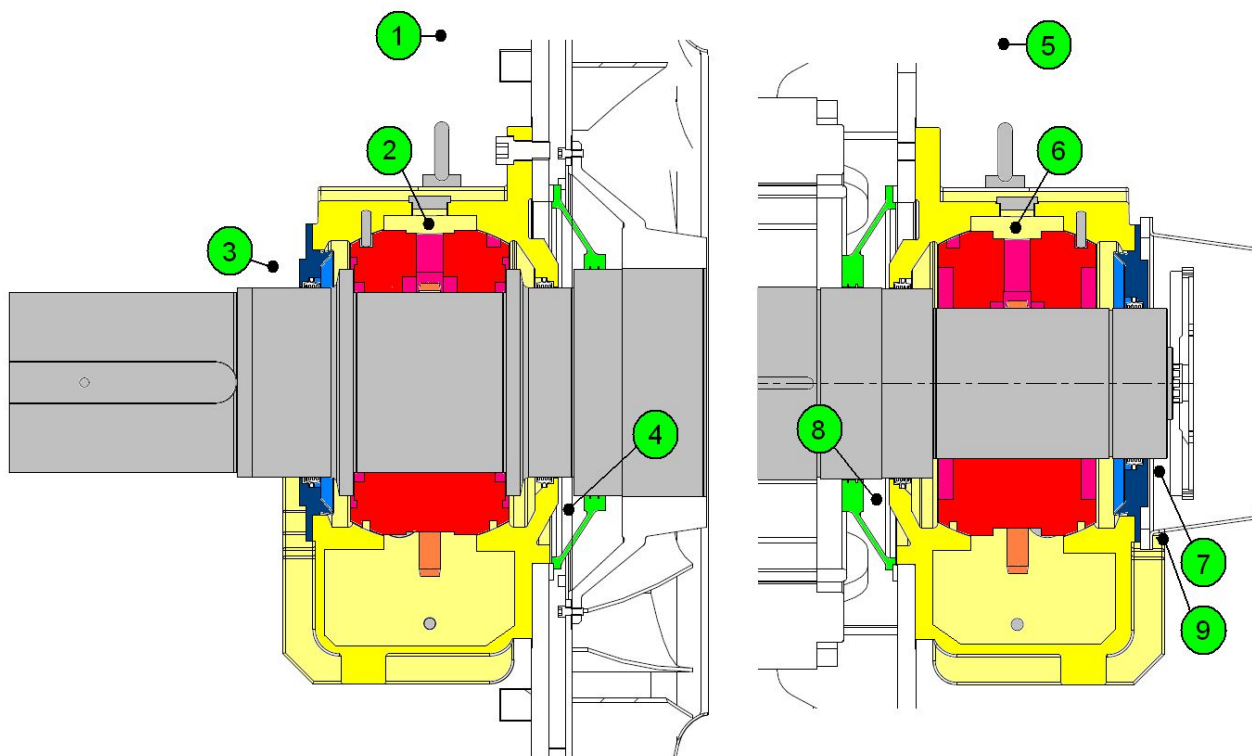
Wystawienie na działanie drobin i oparów uwalnianych ze skrzynek zaciskowych alternatora.

Drobne cząstki stałe i dymy/opary mogą być uwalniane we wszystkich kierunkach (poziomych i pionowych) z każdego otworu wentylacyjnego. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:

- **Zależnie od konstrukcji maszyny klapka uwalniania ciśnienia może być umieszczona w różnych miejscach, pod różnym kątem i różnych kierunkach, odpowiednio do konfiguracji alternatora.**
- **Należy koniecznie zidentyfikować umiejscowienie kłapek uwalniania ciśnienia i unikać przebywania w ich pobliżu podczas pracy alternatora.**

1. Przyrządy i przewody pomiarowe wolno podłączać tylko wtedy, gdy alternator jest nieruchomy.
2. Pomiary muszą być wykonywane w trakcie pracy alternatora.
3. Nie należy nigdy próbować korygować niskiego ciśnienia w łożysku przez zamontowanie odpowietrznika, ponieważ powiększyłoby to nieszczelność. Ciśnienie powietrza należy mierzyć w sąsiedztwie wylotu wału z łożyska. Ten aspekt jest szczególnie istotny wówczas, gdy łożysko jest osadzone na źródle napędu za pomocą kołnierza lub sprzęgła lub gdy wał jest zamontowany pod pokrywą lub wewnątrz innej konstrukcji, która wraz z wałem może wywoływać odśrodkowy przepływ powietrza.
4. Jeśli zostanie wykryte bardzo niskie ciśnienie lub istnieje prawdopodobieństwo jego występowania, należy zmierzyć ciśnienie powietrza w sąsiedztwie punktu, gdzie wał wychodzi z kasety łożyska.

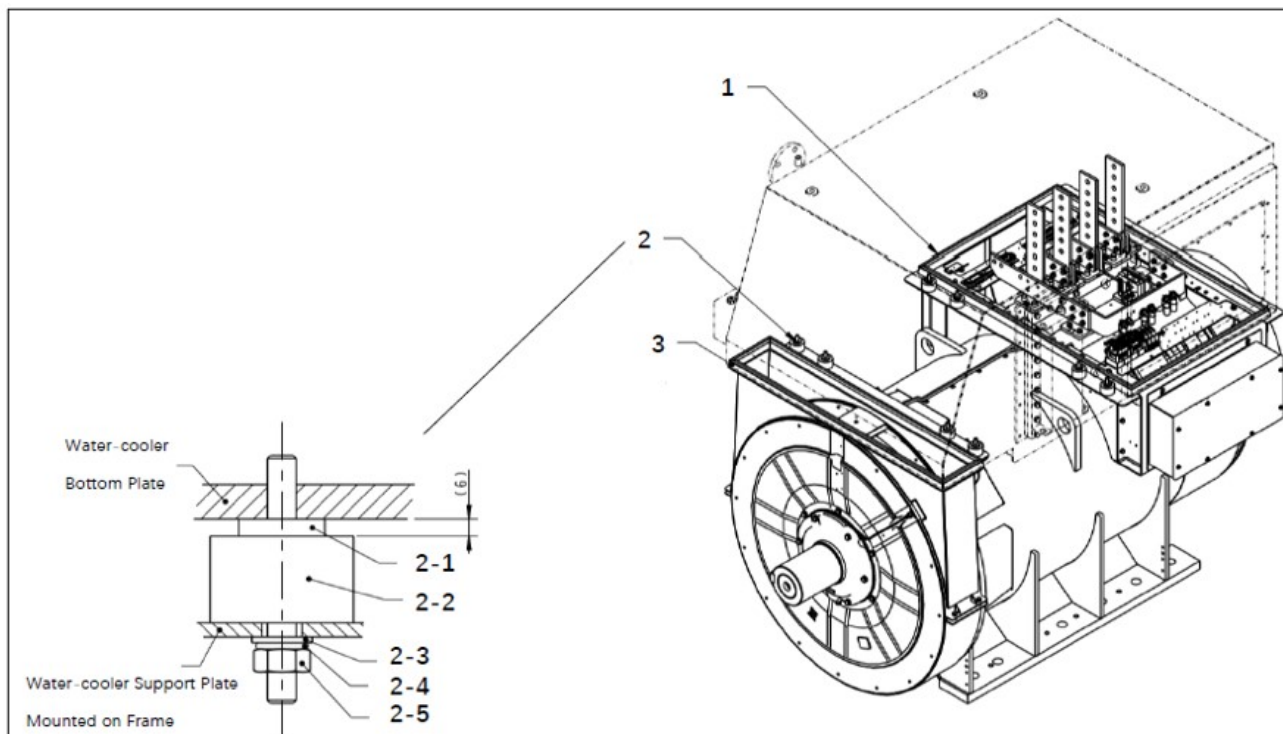
5. Aby się upewnić, że niskie ciśnienie na zewnątrz łożyska może być przyczyną nieszczelności, należy wykonać pomiar ciśnienia także na zewnątrz łożyska (poz. 1 i 3 po stronie napędowej i poz. 5, 7 i 9 po stronie nienapędowej), w łożysku (poz. 2 po stronie napędowej i poz. 6 po stronie nienapędowej) oraz w strefie między płytą łożyskową a uszczelką alternatora (poz. 4 po stronie napędowej i poz. 8 po stronie nienapędowej). W trakcie pomiaru (poz. 4 po stronie napędowej i poz. 8 po stronie nienapędowej) rurkę należy włożyć jak najgłębiej i kanały muszą zostać tymczasowo hermetycznie zamknięte (patrz rys. Kontrola ciśnienia powietrza na zewnątrz i wewnątrz łożyska tulejowego).
6. Aby przeanalizować sytuację, należy porównać pozycje 1–4 po stronie napędowej między sobą oraz pozycje 5–9 po stronie nienapędowej między sobą. Podczas wykonywania pomiarów na zewnątrz łożyska nie mogą występować żadne usterki ani turbulencje w sąsiedztwie alternatora. Możliwe są następujące sytuacje:
7. Jeśli wszystkie wartości ciśnienia są równe, nieszczelność nie jest spowodowana różnicą ciśnień.
8. Jeśli ciśnienie w łożysku jest wyższe niż na zewnątrz, w łożysku występuje nadciśnienie.
9. Jeśli ciśnienie na zewnątrz łożyska jest niższe niż ciśnienie w innych punktach, w pobliżu łożyska występuje podciśnienie.
10. Jeśli każda z wartości ciśnienia jest inna, może występować zarówno nadciśnienie w łożysku, jak i podciśnienie na zewnątrz łożyska.



RYSUNEK 13. KONTROLA CIŚNIENIA POWIETRZA NA ZEWNĄTRZ I WEWNĄTRZ ŁOŻYSKA TULEJOWEGO (1 — KASETA ŁOŻYSKA TULEJOWEGO)

11 Dodatek

11.1 Schemat i lista części chłodnicy wody

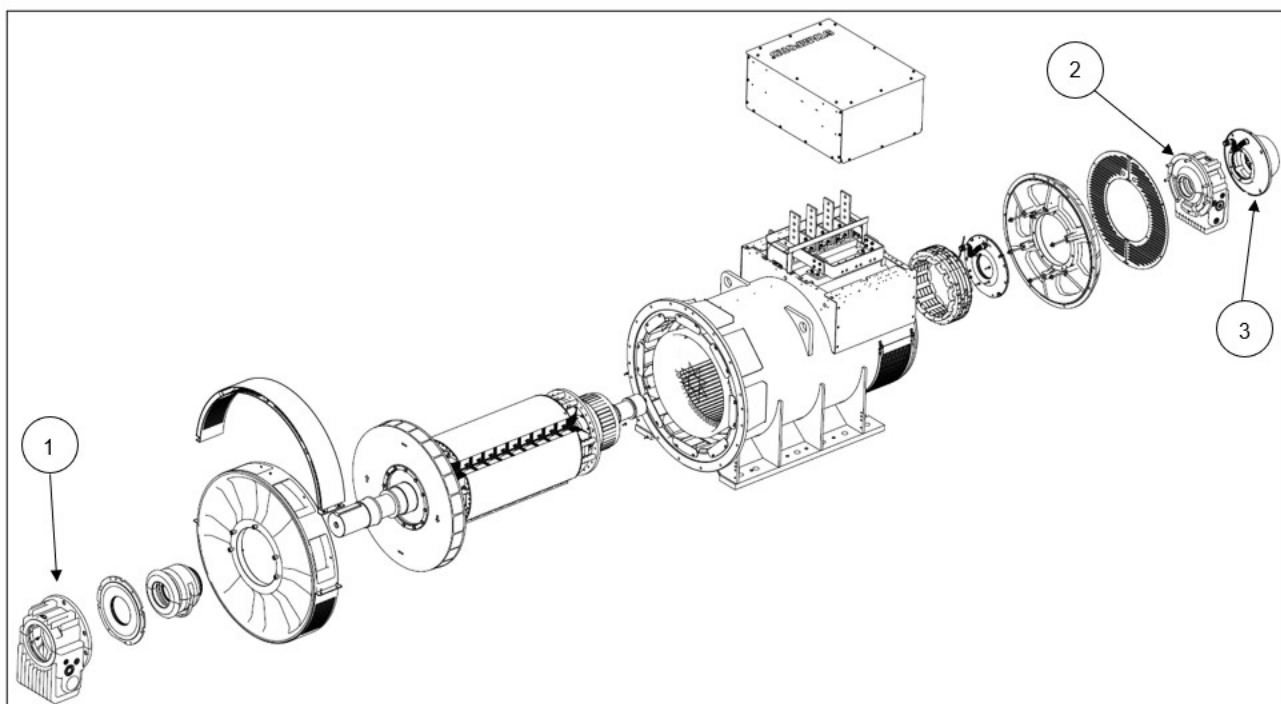


RYSUNEK 14. SCHEMAT I CZĘŚCI CHŁODNICY WODY

TABELA 8. LISTA CZĘŚCI I WARTOŚCI MOMENTÓW DOKRĘCANIA

| Nr referencyjny | Numer identyfikacyjny części | Element | Ilość | Moment dokręcenia (Nm) |
|-----------------|------------------------------|----------------------------------|-------|------------------------|
| 1 | A066C518 | Uszczelka - strona NDE | 1 | - |
| 2-1 | A073E205 | Podkładka płaska o grubości 6 mm | 8 | 50 Nm |
| 2-2 | A065X995 | AVM | 8 | 50 Nm |
| 2-3 | 029-61109 | Podkładka płaska M10 | 8 | 50 Nm |
| 2-4 | 028-31409 | Podkładka sprężysta M10 | 8 | 50 Nm |
| 25 | 027-41109 | Przeciwnakrętka M10 | 8 | 50 Nm |
| 3 | A066C517 | Uszczelka - strona DE | 1 | - |

11.2 Schemat części S7L1M



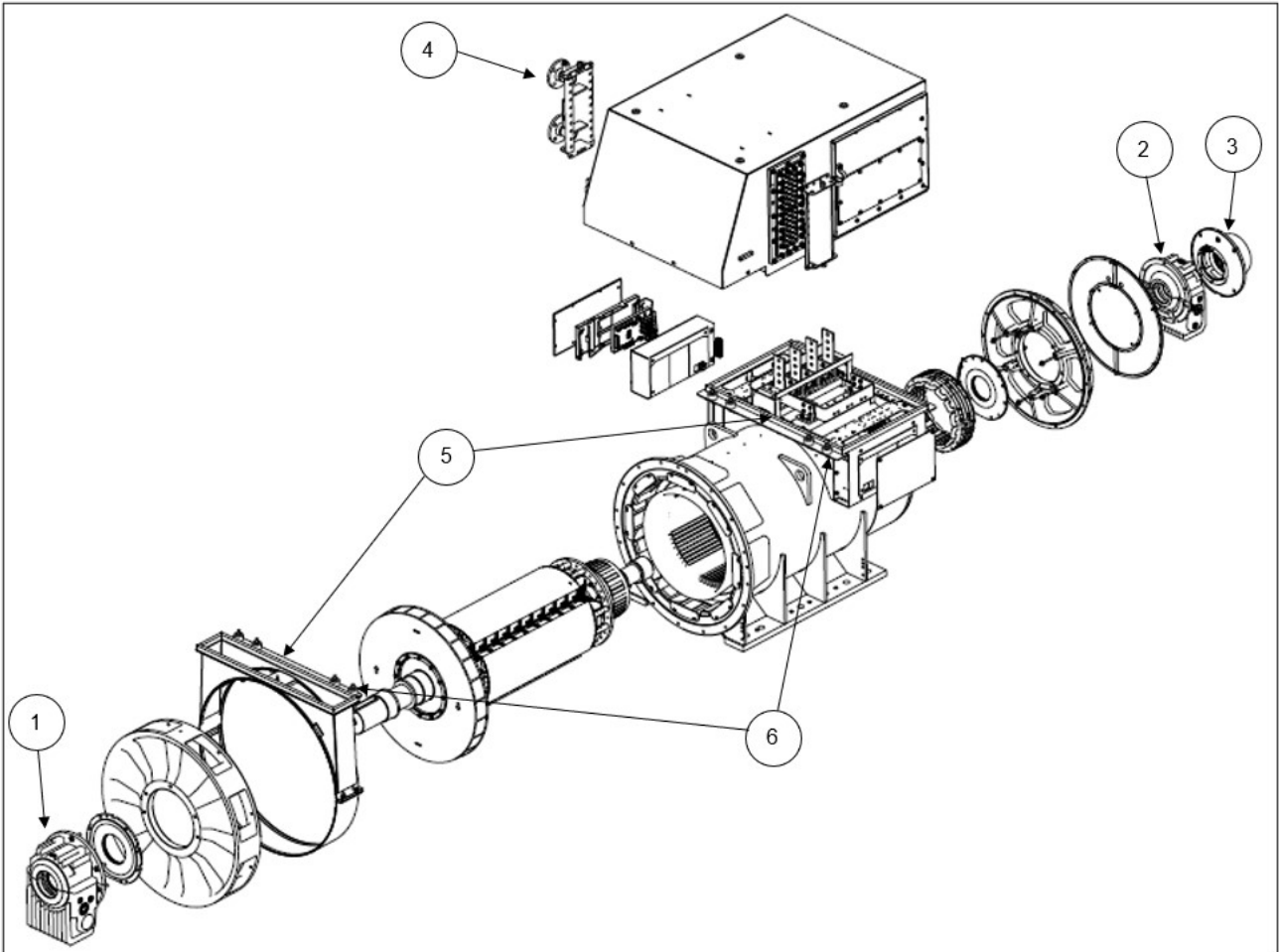
RYSUNEK 15. SCHEMAT CZĘŚCI S7L1M

TABELA 9. LISTA CZĘŚCI S7L1M

| Numer zespołu | Nazwa zespołu | Numer części | Opis | Ilość |
|---------------|--|--------------|---------------------------------------|-------|
| 1 | Łożysko tulejowe po stronie napędowej | A067T658 | Panewki | 1 |
| | | A067T867 | Uszczelnienia labiryntowe | 1 |
| | | A067T907 | Pierścienie olejowe | 1 |
| | | A072J787 | Górny wziernik poziomu oleju G1 1/2 | 1 |
| | | A072J786 | Wziernik poziomu oleju G1 1/2-SK 33 L | 1 |
| | | A067T912 | Korki spustowe | 1 |
| 2 | Łożysko tulejowe po stronie nienapędowej | A067T920 | Panewki | 1 |
| | | A067T927 | Uszczelnienia labiryntowe | 1 |
| | | A067T942 | Pierścienie olejowe | 1 |
| | | A072J784 | Górny wziernik poziomu oleju G1 | 1 |
| | | A072J788 | Wziernik poziomu oleju G1 1/4 | 1 |
| | | A067T912 | Korki spustowe | 1 |

| Numer zespołu | Nazwa zespołu | Numer części | Opis | Ilość |
|---------------|-------------------------------------|--------------|--------------------------------------|-------|
| 3 | Prądnica z magnesami trwałymi (PMG) | A065K692 | Zespół prądnicy z magnesami trwałymi | 1 |

11.3 Schemat części S7L1W



RYSUNEK 16. SCHEMAT CZĘŚCI S7L1W

TABELA 10. LISTA CZĘŚCI S7L1W

| Numer zespołu | Nazwa zespołu | Numer części | Opis | Ilość |
|---------------|---|--------------|--|-------|
| 1 | Łożysko tulejowe po stronie napędowej | A067T658 | Panewki | 1 |
| | | A067T867 | Uszczelnienia labiryntowe | 1 |
| | | A067T907 | Pierścienie olejowe | 1 |
| | | A072J787 | Górny wziernik poziomu oleju G1 1/2 | 1 |
| | | A072J786 | Wziernik poziomu oleju G1 1/2-SK 33 L | 1 |
| | | A067T912 | Korki spustowe | 1 |
| 2 | Łożysko tulejowe po stronie nienapędowej | A067T920 | Panewki | 1 |
| | | A067T927 | Uszczelnienia labiryntowe | 1 |
| | | A067T942 | Pierścienie olejowe | 1 |
| | | A072J784 | Górny wziernik poziomu oleju G1 | 1 |
| | | A072J788 | Wziernik poziomu oleju G1 1/4 | 1 |
| | | A067T912 | Korki spustowe | 1 |
| 3 | Prądnica z magnesami trwałymi (PMG) | A065K692 | Zespół prądnicy z magnesami trwałymi | 1 |
| 4 | Wymiennik ciepła | A065R295 | Wymiennik ciepła z wlotem/wyłowem wody po lewej stronie | 1 |
| | | A065X996 | Wymiennik ciepła z wlotem/wyłowem wody po prawej stronie | 1 |
| | | A065X999 | Wymiennik ciepła z wlotem/wyłowem wody po lewej stronie | 1 |
| | | A065Y000 | Wymiennik ciepła z wlotem/wyłowem wody po prawej stronie | 1 |
| 5 | Wibroizolatory | A065X995 | Wibroizolatory | 8 |
| 6 | Uszczelki między wymiennikiem ciepła i alternatorem | A066C516 | Uszczelka | 1 |
| | | A066C518 | Uszczelka | 1 |

| Numer zespołu | Nazwa zespołu | Numer części | Opis | Ilość |
|---------------|---------------|--------------|--------------------------------|-------|
| Bez numeru | Czujnik wody | A067U041 | Czujnik wycieku wody — ABAU GL | 1 |

11.4 Materiały pomocnicze

Więcej informacji można znaleźć w następujących źródłach:

1. Oryginalne instrukcje obsługi dostarczone razem z alternatorem.
2. Załączniki do oryginalnych instrukcji obsługi dostarczone razem z alternatorem.
3. Rysunki i schematy techniczne dostarczone razem z alternatorem.
4. Jeżeli alternator jest wyposażony w łożyska RENK™, w sprawie informacji i wsparcia technicznego dla podzespołów RENK™ należy się kontaktować bezpośrednio z firmą RENK™: <https://www.renk-group.com/>.

Jeżeli potrzebujesz jakichkolwiek innych informacji lub pomocy technicznej, skontaktuj się z działem obsługi klienta firmy STAMFORD®.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

STAMFORD | AvK™
POWERING TOMORROW, TOGETHER