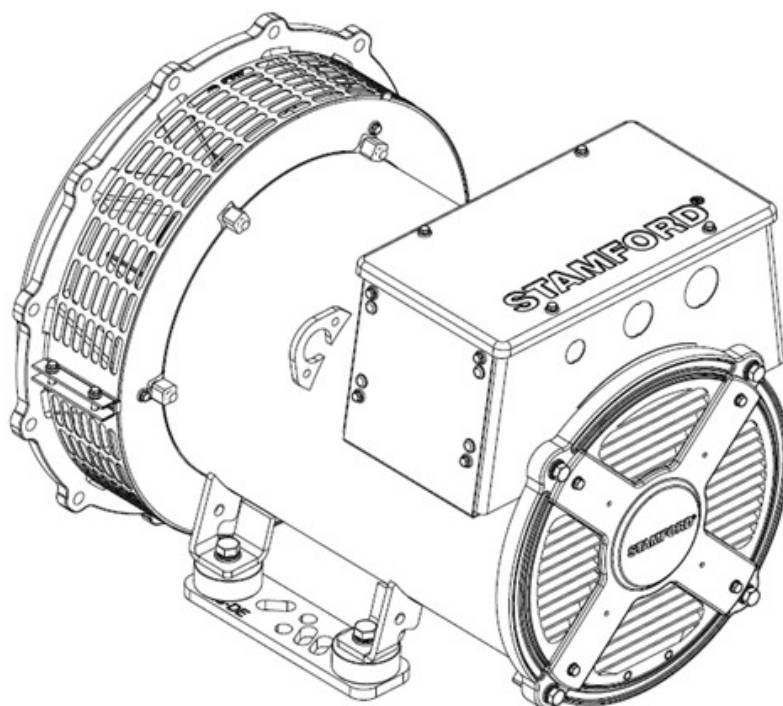


Alternatory S0/S1

## PODRĘCZNIK WŁAŚCICIELA





# Spis treści

---

1. PRZEDMOWA.....	1
2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA.....	3
3. DYREKTYWY I NORMY BEZPIECZEŃSTWA .....	9
4. WPROWADZENIE .....	15
5. ZAKRES ZASTOSOWANIA ALTERNATORA .....	19
6. MONTAŻ W ZESPOLE PRĄDOTWÓRCZYM .....	25
7. SERWISOWANIE.....	33
8. WYKAZ CZĘŚCI.....	51
9. DANE TECHNICZNE .....	55
10. CZĘŚCI SERWISOWE I SERWIS .....	57
11. UTYLIZACJA.....	59

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 1 Przedmowa

---

## 1.1 Informacje o podręczniku

Niniejszy podręcznik zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące posadowienia i korzystania z alternatora. Niniejszy podręcznik nie zawiera instrukcji dotyczących serwisu i konserwacji alternatora. Skontaktuj się z Działem Obsługi Klienta CGT, aby uzyskać więcej informacji.

Przed przystąpieniem do użytkowania alternatora należy gruntownie zapoznać się z niniejszym podręcznikiem i upewnić się, że wszystkie osoby, którym zostały powierzone prace przy urządzeniu, mają dostęp do podręcznika oraz wszelkiej dokumentacji, która była do niego dołączona. Nieprawidłowe użytkowanie urządzenia, niestosowanie się do niniejszych instrukcji i używanie niezatwierdzonych części może spowodować naruszenie gwarancji produktu i niebezpieczeństwo wypadku.

Niniejszy podręcznik winien być traktowany jako część produktu i stale przechowywany razem z nim. Należy zadbać o to, aby podręcznik był dostępny dla użytkowników produktu przez cały okres jego użytkowania.

Niniejszy podręcznik został napisany z myślą o specjalistach mających wykształcenie specjalistyczne w dziedzinie elektroniki lub mechaniki oraz dysponujących już niezbędnym doświadczeniem w sprawach dotyczących urządzeń tego rodzaju. W przypadku wątpliwości należy skonsultować się z ekspertem lub lokalnym przedstawicielem firmy Cummins Generator Technologies.

### **INFORMACJA**

**W związku z postępem technicznym i stałym dalszym rozwojem naszych 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](http://www.stamford-avk.com).**

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

## 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 Ostrożnie. W panelach Uwaga znajdują się ważne 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

*Przeostrożenie — odnosi się do sytuacji, która, jeśli zaistnieje, która 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

*Informacje dotyczące środków ostrożności są podstawowe i stanowią wyłącznie uzupełnienie obowiązujących praw, standardów i środków bezpieczeństwa.*

### 2.3 Wymagania wobec pracowników

Prace serwisowe i konserwacyjne powinny być prowadzone wyłącznie przez odpowiednio w tym kierunku przeszkolonych specjalistów, którzy dysponują właściwym doświadczeniem i znają stosowne metody postępowania.

### 2.4 Ocena ryzyka

Ocena ryzyka została wykonana względem tego produktu przez firmę Cummins. Użytkownik lub firma użytkująca musi jednak przeprowadzić osobną ocenę ryzyka, aby ustalić wszystkie zagrożenia dotyczące osób. Osoby, które są wystawione na zagrożenia, należy odpowiednio przeszkolić. Należy ograniczyć wstęp na teren zakładu oraz dostęp do pracującego zespołu prądotwórczego osobom nieprzeszkolonym w zakresie bezpieczeństwa.

## 2.5 Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)

Należy zapewnić, aby wszyscy pracownicy, którym powierzono obsługę, serwis oraz konserwację agregatu prądotwórczego i którzy prowadzą prace w jego pobliżu, używali odpowiednich środków ochrony indywidualnej (ŚOI).

Do zalecanych środków ŚOI zalicza się:

- Okulary i słuchawki ochronne
- Środki ochrony głowy i twarzy
- Obuwie ochronne
- Ubrania robocze ochraniające przedramiona i nogi

Należy się upewnić, że wszyscy pracownicy posiadają wiedzę na temat środków pomocy koniecznych do podjęcia w razie wypadku.

## 2.6 Hałas

### OSTRZEŻENIE

#### **Hałas**

**Hałas działającego alternatora może być przyczyną trwałego uszkodzenia słuchu.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).**

Maksymalne poziomy emisji hałasu po uwzględnieniu krzywej wagowej A mogą osiągać poziom 97 dB(A). Aby uzyskać szczegółowe informacje dotyczące konkretnych zastosowań, należy skontaktować się z dostawcą.

## 2.7 Instalacja elektryczna

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### **Przewody elektryczne pod napięciem**

**Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon przewodów pod napięciem, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.**

Nieprawidłowe korzystanie z urządzeń elektrycznych może być niebezpieczne. Prace instalacyjne, serwisowe i konserwacyjne należy przeprowadzać zgodnie z instrukcjami zawartymi w tym podręczniku. Praca wymagająca dostępu do przewodów elektrycznych musi być wykonywana zgodnie ze wszystkimi zakładowymi, lokalnymi i krajowymi procedurami bezpieczeństwa. Dozwolone jest używanie wyłącznie oryginalnych firmowych części zamiennych.



## 2.8 Procedura blokowania zabezpieczającego Lock Out/Tag Out

### OSTRZEŻENIE

#### *Ponowne podłączenie źródła energii*

*Przypadkowe ponowne podłączenie źródła energii w trakcie prac serwisowych i konserwacyjnych może powodować obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed rozpoczęciem prac serwisowych i konserwacyjnych, należy zastosować odpowiednie procedury bezpieczeństwa, by odizolować agregat od źródeł energii. Nie wolno zdejmować ani obchodzić blokady zabezpieczającej.*

## 2.9 Podnoszenie

### 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;*
- *sprawdzić masę, spójność i stabilność (np. niestabilny środek grawitacji) ładunku.*

### OSTRZEŻENIE

#### *Spadające części mechaniczne*

*Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem alternatora:*

- *Nie wolno przenosić całego układu generatora za uchwyty do przenoszenia alternatora.*
- *Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.*
- *Aby zapobiec wypadnięciu wirnika z obudowy alternatora jednołożyskowego, należy zawsze używać drążków transportowych dla strony napędowej i nienapędowej.*

Nie wolno odrywać etykiety z instrukcjami podnoszenia, która jest przyklejona do jednego z zaczepów.

## 2.10 Strefy pracy alternatora

### OSTRZEŻENIE

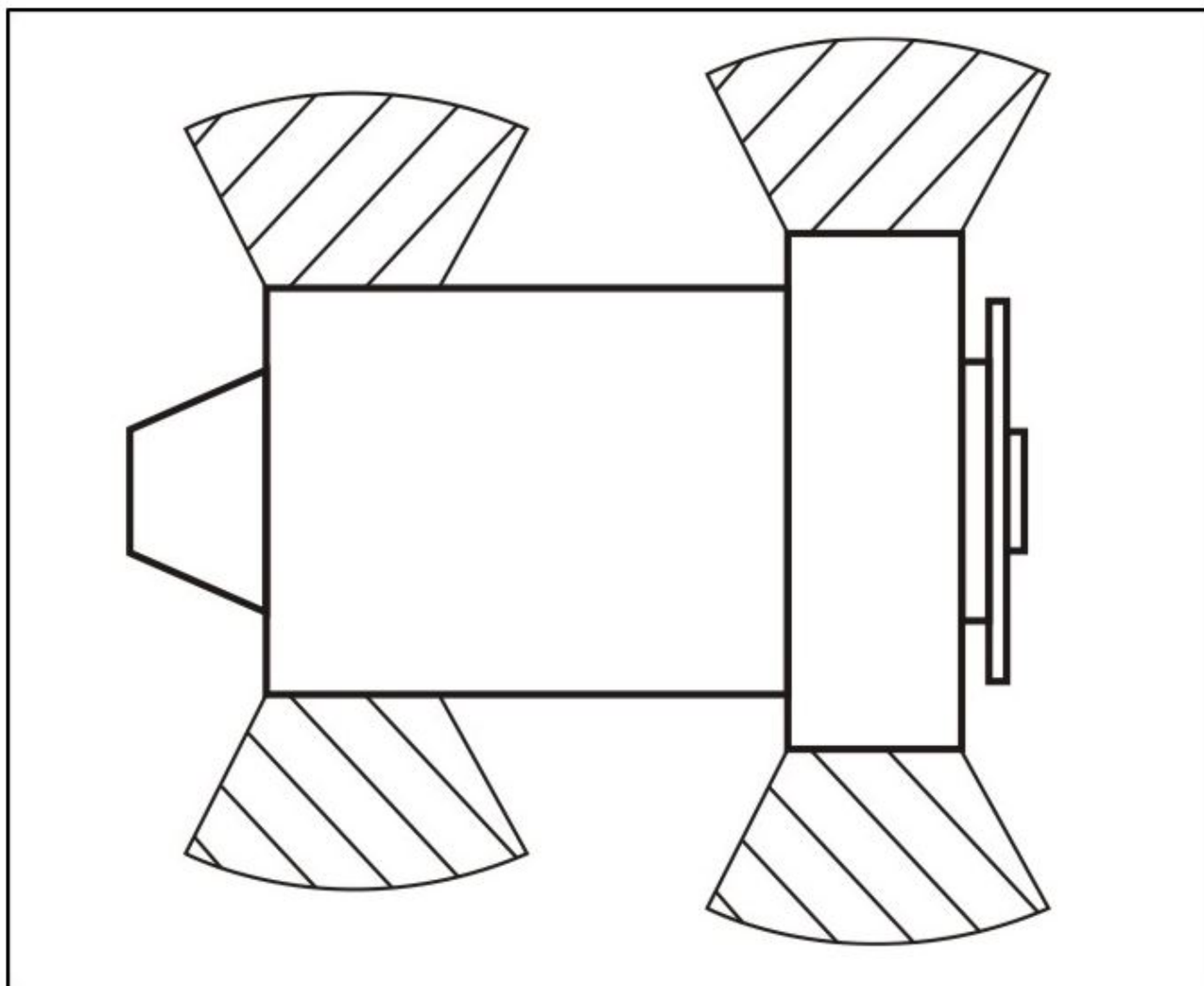
#### *Wyrzucane elementy*

*Elementy urządzenia wyrzucane w powietrze w trakcie awarii mogą być przyczyną obrażeń lub śmierci w wyniku ran tłuczonych, ciętych lub kłutych.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu:*

- *nie wolno stawać w pobliżu wlotów i wylotów powietrza, kiedy alternator pracuje;*
- *nie wolno umieszczać pulpitu sterowania w pobliżu wlotów i wylotów powietrza;*
- *nie wolno przegrzewać alternatora, pozwalając mu pracować przy parametrach powyżej zaleceń na tabliczce znamionowej;*
- *nie wolno nadmiernie obciążać alternatora;*
- *nie wolno uruchamiać alternatora przy nadmiernych wibracjach;*
- *nie wolno synchronizować alternatorów równoległych poza zakresem określonych parametrów.*

W przypadku prowadzenia prac w strefach zakreskowanych na diagramie należy zawsze nosić odpowiednie środki ochrony indywidualnej.



RYSUNEK 1. ZAKRESKOWANE STREFY

Należy o tym pamiętać w czasie przeprowadzania oceny ryzyka.

## 2.11 Tabliczki ostrzegawcze

**⚠ OSTRZEŻENIE**

**Zdjęta pokrywa ochronna**  
**Zdjęcie pokrywy ochronnej może stwarzać zagrożenie mogące prowadzić do obrażeń lub śmierci.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu:**

- należy umieścić etykiety ostrzegawcze w miejscach wskazanych z tyłu arkusza dostarczonego wraz z urządzeniem;
- należy stosować się do ostrzeżeń na etykietach.
- przed zdjęciem osłon należy zająć do instrukcji obsługi.

Producent agregatu prądotwórczego jest zobowiązany do naklejenia otrzymanych wraz z alternatorem samoprzylepnych tabliczek ostrzegawczych.

Naklejki, które odpadną, zostaną uszkodzone lub zamalowane, muszą zostać wymienione na nowe.



RYSUNEK 2. TABLICZKI OSTRZEGAWCZE

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.



### **3 Dyrektywy i normy bezpieczeństwa**

---



Alternatory firmy STAMFORD spełniają obowiązujące krajowe i międzynarodowe normy dla alternatorów. Konieczne jest zatem, aby alternator był eksploatowany zgodnie z parametrami technicznymi podanymi w stosownych standardach oraz przy zachowaniu zakresu parametrów technicznych określonych na tabliczce znamionowej alternatora.

Alternatory przeznaczone do zastosowań w transporcie morskim spełniają wymagania stawiane przez wszystkie najważniejsze towarzystwa klasyfikacyjne.

### 3.1 Dyrektywa niskonapięciowa: deklaracja zgodności

EU DECLARATION OF CONFORMITY		
<p>Ten synchroniczny generator prądu zmiennego jest przeznaczony do włączenia do agregatu prądotwórczego i spełnia wszystkie dotyczące go wymagania następujących dyrektyw UE, pod warunkiem że zostanie zamontowany zgodnie z instrukcjami montażu otrzymanymi w dokumentacji produktu:</p>		
2014/35/UE	Dyrektywa niskonapięciowa	
2014/30/UE	Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)	
<p>Ponadto zastosowane zostały następujące normy i/lub specyfikacje techniczne:</p>		
EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-4:2007+A1:2011 EN ISO 12100:2010 EN 60034-1:2010 BS ISO 8528-3:2005 BS 5000-3:2006	<p>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Część 6-2: Odporność w środowiskach przemysłowych</p> <p>Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Normy ogólne – Część 6-4: Wymagania dotyczące emisyjności w środowiskach przemysłowych</p> <p>Bezpieczeństwo maszyn — Ogólne zasady projektowania — Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka</p> <p>Maszyny elektryczne wirujące — Część 1: Dane znamionowe i parametry</p> <p>Zespoły prądotwórcze prądu przemiennego napędzane silnikiem spalinowym tłokowym — Część 3: Prądnice prądu przemiennego do zespołów prądotwórczych</p> <p>Maszyny elektryczne wirujące konkretnych typów lub do konkretnych zastosowań — Część 3: Agregaty prądotwórcze napędzane silnikiem spalinowym tłokowym — Wymagania dotyczące odporności na wibracje</p>	
<p>Niniejsza deklaracja została wystawiona na wyłączną odpowiedzialność producenta. Przedmiot niniejszej deklaracji spełnia wymagania odnośnych zharmonizowanych przepisów europejskich.</p>		
<p>Nazwa i adres autoryzowanego przedstawiciela, upoważnionego do kompilowania niezbędnej dokumentacji technicznej to Company Secretary, Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.</p>		
Data: 1 lutego 2016 r.    Podpis:	Imię i nazwisko, stanowisko i adres: Kevan J Simon Globalny dyrektor techniczny i ds. jakości Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ	
Opis		Numer seryjny
<small>Spółka zarejestrowana w Anglii pod numerem 441273.</small>		
<small>Cummins Generator Technologies Ltd, Siedziba: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.</small>		
<small>450-16383-E</small>		

## 3.2 Dyrektywa maszynowa: deklaracja włączenia

<b>2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE</b> <b>DECLARATION OF INCORPORATION</b> <b>OF PARTLY COMPLETED MACHINERY</b>		
<b>Funkcja:</b> synchroniczny generator prądu zmiennego przeznaczony do włączenia do agregatu prądotwórczego		
<b>Nieukończona maszyna dostarczana wraz z niniejszą deklaracją:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jest zaprojektowana i skonstruowana jako niepełniący samodzielnej funkcji podzespół przeznaczony do włączenia do maszyny wymagającej ukończenia.</li> <li>• Jest zaprojektowana, tak aby spełniała wymagania następujących Dyrektyw UE w zakresie, w jakim pozwala na to poziom jej konstrukcji:             <ul style="list-style-type: none"> <li>2014/30/UE Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)</li> <li>2014/35/UE Dyrektywa niskonapięciowa</li> </ul> </li> <li>• Nie może zostać oddana do użytku na terenie Wspólnoty Europejskiej (WE), dopóki ukończona maszyna, do której zostanie włączona, nie będzie posiadała deklaracji zgodności z Dyrektywą maszynową i wszystkimi innymi stosownymi dyrektywami UE.</li> <li>• Jest zaprojektowana i skonstruowana, tak aby spełniała zasadnicze wymagania BHP zawarte w Dyrektywie maszynowej 2006/42/WE, które są wyszczególnione na arkuszu 2 niniejszej Deklaracji.</li> </ul> <p>Stosowna dokumentacja techniczna jest sporządzona zgodnie z wymaganiami Części B Aneksu VII Dyrektywy maszynowej. Wszystkie istotne informacje o nieukończonym maszynie mogą zostać na uzasadnione żądanie odpowiednich organów państwowych udostępnione ich upoważnionemu przedstawicielowi. Nazwa i adres autoryzowanego przedstawiciela, upoważnionego do kompilowania niezbędnej dokumentacji technicznej to Company Secretary, Cummins Generator Technologies Limited, 49/51 Gresham Road, Staines, Middlesex, TW18 2BD, U.K.</p>		
<b>Osoba podpisująca, która reprezentuje producenta:</b>		
<b>Data:</b> 1 lutego 2016 r.    <b>Podpis:</b>	<b>Imię i nazwisko, stanowisko i adres:</b> Kevan J Simon Globalny dyrektor techniczny i ds. jakości Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ	
Opis	Numer seryjny	
<small>Spółka zarejestrowana w Anglii pod numerem 441273.            Cummins Generator Technologies Ltd. Siedziba: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.</small>		
<small>450-16388-E</small>		

**2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE  
DECLARATION OF INCORPORATION  
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



**ISTOTNE WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY DOTYCZĄCE PROJEKTU I  
KONSTRUKCJI NIEUKOŃCZONEJ MASZyny**

**1.1 Ogólne uwagi**

- 1.1.2 : Zasady bezpiecznego wbudowania
- 1.1.3 : Materiały i produkty
- 1.1.5 : Elementy konstrukcyjne maszyny ułatwiające jej przenoszenie

**1.3 Zabezpieczenie przed zagrożeniami mechanicznymi**

- 1.3.1 : Ryzyko utraty stabilności
- 1.3.2 : Ryzyko rozpadnięcia się podczas pracy
- 1.3.3 : Ryzyka spowodowane przedmiotami spadającymi wysokości lub odrzucanymi na odległość
- 1.3.4 : Ryzyka spowodowane powierzchniami, krawędziami lub kątami
- 1.3.7 : Ryzyka związane z poruszającymi się częściami
- 1.3.8.1 : Ruchome części układu przeniesienia napędu

**1.4 Osłony**

- 1.4.1 : Osłony — ogólne wymagania
- 1.4.2.1 : Nieruchome osłony

**1.5 Inne zagrożenia**

- 1.5.2 : Wyładowania elektrostatyczne
- 1.5.3 : Dopływ energii innej niż elektryczna
- 1.5.4 : Błędy montażu
- 1.5.6 : Ogień
- 1.5.13 : Emisje niebezpiecznych materiałów i substancji

**1.7 Informacje**

- 1.7.1 : Informacje i ostrzeżenia znajdujące się na maszynie
- 1.7.4 : Instrukcje

**LEGENDA**

1. Uznano, że istotne wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy, które nie są wyszczególnione na liście, nie mają zastosowania do tej nieukończonej maszyny i muszą zostać spełnione przez podmiot przeprowadzający montaż maszyny.
2. Wyszczególnione na liście istotne wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy uznano za mające zastosowanie do tej nieukończonej maszyny i zostały spełnione przez producenta na tyle, na ile to było możliwe, pod warunkiem spełnienia przez podmiot przeprowadzający montaż maszyny wymagań konstrukcyjnych oraz zastosowania się do informacji zawartych w instrukcji montażu i biuletynach firmy Cummins.
3. \* Klient może poprosić o nieukończoną maszynę częściowo lub w całości bez osłon. W takich przypadkach sekcja 1.4 Osłony nie obowiązuje, a podmiot przeprowadzający montaż maszyny musi przestrzegać zasadniczych wymagań bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do osłon.

Spółka zarejestrowana w Anglii pod numerem 441273.

Cummins Generator Technologies Ltd. Siedziba: Barnack Road, Stamford, Lincolnshire PE9 2NB, England.

450-16388-E



---

### 3.3 Dodatkowe informacje na temat kompatybilności elektromagnetycznej (ECM)

Alternatory STAMFORD są standardowo zaprojektowane w sposób umożliwiający spełnienie przez nie wymagań norm dotyczących emisji przemysłowych i odporności na zakłócenia. W przypadku, gdy alternator musi spełniać wymagania norm dotyczących emisji i odporności na zakłócenia na terenach mieszkalnych, w handlu oraz w przemyśle lekkim, może być wymagane dodatkowe wyposażenie.

Z racji przepisów o uziemieniu rama alternatora powinna zostać w miejscu posadowienia przyłączona do odpowiedniego ochronnego przewodu uziemiającego o przepisowej minimalnej długości.

Posadowienie, konserwacja i czynności serwisowe muszą być wykonywane przez odpowiednio przeszkolony personel, znający wymagania opisane w dyrektywach WE.

#### INFORMACJA

**Spółka Cummins Generator Technologies nie przyjmuje odpowiedzialności za spełnianie wymagań dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej EMC, jeżeli podczas czynności konserwacyjnych i serwisowych zostaną wykorzystane części, które nie są oryginalnymi częściami zamiennymi firmy STAMFORD.**

### 3.4 Dodatkowe informacje na temat zgodności z normą CSA

Zachowanie zgodności z normą kanadyjską CSA wymaga, aby wytrzymałość elektryczna wszystkich zewnętrznych przewodów i elementów była równa napięciu znamionowemu alternatora podanemu na tabliczce znamionowej.

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 4 Wprowadzenie

## 4.1 Opis ogólny

Alternatory z serii S01/S02/S12 to bezszczotkowe agregaty trójfazowe, dostarczane w wielkościach do 600 V, 50 Hz (1500 obr./min, 4-biegunowe) lub 60 Hz (1800 obr./min, 4-biegunowe), spełniające wymagania brytyjskiej normy BS 5000-3 i innych norm międzynarodowych.

Alternatory z serii S01/S02/S12 są alternatorami samowzbudnymi, w których napięcie wzbudzenia odprowadzane jest z głównych uzwojeń wyjściowych przez regulator napięcia AVR AS540.

## 4.2 Nazwa alternatora


TABELA 1. FORMAT NAZEWNICTWA ALTERNATORA S01, S02, S12

Przykład:	S	0	L	1	-	D	1
	Marka Stamford	Seria (0, 1)	Niskie napięcie	Średnica laminatu (1,2)		Długość rdzenia	Liczba łożysk

## 4.3 Umieszczenie numeru seryjnego

Unikatowy numer seryjny jest wybitny w górnej części ramy agregatu po stronie napędowej. Znajduje się również na dwóch etykietach widocznych na obudowie skrzynki zaciskowej.

## 4.4 Tabliczka znamionowa

 OSTRZEŻENIE
<p><b>Wyrzucane elementy</b></p> <p><b>Elementy urządzenia wyrzucane w powietrze w trakcie awarii mogą być przyczyną obrażeń lub śmierci w wyniku ran tłuczonych, ciętych lub kłutych.</b></p> <p><b>Aby zapobiec niebezpieczeństwu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>nie wolno stawać w pobliżu wlotów i wylotów powietrza, kiedy alternator pracuje;</b></li><li>• <b>nie wolno umieszczać pulpitu sterowania w pobliżu wlotów i wylotów powietrza;</b></li><li>• <b>nie wolno przegrzewać alternatora, pozwalając mu pracować przy parametrach powyżej zaleceń na tabliczce znamionowej;</b></li><li>• <b>nie wolno nadmiernie obciążać alternatora;</b></li><li>• <b>nie wolno uruchamiać alternatora przy nadmiernych wibracjach;</b></li><li>• <b>nie wolno synchronizować alternatorów równoległych poza zakresem określonych parametrów.</b></li></ul>

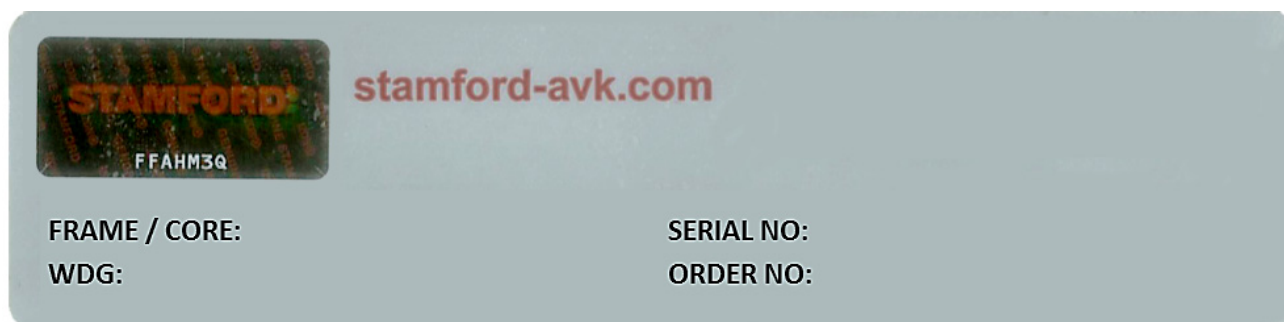
Na przytwierdzonej na stałe tabliczce znamionowej podane są parametry działania alternatora zgodne z założeniami konstrukcyjnymi.

<b>STAMFORD®</b>	
SERIAL NUMBER	
FRAME / CORE	
RATING	
kVA BASE RATE (BR)	
kW BASE RATE (BR)	
AMPS BASE RATE (BR)	
HZ	
RPM	
VOLTS	
PHASE	
PF	
EX. VOLTS	
EX. AMPS	
INSULATION CLASS	
AMBIENT TEMP. C	
TEMPERATURE RISE	
THERMAL CLASS	
ENCLOSURE	
STATOR WDG.	
STATOR CONN.	
BS 5000, Part 3	IEC 34-1
ISO 8528-3	BS EN 60034-1

**RYСУNEK 3. TABLICZKA ZNAMIONOWA ALTERNATORA GLOBAL STAMFORD AC**

## 4.5 Potwierdzenie autentyczności produktu

Na etykiecie kontrolnej umieszczony jest hologram firmy STAMFORD, gwarantujący bezpieczeństwo i zabezpieczający przed sfałszowaniem. Przy oglądaniu hologramu pod różnymi kątami wokół logo STAMFORD powinny pojawiać się kropki. Za nim powinno być widoczne słowo „GENUINE”. W czasie oglądania hologramu w zaciemnionym pomieszczeniu pomocna może być latarka. Aby upewnić się, że alternator jest autentyczny, należy wpisać unikatowy 7-znakowy kod [www.stamford-avk.com/verify](http://www.stamford-avk.com/verify).



**RYСУNEK 4. ETYKIETA KONTROLNA**



1 kropka

2 kropki

3 kropki

4 kropki

**RYSUNEK 5. KROPKI WIDOCZNE W CZASIE OGLĄDANIA TRÓJWYMIAROWEGO HOLOGRAMU POD RÓŻNYMI KĄTAMI.**

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 5 Zakres zastosowania alternatora

Klient jest odpowiedzialny za zapewnienie, aby alternator był wystarczająco zwymiarowany dla planowanego celu zastosowania.

## 5.1 Warunki pracy

Alternatory standardowo charakteryzują się stopniem ochrony IP23. Taka ochrona nie jest wystarczająca do tego, aby agregat mógł być wykorzystywany na wolnym powietrzu bez dodatkowych zabezpieczeń.

TABELA 2. WARUNKI PRACY

Temperatura otoczenia	Od -15°C do 40°C
Wilgotność względna powietrza	< 65%
Wysokość n.p.m.	< 1000 m

W tabeli podane są normalne warunki eksploatacji, dla jakich zaprojektowany jest alternator. Alternator może pracować w innych warunkach, ale jego parametry znamionowe muszą wtedy zostać zmienione. Szczegółowe informacje znajdują się na tabliczce znamionowej. W przypadku, gdy środowisko eksploatacji alternatora ulegnie zmianie po dokonaniu jego zakupu, konieczna jest ponowna klasyfikacja urządzenia.

## 5.2 Przepływ powietrza

Należy upewnić się, że wloty i wyloty powietrza nie są zasłonięte podczas pracy alternatora.

## 5.3 Zanieczyszczenia powietrza

Zanieczyszczenia takie jak sól, olej, spaliny, substancje chemiczne, pył i piasek zmniejszają skuteczność izolacji i trwałość uzwojeń. Aby zabezpieczyć alternator, należy zastosować filtry powietrza i osłony chroniące elementy alternatora.

## 5.4 Otoczenie o wysokiej wilgotności powietrza

Zdolność powietrza do przenoszenia wilgoci zależy od temperatury. Jeśli temperatura powietrza spadnie poniżej punktu rosy, na uzwojeniach może powstać rosa, która zmniejszy rezystancję elektryczną. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza alternator musi być dodatkowo chroniony, również wtedy, gdy umieszczony jest w obudowie. Dodatkowe grzałki antykondensacyjne można kupić osobno.

## 5.5 Grzałki antykondensacyjne

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Przewody elektryczne pod napięciem**

**Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon przewodów pod napięciem, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.**

Grzałka antykondensacyjna jest zasilana z zewnętrznego źródła. Ogrzewanie antykondensacyjne podnosi temperaturę powietrza wokół uzwojeń. Dzięki temu, gdy alternator nie pracuje, nie skrapla się na nich woda. Zaleca się podłączenie ogrzewania w taki sposób, aby włączało się ono automatycznie w momencie wyłączenia alternatora.

## 5.6 Obudowy

Obudowy służą ochronie alternatora przed szkodliwym wpływem środowiska. Należy się upewnić, że do alternatora wiewana jest odpowiednia ilość świeżego powietrza, wolnego od wilgoci i zanieczyszczeń, którego temperatura nie przekracza maksymalnego poziomu podanego na tabliczce znamionowej.

Wokół alternatora należy pozostawić wystarczającą ilość wolnego miejsca, aby umożliwić bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych.

Alternatory S01/S02/S12 są wyposażone w okrągłe trawersy łożyska, które kształtują strumień powietrzny w inny sposób niż starsze alternatory tych rozmiarów. Strumień powietrza powinien być tak skierowany, aby gorące powietrze nie dostawało się z powrotem do wnętrza obudowy.

## 5.7 Drgania

Alternatory wytrzymują poziomy drgań powstające w czasie pracy zestawów prądotwórczych zgodnie z normami ISO 8528-9 i BS 5000-3. (Norma ISO 8528 dotyczy pomiarów szerokopasmowych, natomiast norma BS 5000 określa dominujące częstotliwości i drgania zespołu prądotwórczego).

### INFORMACJA

**Przekroczenie któregokolwiek z powyższych parametrów znacząco zmniejszy okres eksploatacji łożysk oraz innych komponentów agregatu i może spowodować unieważnienie gwarancji na alternator.**

### INFORMACJA

**Listwa zaciskowa jest przystosowana do utrzymywania ciężaru szynoprzewodów, przekładników, kabli odbiorników oraz pomocniczej listwy zaciskowej. Dodatkowa masa mogłaby spowodować nadmierne drgania i doprowadzić do uszkodzenia obudowy i mocowania listwy zaciskowej. Sposób podłączania kabli do listwy zaciskowej został opisany w podręczniku instalacji. Przymocowanie jakiegokolwiek dodatkowej masy do listwy zaciskowej należy uzgodnić z CGT.**

### 5.7.1 Definicja brytyjskiej normy BS 5000–3

Alternatory muszą trwale wytrzymać drgania o amplitudach wynoszących 0,25 mm w przedziale częstotliwości między 5 a 8 Hz i przy prędkościach wynoszących 9,0 mm/s (wartość skuteczna) w przedziale częstotliwości między 8 a 200 Hz przy bezpośrednim pomiarze przy ramie lub głównej budowie urządzenia. Określone powyżej wartości graniczne obowiązują tylko dla dominującej częstotliwości drgań fal złożonych.

### 5.7.2 Definicja normy ISO 8528-9

Norma ISO 8528-9 odnosi się do szerokiego pasma częstotliwości, to jest od 10 do 1000 Hz. Poniższa tabela stanowi przykład z normy ISO 8528-9 (Tabela C.1, wartość 1). Są w niej zawarte uproszczone informacje dotyczące granicznych wartości drgań, wyrażone w kVA oraz prędkości obrotowych dopuszczalnych w czasie pracy standardowych agregatów.



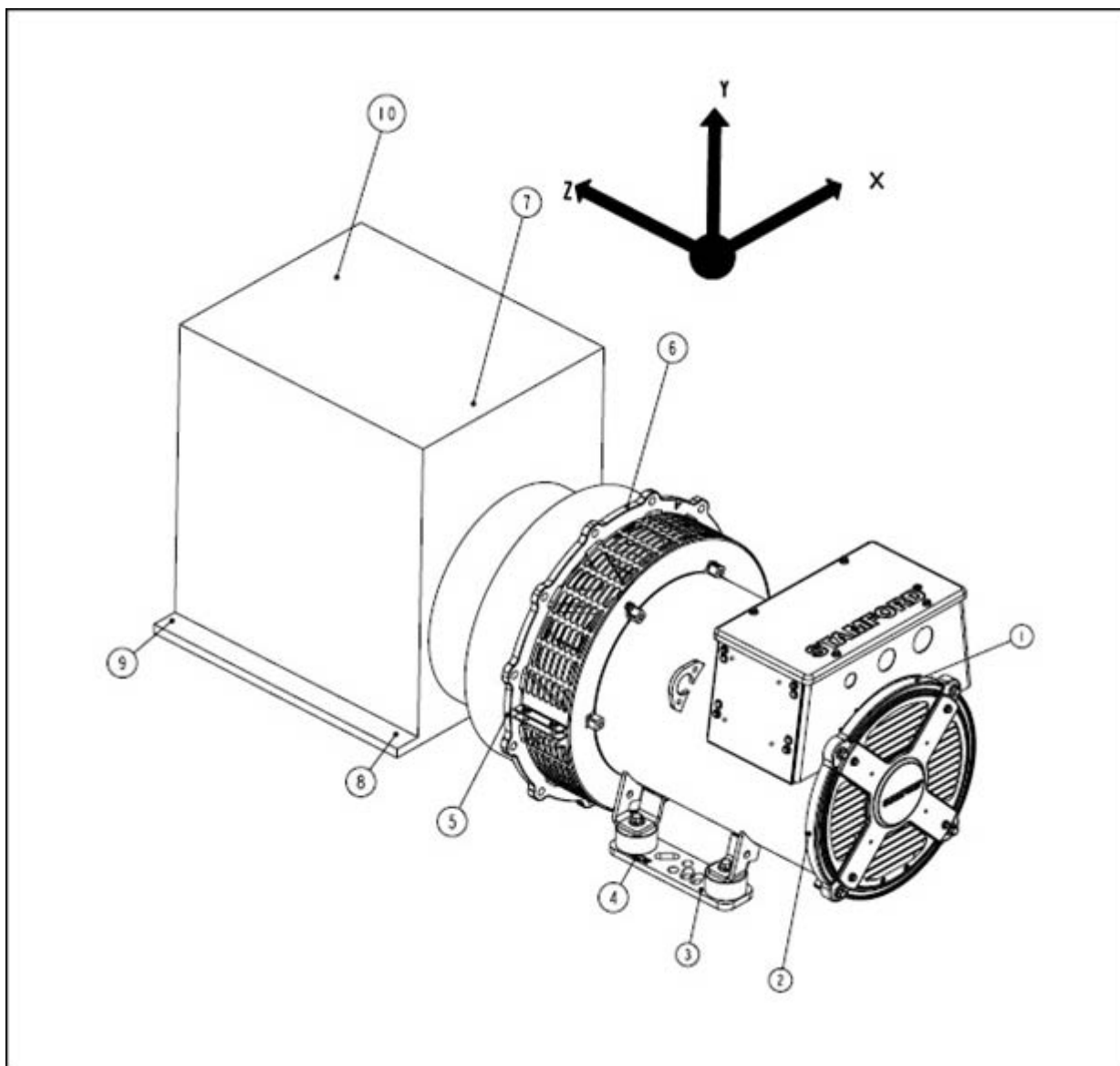
## 5.7.3 Drgania liniowe — wartości graniczne

TABELA 3. POMIARY POZIOMU DRGAŃ S01/S02/S12

Poziomy drgań liniowych wykrywanych na alternatorze — S01/S02/S12				
Prędkość obrotowa silnika RPM (min. <sup>-1</sup> )	Moc wyjściowa S (kVA)	Drgania Pojemność skokowa RMS (mm)	Drgania Prędkość RMS (mm/s)	Drgania Przyspieszenie RMS (mm/s <sup>2</sup> )
2000 ≤ RPM ≤ 3600	S ≤ 50	0,8	50	31
	50 < S	0,64	40	25
1300 ≤ RPM < 2000	4 < S ≤ 50	0,64	40	25
	50 < S ≤ 125	0,4	25	16
Za szerokie pasmo przyjęty został zakres częstotliwości od 10 Hz do 1000 Hz				

## 5.7.4 Monitorowanie drgań liniowych

Zaleca się kontrolowanie drgań za pomocą urządzeń do ich pomiaru w miejscach wskazanych poniżej. Należy upewnić się, że poziom drgań zestawu prądotwórczego nie przekracza wartości granicznych wskazanych w normach. Jeżeli wykraczają one poza granice tolerancji, konieczne jest ustalenie i usunięcie przyczyny drgań. Zaleca się, aby konstruktor zestawu prądotwórczego zmierzył wartości początkowe, stanowiące następnie dla użytkownika urządzenia punkt odniesienia przy regularnych pomiarach drgań zgodnie z przygotowanym harmonogramem wykonywania czynności usług serwisowych. Umożliwia to monitorowanie postępującego zużycia.



RYSUNEK 6. PUNKTY POMIARU DRGAŃ

## 5.7.5 Nadmierny poziom drgań

### ⚠ OSTRZEŻENIE

#### *Wyrzucane elementy*

*Elementy urządzenia wyrzucane w powietrze w trakcie awarii mogą być przyczyną obrażeń lub śmierci w wyniku ran tłuczonych, ciętych lub kłutych.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu:*

- *nie wolno stawać w pobliżu wlotów i wylotów powietrza, kiedy alternator pracuje;*
- *nie wolno umieszczać pulpitu sterowania w pobliżu wlotów i wylotów powietrza;*
- *nie wolno przegrzewać alternatora, pozwalając mu pracować przy parametrach powyżej zaleceń na tabliczce znamionowej;*
- *nie wolno nadmiernie obciążać alternatora;*
- *nie wolno uruchamiać alternatora przy nadmiernych wibracjach;*
- *nie wolno synchronizować alternatorów równoległych poza zakresem określonych parametrów.*

---

Jeżeli zmierzony poziom drgań zespołu prądotwórczego przekracza wartości graniczne, należy:

1. Zwrócić się do producenta zestawu prądotwórczego o dokonanie zmiany konstrukcji pod kątem maksymalnej redukcji drgań.
2. Skontaktować się z firmą Cummins Generator Technologies, aby ocenić wpływ drgań na łożyska i spodziewany okres eksploatacji alternatora.

## 5.8 Łożyska

### 5.8.1 Łożyska uszczelnione

Łożyska, które są na stałe hermetycznie zamknięte, należy poddawać okresowym przeglądom, zgodnie z harmonogramem przeglądów zalecanym w niniejszym dokumencie. Podczas przeglądu należy zwrócić uwagę na oznaki zużycia, wycierania i inne uszkodzenia. Jeśli zostaną zaobserwowane uszkodzone uszczelki, wycieki smaru lub odbarwienie bieżni łożyska, łożysko należy wymienić.

### 5.8.2 Okres eksploatacji łożysk

Na okres eksploatacji łożysk negatywnie wpływają następujące czynniki:

- trudne warunki pracy i środowiska eksploatacji;
- naprężenia wywołane nieprostoliniowością komponentów agregatu;
- drgania silnika wykraczające poza wartości graniczne określone w normach BS 5000-3 i ISO 8528-9;
- długie okresy przestoju (i transportu) alternatora w środowisku charakteryzującym się drganiami — mogą pojawiać się fałszywe odciski Brinnela, czyli spłaszczenia kulek i rowków w bieżniach łożyska;
- wilgotność powietrza lub wilgoć, która może powodować korozję i zemulgowanie środka smarowego.

### 5.8.3 Monitorowanie stanu łożysk

Zaleca się monitorowanie stanu łożysk za pomocą urządzeń do monitorowania poziomu drgań. W tym celu należy najlepiej zmierzyć wartości początkowe i użyć ich jako podstawy do regularnego monitorowania łożysk, w celu wykrycia ewentualnych pogorszeń. Umożliwia to zaplanowanie wymiany łożysk w odpowiednich odstępach czasu w ramach przeglądu agregatu prądotwórczego lub silnika.

### 5.8.4 Oczekiwana żywotność łożysk

Producenci łożysk uznają za fakt, że żywotność łożysk zależy od czynników będących poza ich kontrolą. Nie mogą w związku z tym określić oczekiwanego okresu użytkowania. Mogą jednak na podstawie żywotności łożysk L10 podać praktyczne wskazówki dotyczące okresów przeglądowych i smarowania, a także zalecenia co do producentów smaru i jego rodzaju.

Dla zastosowań ogólnych należy zaplanować wymianę łożysk po upływie 30 000 godzin pracy, jeżeli zapewniona jest regularna konserwacja, poziom drgań mieści się w przedziale określonym normami ISO 8528-9 i BS5000-3, a temperatura otoczenia nie przekracza 50°C.

W przypadku wątpliwości dotyczących okresu użytkowania łożysk w alternatorach STAMFORD prosimy o zwrócenie się do lokalnego autoryzowanego dostawcy alternatora lub do firmy Cummins Generator Technologies.

### 5.8.5 Instalacje rezerwowe

Alternatory stanowiące część instalacji rezerwowej należy uruchamiać bez obciążenia na co najmniej 10 minut w ciągu tygodnia. W przypadku alternatorów ze smarowanymi łożyskami należy smarować łożyska co 6 miesięcy niezależnie od łącznej liczby godzin pracy.

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 6 Montaż w zespole prądotwórczym

## 6.1 Wymiary alternatora

Wymiary podano w arkuszu danych dla określonego modelu alternatora. Model alternatora jest podany na tabliczce znamionowej.

### INFORMACJA

Karty katalogowe są dostępne na stronie [www.stamford-avk.com](http://www.stamford-avk.com)

## 6.2 Podnoszenie alternatora

### OSTRZEŻENIE

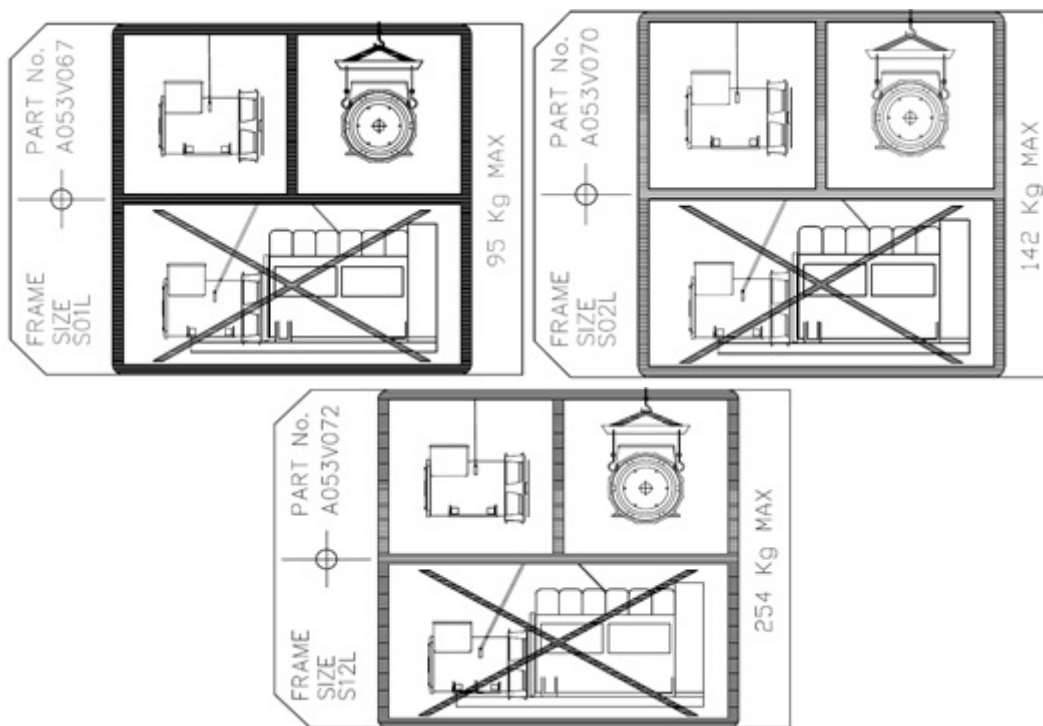
#### *Spadające części mechaniczne*

*Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem alternatora:*

- *Nie wolno przenosić całego układu generatora za uchwyty do przenoszenia alternatora.*
- *Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.*
- *Aby zapobiec wypadnięciu wirnika z obudowy alternatora jednołożyskowego, należy zawsze używać drążków transportowych dla strony napędowej i nienapędowej.*

Alternator należy unosić za haki lub klamry przyłączone do uchwytów. Na etykiecie umieszczonej obok uchwytu przedstawiono poprawny sposób podnoszenia agregatu. Należy używać łańcuchów lub pasów transportowych o odpowiedniej długości i, jeśli to konieczne, belki rozporowej, aby uniknąć odchylenia łańcuchów lub pasów transportowych od pionu podczas podnoszenia. Należy upewnić się, że dźwig jest w stanie podnieść alternator o masie wskazanej na etykiecie.



RYСУNEK 7. ETYKIETY PRZEDSTAWIAJĄCE SPOSÓB PODNOSZENIA ALTERNATORA

## 6.3 Składowanie

W przypadku gdy alternator nie zostanie natychmiast użyty, powinien być przechowywany w czystym, suchym i wolnym od drgań pomieszczeniu. Zaleca się korzystanie z grzałek antykondensacyjnych, o ile są dostępne.

Jeśli alternator daje się obracać, w okresie jego magazynowania należy obracać wirnik o 6 obrotów co miesiąc.

### 6.3.1 Po składowaniu

Jeżeli alternator był przez dłuższy czas wyłączony, należy przed rozpoczęciem eksploatacji przeprowadzić kontrolę (patrz [Część 6.6 na str. 30](#)) i upewnić się, że uzwojenia nie uległy uszkodzeniu. Jeśli uzwojenia są wilgotne lub rezystancja izolacji jest niska, wykonać jedną z procedur osuszania (patrz [Rozdział 7 na str. 33](#)).

Przed włączeniem alternatora, należy sprawdzić następującą tabelę.

TABELA 4. SKŁADOWANIE ŁOŻYSK

	Nie obracany w okresie magazynowania	Obracany w okresie magazynowania
<b>Łożyska uszczelnione</b>	Jeśli alternator był magazynowany krócej niż 12 miesięcy, można go uruchomić. Jeśli alternator był magazynowany dłużej niż 12 miesięcy, należy wymienić łożyska i dopiero potem można go uruchomić.	Jeśli alternator był magazynowany krócej niż 24 miesiące, można go uruchomić. Jeśli alternator był magazynowany dłużej niż 24 miesiące, należy wymienić łożyska i dopiero potem można go uruchomić.

## 6.4 Częstotliwości drgań

Częstotliwości głównych drgań wytwarzanych przez alternator są następujące:

- 4-biegunowe 1500 RPM 25 Hz
- 4-biegunowy 1800 RPM 30 Hz

Drgania wytwarzane przez silnik w alternatorze są złożone. Konstruktor zespołu prądotwórczego jest odpowiedzialny za wypoziomowanie i usztywnienie płyty podstawowej oraz elementów mocujących. Drgania nie mogą przekraczać wartości granicznych opisanych w normach BS5000-3 i ISO 8528-9.

## 6.5 Sprzęganie zespołów prądotwórczych

### ⚠ OSTRZEŻENIE

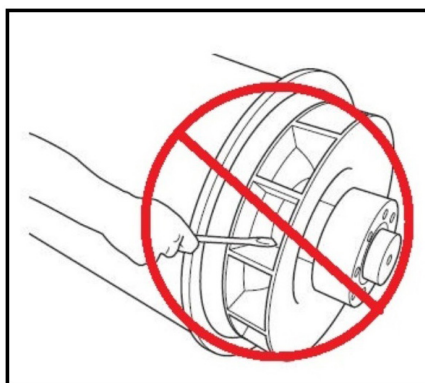
#### *Ruchome części mechaniczne*

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

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu, nie wolno zbliżać ramion, dłoni ani palców do współpracujących powierzchni, kiedy sprzęgło agregatu jest włączone.*

### INFORMACJA

**Niedozwolone jest używanie wentylatora do obracania wirnika alternatora. Wentylator nie wytrzyma takiego nacisku i zostanie uszkodzony.**



**RYSUNEK 8. NIE WPRAWIAĆ W RUCH ZA POMOCĄ DŹWIGNI**

Wydajność pracy i długi okres eksploatacji komponentów zależą od zminimalizowania naprężeń występujących wewnątrz alternatora. Naprężenia mechaniczne mogą być powodowane nieprostoliniowością występującą między silnikiem a komponentami agregatu, a także drganiami.

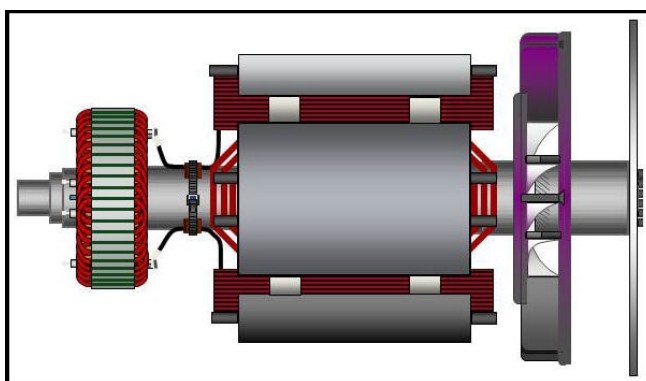
Zespoły prądotwórcze muszą znajdować się na płaskich, stałych podstawach zdolnych do wytrzymywania określonych obciążeń. Pod alternatorem i silnikiem należy umieścić podkładki montażowe zapewniające solidną podstawę i dokładne wyrównanie komponentów. Wysokość podkładek musi mieścić się w następujących granicach: 0,25 mm w przypadku podkładek ślizgowych, 3 mm w przypadku nieregulowanych podkładek antywibracyjnych (AVM) lub 10 mm w przypadku regulowanych podkładek AVM. Aby wypoziomować urządzenie, należy skorzystać z podkładek. Osie obrotowe wirnika alternatora i wału wyjściowego silnika musi charakteryzować współosiowość (wyrównanie promieniowe) i prostopadłość do tej samej płaszczyzny (wyrównanie prostopadłe). Wyrównanie osiowe sprzęgła alternatora i silnika musi być przeprowadzone z marginesem wolnej przestrzeni wynoszącym 0,5 mm. Jest on przeznaczony na wypadek rozszerzenia termicznego materiałów i pozwala na zminimalizowanie sił osiowych działających na łożyska przy temperaturze pracy.

Drgania mogą się pojawić, gdy na sprzęgło działają siły naprężające. Alternator został zaprojektowany, aby wytrzymać maksymalny moment zginający, którego wartość nie przekroczy 17 kg/m (125 lbs ft). Informacji na temat maksymalnego momentu zginającego kołnierza silnika udziela producent silnika.

Zastosowanie zamkniętego stanu między alternatorem a silnikiem pozwoli zwiększyć wytrzymałość zespołu prądowłórczego. W stanie zamkniętym mogą pracować zarówno alternatory jedno- jak i dwułożyskowe. W przypadku agregatów pracujących w stanie otwartym, konstruktor zespołu prądowłórczego musi dostarczyć bariery chroniące.

W celu ochrony podczas transportu i składowania koniec trzpienia ramy alternatora, płyty sprzęgające wirnika i przedłużenie wału zostały zabezpieczone za pomocą powłoki przeciwkorozyjnej. Należy ją usunąć przed rozpoczęciem montażu.

Do unieruchomienia wirnika na czas transportu służy obejmę mocowaną po stronie napędowej (DE). Przed sprzężeniem agregatu prądowłórczego należy wymontować obejmę transportową i elementy złączne ze wspornika DE.



**RYSUNEK 9. WIRNIK ALTERNATORA JEDNOŁOŻYSKOWEGO Z WIDOCZNYMI TARCZAMI SPRĘGŁA SKRĘCONYMI Z PIASTĄ CZĘŚCI NAPĘDOWEJ (PO PRAWĘJ).**

## 6.5.1 Agregat jednołożyskowy

### OSTRZEŻENIE

#### **Spadające części mechaniczne**

**Spadające części mechaniczne mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć poprzez uderzenie, zgniecenie, rozcięcie lub uwięzienie.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu, i przed podniesieniem alternatora:**

- **Nie wolno przenosić całego układu generatora za uchwyty do przenoszenia alternatora.**
- **Podczas przenoszenia alternator powinien być zawsze w pozycji poziomej.**
- **Aby zapobiec wypadnięciu wirnika z obudowy alternatora jednołożyskowego, należy zawsze używać drążków transportowych dla strony napędowej i nienapędowej.**

1. Sprawdź, czy wspornik transportowy, podpierający wirnik pod wentylatorem (jeśli jest w zestawie), znajduje się na swoim miejscu.
2. Ustaw alternator obok silnika i usuń wspornik transportowy umieszczony po stronie napędowej, który utrzymuje wirnik w miejscu podczas transportu.
3. Zdejmij osłony wylotu powietrza po stronie napędowej alternatora w celu uzyskania dostępu do sprzęgła i śrub kołnierza.
4. Jeśli trzeba, dokręć śruby tarczy sprzęgła zgodnie z kolejnością przedstawioną na [Rysunek 10 na str. 29](#) . Sprawdź momenty dokręcania w [Rozdział 8 na str. 51](#) .
5. Poruszając się po kole w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, sprawdź moment obrotowy śrub, które łączą tarcze sprzęgła z piastą części napędowej.



6. Upewnij się, że tarcze sprzęgła są umieszczone współśrodkowo w stosunku do czopu kołnierza. Dla zapewnienia prawidłowego względnego ustawienia tarczy sprzęgła i koła zamachowego należy użyć trzpieni ustawczych.
7. Upewnij się, że odstęp na silniku między powierzchnią pasowania sprzęgła przy kole zamachowym oraz powierzchnią pasowania sprzęgła obudowy koła zamachowego jest zgodny z wartością nominalną wynoszącą 0,5 mm. Dzięki temu luz wału korbowego silnika jest zachowany, a wirnik alternatora pozostaje w neutralnej pozycji, zezwalając na rozszerzalność cieplną układu. Na silnik i łożyska alternatora nie jest wywierany nacisk osiowy.
8. Przystaw alternator do silnika i jednocześnie połącz tarcze sprzęgowe oraz czopy obudowy. Przesuwaj alternator w stronę silnika do chwili, gdy tarcze sprzęgowe dotkną do powierzchni koła zamachowego, a pozycja czopów zostanie ustalona.

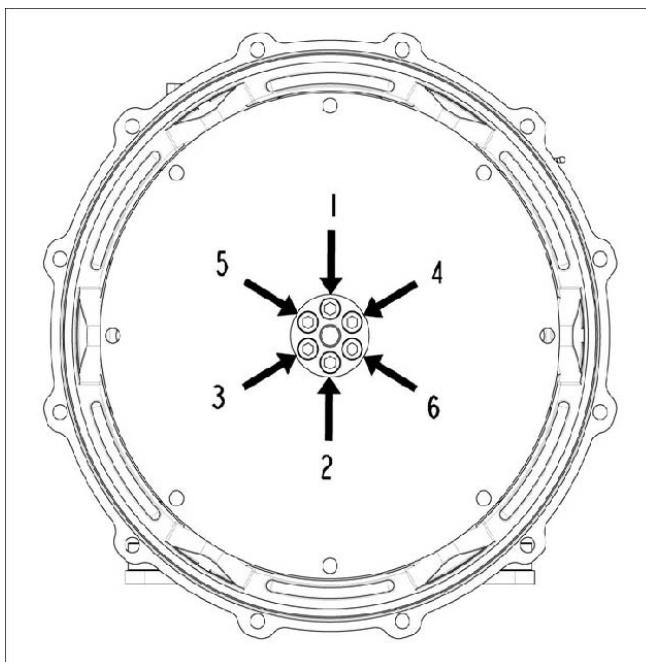
#### INFORMACJA

**Niedozwolone jest przesuwanie alternatora w kierunku silnika przez ciągnięcie za śruby przy elastycznych tarczach.**

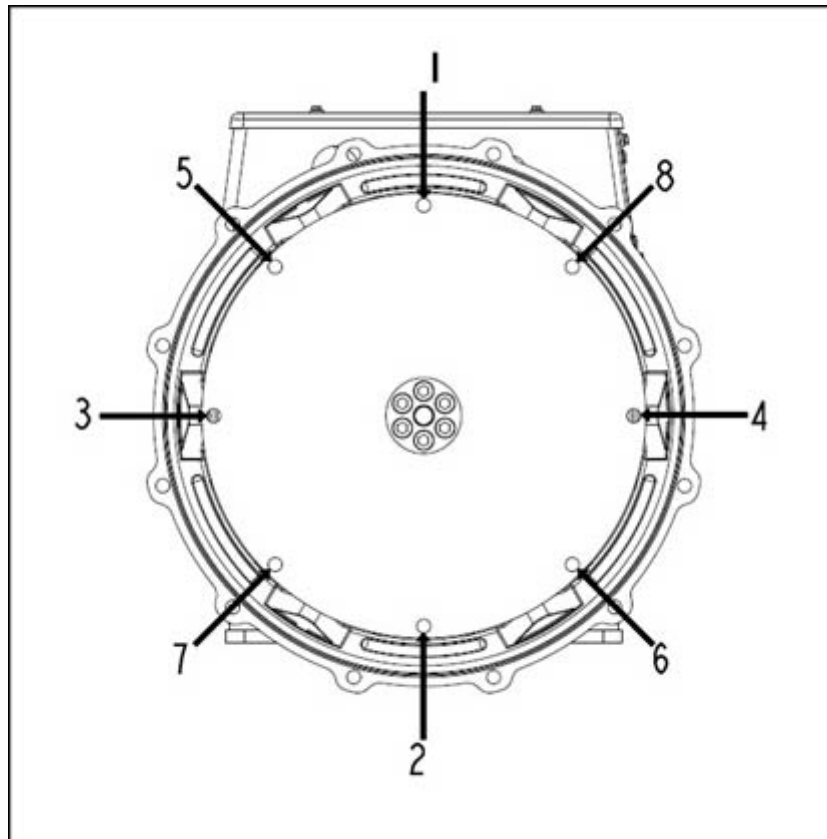
#### INFORMACJA

**Niedokręcenie śrub może spowodować silne drgania, a w efekcie doprowadzić do awarii krytycznej alternatora.**

9. Pod łóbkami śrub należy umieścić podkładki przeznaczone do dużych obciążeń. Aby zachować ustawienie właściwej pozycji, dokręcaj śruby równomiernie.
10. Przykręć tarczę sprzęgła do koła zamachowego, dokręcając śruby zgodnie z kolejnością przedstawioną na [Rysunek 11 na str. 30](#).
11. Aby upewnić się, że śruby są dokręcone, sprawdź moment dociągowy każdej z nich, poruszając się po kole w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. Informacje na temat prawidłowych momentów dociągowych można znaleźć w danych producenta silnika.
12. Załóż z powrotem wszystkie osłony.



**RYSUNEK 10. KOLEJNOŚĆ MOCOWANIA NA PIAŚCIE**



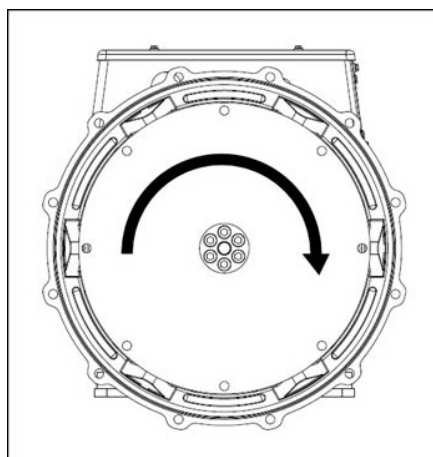
RYSUNEK 11. KOLEJNOŚĆ MOCOWANIA NA KOŁE ZAMACHOWYM

## 6.6 Kontrole przed uruchomieniem

Przed uruchomieniem zespołu prądotwórczego należy zmierzyć wartość rezystancji izolacji uzwojeń i sprawdzić, czy wszystkie połączenia zostały dokonane w prawidłowy sposób oraz wszystkie przyłącza zostały właściwie umocowane i znajdują się w przewidzianym miejscu. Upewnij się, że dostęp powietrza do alternatora jest nieutrudniony. Załóż z powrotem wszystkie osłony.

## 6.7 Kierunek obrotów

Zgodnie z projektem, wentylator alternatora obraca się w prawą stronę z punktu widzenia strony napędowej urządzenia (chyba że inaczej określono w zamówieniu). W przypadku zamiaru dokonania zmiany kierunku obrotu alternatora, należy skontaktować się z firmą Cummins Generator Technologies.



RYSUNEK 12. KIERUNEK OBROTÓW

## 6.8 Rotacja fazy

Moc wyjściowa głównego wirnika charakteryzuje się kolejnością faz U V W, gdy alternator obraca się w prawą stronę, patrząc od strony napędowej. Jeżeli pojawi się konieczność odwrócenia rotacji fazy, należy zmienić konfigurację przewodów w skrzynce zaciskowej. Aby uzyskać stosowny schemat połączeń, skontaktuj się z firmą Cummins Generator Technologies.

## 6.9 Napięcie i częstotliwość

Upewnij się, że wymagane dla konkretnego zastosowania agregatu prądotwórczego poziomy napięcia i częstotliwości są zgodne z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej alternatora. Szczegółowe informacje na temat regulacji znajdują się w instrukcji do regulatora AVR.

## 6.10 Ustawienia automatycznego regulatora napięcia AVR

Zgodnie z ustawieniami fabrycznymi, regulator AVR wykonuje testy przed pierwszym uruchomieniem. Sprawdź, czy ustawienia regulatora AVR są zgodne z wymaganymi parametrami wyjściowymi. Aby uzyskać informacje na temat konfiguracji regulatora AVR do pracy z obciążeniem i bez obciążenia, zapoznaj się z dołączonym podręcznikiem obsługi.

## 6.11 Podłączenia elektryczne

### OSTRZEŻENIE

***Nieprawidłowa instalacja elektryczna i system zabezpieczeń***

***Nieprawidłowa instalacja elektryczna i system zabezpieczeń może powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym i poparzeń.***

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu, instalatorzy muszą mieć odpowiednie kwalifikacje i są odpowiedzialni za spełnienie wymagań określonych urzędów, postanowień lokalnego przedsiębiorstwa energetycznego oraz obowiązujących w miejscu montażu lokalnych przepisów.***

## INFORMACJA

**Listwa zaciskowa jest przystosowana do utrzymywania ciężaru szynoprzewodów, przekładników, kabli odbiorników oraz pomocniczej listwy zaciskowej. Dodatkowa masa mogłaby spowodować nadmierne drgania i doprowadzić do uszkodzenia obudowy i mocowania listwy zaciskowej. Przymocowanie jakiegokolwiek dodatkowej masy do listwy zaciskowej należy uzgodnić z CGT. Przed wywierceniem lub wycięciem otworów w panelach należy je zdjąć ze skrzynki zaciskowej lub alternatora.**

Aby umożliwić konstruktorowi zespołu obliczenie niezbędnej ochrony lub dyskryminacji, zakład produkcyjny dostarcza na życzenie krzywe prądów uszkodzeniowych i wartości reaktancji alternatora.

Instalator musi sprawdzić, czy rama alternatora jest połączona ze stałą podstawą zespołu prądotwórczego i czy jest uziemiona. Jeżeli między ramą alternatora a podstawą zamontowane są podkładki antywibracyjne, uziemienie musi być poprowadzone ponad nimi.

Zapoznaj się ze schematami połączeń elektrycznych w celu podłączenia przewodów obciążeniowych. Przewody elektryczne są łączone w skrzynce zaciskowej. Przewody jednożyłowe należy poprowadzić przez dostarczone izolowane lub niemagnetyczne skrzynki dławikowe. Przed wywierceniem lub wycięciem otworów w panelach należy je zdjąć ze skrzynki zaciskowej lub alternatora. Po zakończeniu okablowywania skrzynki zaciskowej należy ostrożnie usunąć wszystkie pozostałości za pomocą odkurzacza.

Standardowo uziemienie alternatora nie jest połączone z ramą alternatora. W razie potrzeby uziemienie można podłączyć do uziemienia w skrzynce zaciskowej, korzystając z przewodu, którego przekrój poprzeczny jest co najmniej półtora raza większy niż przekrój przewodu fazy.

Przewody obciążeniowe powinny być odpowiednio ułożone i zaciśnięte, aby ułatwić dostęp do skrzynki zaciskowej, a alternator mógł poruszać się na podkładkach antywibracyjnych w zakresie  $\pm 25$  mm bez wywoływania naprężeń.

Splaszczone fragmenty uchwytów przewodów obciążeniowych muszą być spięte bezpośrednio z przewodami wyjściowymi głównego stojana. Moment dokręcania elementów złącznych wynosi 6–6,6 Nm.

# 7 Serwisowanie

---

## 7.1 Zalecany harmonogram przeglądu

Przed przystąpieniem do wykonywania jakichkolwiek czynności serwisowych lub przeglądu należy zapoznać się z rozdziałem Środki bezpieczeństwa ([Rozdział 2 na str. 3](#)) niniejszego podręcznika.

Widok rozstrzelony elementów i informacje o elementach złącznych znajdują się w rozdziale Wykaz części ([Rozdział 8 na str. 51](#)).

W wierszach w tabeli zalecanego harmonogramu przeglądu ujęto zalecane czynności serwisowe, zgrupowane według podsystemów alternatora. W kolumnach w tabeli przedstawiono typy działań serwisowych, poziomy usług i informacje o tym, czy alternator musi być włączony, czy nie. Częstotliwość serwisowania podawana jest w godzinach pracy lub odstępach czasu. Symbol krzyżyka (X) w komórce wskazuje na rodzaj aktywności i czas, kiedy należy ją wykonać. Symbol gwiazdki (\*) wskazuje na czynność, którą trzeba wykonać tylko wtedy, gdy jest to niezbędne.

Wszystkie poziomy zalecanych usług serwisowych można wykupić bezpośrednio w dziale serwisowym Cummins Generator Technologies Customer Service Department,

tel.: +44 1780 484732,

e-mail: [emea.service@cummins.com](mailto:emea.service@cummins.com)

1. Prawidłowa konserwacja i naprawa są niezbędne w celu zapewnienia stabilnej pracy alternatora oraz bezpieczeństwa osobom, które przy nim pracują.
2. Te działania serwisowe służą maksymalizacji okresu eksploatacji alternatora, lecz nie zmieniają warunków standardowej gwarancji, ani jej nie wydłużają.
3. Okresy pomiędzy prowadzeniem czynności serwisowych są jedynie sugerowane. Można się nimi kierować, jeśli alternator był poprawnie zamontowany i użytkowany zgodnie z zaleceniami producenta. Jeśli alternator znajduje się w nietypowym środowisku lub jest użytkowany w sposób odbiegający od zalecanego, okresy między przeprowadzeniem czynności serwisowych mogą ulec skróceniu. Alternator powinien być stale nadzorowany w okresie eksploatacji, aby umożliwić wykrycie potencjalnych usterek, awarii, objawów nieprawidłowego użytkowania oraz zużycia komponentów.

TABELA 5. HARMONOGRAM PRZEGLĄDÓW ALTERNATORA

System	CZYNNOŚĆ SERWISOWA  X = wymagane * = gdy jest to niezbędne	Alternator pracuje	TYP				POZIOM USŁUGI						
			Inspekcja	Test	Czyszczenie	Wymiana	Pierwsze uruchomienie	Czynności po uruchomieniu 250 godz./0,5 roku	Poziom 1 1000 godz./1 rok	Poziom 2 10 000 godz./2 lata	Poziom 3 30 000 godz./5 lat		
Alternator	Tabliczka znamionowa alternatora		X				X						
	Aranżacja ułożenia podstawy zespołu prądotwórczego		X				X						
	Aranżacja sprzęgła		X				X			*		X	
	Warunki i czystość otoczenia		X				X	X	X	X		X	X
	Temperatura otoczenia (wewnątrz i na zewnątrz)			X			X	X	X	X		X	X
	Całe urządzenie — uszkodzenie, zgubione elementy i uziemienia		X				X	X	X	X		X	X
	Ostony, ekrany, etykiety bezpieczeństwa i ostrzegawcze		X				X	X	X	X		X	X
	Dostęp konserwacyjny		X				X						
	Nominalne elektryczne warunki pracy i wzbudzenia	X		X			X	X	X	X		X	X
	Drgania	X		X			X	X	X	X		X	X
Uzwojenia	Stan uzwojeń		X				X	X	X	X	X	X	X
	Rezystancja izolacji wszystkich uzwojeń (Test PI dla MV/HV)			X			X	*	*	X		X	X
	Rezystancja izolacji wirnika, wzbudnicy i AUX			X				X	X				
Łożyska	Stan łożysk		X				X						X
	Łożysko(a) uszczelnione		X					co 4000–4500 godz.					
	Łożysko(a) uszczelnione					X				*		X	

System	CZYNNOŚĆ SERWISOWA	Alternator pracuje	TYP				POZIOM USŁUGI						
	X = wymagane * = gdy jest to niezbędne		Inspekcja	Test	Czyszczenie	Wymiana	Pierwsze uruchomienie	Czynności po uruchomieniu 250 godz./0,5 roku	Poziom 1 1000 godz./1 rok	Poziom 2 10 000 godz./2 lata	Poziom 3 30 000 godz./5 lat		
Skrzynka zaciskowa	Wszystkie połączenia i okablowanie alternatora/na żądanie klienta		X				X	X	X	X	X		
Sterowniki i urządzenia pomocnicze	Konfiguracja wstępna regulatorów AVR	X		X			X						
	Ustawienia automatycznego regulatora napięcia AVR	X		X				X	X	X	X		
	Podłączenia urządzeń dodatkowych przez klienta			X			X		X	X	X		
	Działanie urządzeń dodatkowych			X			X	X	X	X	X		
	Ogrzewanie antykondensacyjne					X				*	X		
Prostownik	Diody i warystory		X				X	X	X	X			
	Diody i warystory					X						X	
Chłodzenie	Temperatura wlotu powietrza	X		X			X	X	X	X	X		
	Przepływ powietrza (poziom i kierunek)	X	X				X						
	Stan wentylatora		X				X	X	X	X	X		

## 7.2 Łożyska

### 7.2.1 Wprowadzenie

#### INFORMACJA

Części i narzędzia powinny być składowane w warunkach wolnych od kurzu i elektryczności statycznej, aby zapobiec ich uszkodzeniu lub zabrudzeniu.

W czasie usuwania łożyska z wału wirnika działa na nie nacisk osiowy, powodując jego uszkodzenie. Nie wolno ponownie wykorzystywać łożysk.

Przyłożenie na kulki siły nacisku wstawienia spowoduje uszkodzenie łożyska. Nie wciskaj zewnętrznej bieżni, naciskając na bieżnię wewnętrzną i odwrotnie.

Nie obracaj wirnika za pomocą łopatek wentylatora. Doprowadzi to do uszkodzenia wentylatora.

Wirnik alternatora opiera się po stronie nienapędowej (NDE) na łożyskach, natomiast po stronie napędowej (DE) na łożyskach lub sprzęgle.

- Informacje na temat łożysk znajdują się w rozdziałach instrukcji poświęconych zastosowaniom alternatora (**Część 5.8 na str. 23**) i magazynowaniu (**Część 6.3**).
- Skontroluj łożysko zgodnie z zalecanym harmonogramem przeglądów. Zasięgnij rady CGT, jeśli z łożyska wycieka smar, podając typ łożyska i ilość sączącego się smaru.
- Poszczególne łożyska należy wymieniać z zalecaną częstotliwością na łożysko identycznego typu (na każdym łożysku jest wybity jego typ) kupionego od producenta OEM. Jeśli łożysko dokładnie tego samego typu nie jest dostępne, należy poprosić o radę CGT.

### 7.2.2 Bezpieczeństwo

#### ⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

***Obracające się części mechaniczne***

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

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon obracających się części, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.***

#### ⚠ OSTRZEŻENIE

***Powierzchnie gorące***

***Kontakt skóry z powierzchniami gorącymi może skutkować poparzeniem ciała.***

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).***

#### ⚠ OSTROŻNIE

***Smar***

***Kontakt skóry ze smarem może powodować drobne lub średnie obrażenia przez wyprysk kontaktowy alergiczny.***

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).***



## INFORMACJA

Nie należy przepelniać łożyska smarem. Może to doprowadzić do uszkodzenia łożyska.  
Nie należy mieszać smarów. Smarując części różnymi typami smarów, należy zmieniać rękawice

Łożyska należy składać w warunkach wolnych od kurzu i elektryczności statycznej, korzystając z niestrzępiących się rękawic.

Części i narzędzia powinny być składowane w warunkach wolnych od kurzu i elektryczności statycznej, aby zapobiec ich uszkodzeniu lub zabrudzeniu.

W czasie usuwania łożyska z wału wirnika działa na nie nacisk osiowy, powodując jego uszkodzenie. Nie wolno ponownie wykorzystywać łożysk.

Przyłożenie na kulki siły nacisku wstawienia spowoduje uszkodzenie łożyska. Nie wciskaj zewnętrznej bieżni, naciskając na bieżnię wewnętrzną i odwrotnie.

Nie obracaj wirnika za pomocą łopatek wentylatora. Doprowadzi to do uszkodzenia wentylatora.

## 7.3 Sterowanie

### 7.3.1 Wprowadzenie

Otoczenie pracującego alternatora nie wpływa dobrze na urządzenia sterujące. Wysoka temperatura i wibracje mogą spowodować, że na przewodach pojawią się luzy, skutkujące awarią. Rutynowe przeprowadzanie testów i inspekcji może pomóc w wykrywaniu potencjalnych usterek i eliminowaniu ewentualnych przestoju.

### 7.3.2 Bezpieczeństwo

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

*Przewody elektryczne pod napięciem*

*Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon przewodów pod napięciem, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.*

#### OSTRZEŻENIE

*Powierzchnie gorące*

*Kontakt skóry z powierzchniami gorącymi może skutkować poparzeniem ciała.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).*

## 7.3.3 Wymagania

TABELA 6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TESTOWANIA POŁĄCZEŃ

Wymagania	Opis
Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)	Trzeba pamiętać o noszeniu obowiązkowych środków ochrony indywidualnej
Materiały eksploatacyjne	Brak
Części	Brak
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none"><li>• Multimetr</li><li>• Klucz dynamometryczny</li></ul>

## 7.3.4 Inspekcja i testy

1. Zdejmij pokrywę skrzynki zaciskowej.
2. Sprawdź napięcie elementów złącznych zabezpieczających przewody obciążeniowe.
3. Upewnij się, że przewody są prawidłowo przymocowane w skrzynce i że pozostawiony jest luz wynoszący  $\pm 25$  mm, umożliwiający ruch alternatora spoczywającego na podkładkach antywibracyjnych.
4. Upewnij się, że wszystkie przewody w skrzynce zaciskowej są odpowiednio zakotwiczone.
5. Sprawdź przewody pod względem uszkodzeń.
6. Upewnij się, że akcesoria regulatora AVR i transformatory są odpowiednio zamocowane, a kable przechodzą centralnie między transformatorami (jeśli są zamontowane).
7. Jeśli jest zamontowana grzałka antykondensacyjna
  - a. Odłącz zasilanie grzałek antykondensacyjnych i zmierz poziom rezystancji na ich częściach. Jeśli miernik wykrywa przepływ prądu, wymień daną część grzałki.
  - b. Zmierz napięcie prądu dostarczanego do grzałek kondensacyjnych w skrzynce łącznikowej grzałek. Po wyłączeniu alternatora na każdej części grzałki poziom napięcia powinien wynosić 120 lub 240 V AC (zależnie od wybranej kasety i zgodnie z napięciem podanym na etykiecie).
8. Upewnij się, że regulator AVR i akcesoria AVR zamontowane w skrzynce zaciskowej są czyste i dobrze przymocowane do podstawek antywibracyjnych oraz że przewody są prawidłowo podłączone do zacisków.
9. W przypadku pracy równoległej upewnij się, że przewody sygnału częstotliwości agregatu podłączone do urządzeń synchronizacyjnych są prawidłowo zamocowane. (\*nie dotyczy alternatorów S0 i S1).
10. Załóż pokrywę skrzynki zaciskowej.

## 7.4 Układ chłodzenia

### 7.4.1 Wprowadzenie

Alternatory są standardowo zaprojektowane w taki sposób, aby spełniały wymagania norm unijnych dotyczących bezpieczeństwa. Są znamionowane pod względem temperatury pracującej izolacji uzwojeń.

Norma BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Izolacja elektryczna – Klasyfikacja termiczna zawiera klasyfikację izolacji ze względu na maksymalną pracę temperatury i okres żywotności. Na okres eksploatacji wpływają zanieczyszczenia chemiczne, przepływ prądu i napory mechaniczne, lecz głównym czynnikiem jest wysoka temperatura. Chłodzenie za pomocą wentylatora utrzymuje stabilną temperaturę, mieszczącą się w limicie wyznaczonym przez klasę izolacji.

Jeśli parametry w środowisku pracy różnią się od podanych na tabliczce znamionowej, moc znamionowa musi zostać obniżona o

- 3% w przypadku izolacji klasy H, przy wzroście temperatury powietrza wpadającego do wentylatora o 5°C powyżej temperatury 40°C i maksymalnie do 60°C
- 3% na każde 500 m wzrostu wysokości, na której pracuje agregat, powyżej poziomu 1000 m i maksymalnie do 4000 m. Jest to spowodowane zmniejszeniem przewodzenia cieplnego rozrzedzonego powietrza;
- 5%, jeśli zainstalowano w agregacie filtry powietrza, gdyż ograniczają one dopływ powietrza.

Skuteczne chłodzenie zależy od utrzymywania w dobrym stanie wentylatora, filtrów powietrza i uszczelek.

## 7.4.2 Bezpieczeństwo

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### ***Obracające się części mechaniczne***

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

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon obracających się części, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.***

### OSTRZEŻENIE

#### ***Powierzchnie gorące***

***Kontakt skóry z powierzchniami gorącymi może skutkować poparzeniem ciała.***

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).***

### OSTROŻNIE

#### ***Pył***

***Wdychanie pyłu może powodować drobne lub średnie obrażenia w wyniku podrażnienia płuc. Pył może powodować drobne lub średnie obrażenia w wyniku podrażnienia oczu.***

***Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI). Należy wietrzyć pomieszczenia, aby pozbyć się pyłu.***

### INFORMACJA

Niedozwolone jest używanie wentylatora do obracania wirnika alternatora. Wentylator nie wytrzyma takiego nacisku i zostanie uszkodzony.

### INFORMACJA

Filtry są przeznaczone do oczyszczania powietrza z cząsteczek pyłu, a nie z wilgoci. Wilgotne części filtra mogą ograniczać przepływ powietrza, doprowadzając do przegrzania. Należy zadbać o to, aby części filtra nie zamoczyły się.

## 7.4.3 Wymagania

TABELA 7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TESTOWANIA UKŁADU CHŁODZENIA

Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)	Trzeba pamiętać o noszeniu obowiązkowych środków ochrony indywidualnej
	Należy nosić okulary i słuchawki ochronne
	Należy nosić maski ochronne
Materiały eksploatacyjne	Niestrzepiące się ściereczki do czyszczenia
	Jednorazowe rękawice
Części	Brak
Narzędzia	Brak

## 7.4.4 Inspekcja i czyszczenie

1. Wymontuj ekran adaptera DE.
2. Sprawdź, czy łopatki wentylatora nie są uszkodzone.
3. Załóż ekran adaptera DE.
4. Uruchom agregat.
5. Upewnij się, że wloty i wyloty powietrza nie są zablokowane.

## 7.5 Sprzęganie

### 7.5.1 Wprowadzenie

Wydajność pracy i długi okres eksploatacji komponentów zależą od zminimalizowania naprężeń występujących wewnątrz alternatora. Naprężenia mechaniczne mogą być powodowane nieprostoliniowością występującą między silnikiem a komponentami agregatu, a także drganiami.

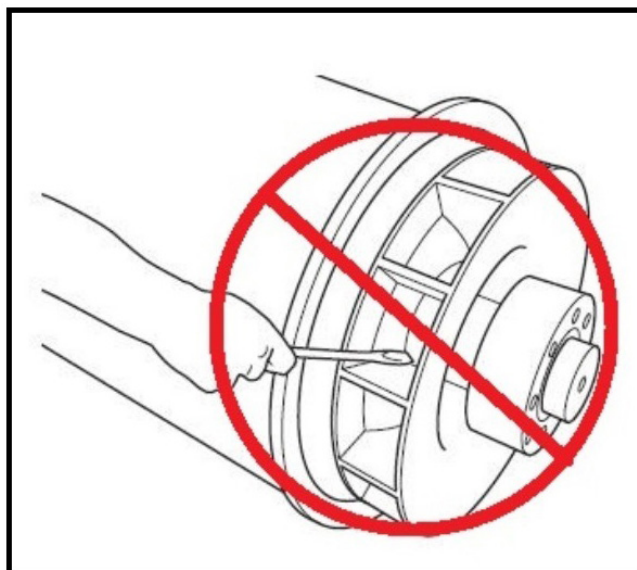
Osie obrotowe wirnika alternatora i wału wyjściowego silnika musi charakteryzować współosiowość (wyrównanie promieniowe i prostopadłe).

Wibracje skręcające, jeśli nie są pod kontrolą, mogą uszkodzić systemy spalinowe silników napędzane wałem. Producent zespołu prądotwórczego musi wziąć pod uwagę wpływ obciążeń skręcających na alternator: wymiary wirnika, informacje o bezwładności i sprzęganii są dostępne na żądanie.

### 7.5.2 Bezpieczeństwo

#### INFORMACJA

**Niedozwolone jest używanie wentylatora do obracania wirnika alternatora. Wentylator nie wytrzyma takiego nacisku i zostanie uszkodzony.**



RYSUNEK 13. NIE WPRAWIAĆ WIRNIKA ALTERNATORA W RUCH PRZY UŻYCIU DŹWIGNI

## 7.5.3 Wymagania

TABELA 8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TESTOWANIA SPRZĘGŁA

Wymagania	Opis
Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)	Trzeba pamiętać o noszeniu obowiązkowych środków ochrony indywidualnej
Materiały eksploatacyjne	Brak
Części	Brak
Narzędzia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Czujnik zegarowy</li> <li>• Klucz dynamometryczny</li> </ul>

## 7.5.4 Kontrola punktów mocowania

1. Sprawdź, czy podstawa i podkładki montażowe zespołu prądotwórczego nie są uszkodzone
2. Sprawdź, czy gumowe podkładki antywibracyjne są na swoich miejscach
3. Sprawdź dane historyczne dotyczące wibracji, aby sprawdzić trend

### 7.5.4.1 Sprzęgło jednołożyskowe

1. Usuń ekran adaptera DE, aby uzyskać dostęp do sprzęgła
2. Sprawdź, czy tarcze sprzęgła nie są uszkodzone, pęknięte lub wygięte i czy otwory nie są spłaszczone. W przypadku widocznych uszkodzeń wymień tarcze.
3. Sprawdź, czy śruby mocujące dyski do koła zamachowego silnika są dokręcone. Dokręć je zalecanym przez producenta momentem, zgodnie z kolejnością przedstawioną w rozdziale dotyczącym montażu sprzęgła alternatora ([Część 6.5.1 na str. 28](#)).
4. Załóż ekran adaptera DE.

## 7.6 System prostowników

### 7.6.1 Wprowadzenie

Prostownik konwertuje prąd przemienny (AC) indukowany w uzwojeniach wirnika wzbudnicy na prąd stały (DC) w celu namagnetyzowania biegunów głównego wirnika. Prostownik jest zbudowany z dwóch półokrągłych płyt pierścieniowych, dodatniej i ujemnej. Na każdej z nich znajdują się trzy diody. Wyjście prądu stałego prostownika jest podłączone do głównego wirnika i warystora. Warystor chroni prostownik przed skokami napięcia i napięciami udarowymi, które mogą występować w wirniku przy różnych stanach obciążenia alternatora.

Diody stawiają niewielki opór przepływowi prądu tylko w jednym kierunku: prąd dodatni będzie płynął od anody do katody, czyli, patrząc z innej strony, prąd ujemny będzie płynął od katody do anody.

Uzwojenia wirnika wzbudnicy połączone z 3 anodami diody tworzą płytkę dodatnią i połączone z 3 katodami diody tworzą płytkę ujemną. Umożliwia to prostowanie całego prądu przemiennego na stały. Prostownik jest zainstalowany po stronie nienapędowej (NDE) i obraca się razem z wirnikiem wzbudnicy.

### 7.6.2 Bezpieczeństwo

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### *Przewody elektryczne pod napięciem*

*Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon przewodów pod napięciem, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.*

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO

##### *Obracające się części mechaniczne*

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

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon obracających się części, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.*

### 7.6.3 Wymagania

TABELA 9. UKŁAD PROSTOWNIKA: WYMAGANIA DOTYCZĄCE TESTOWANIA I WYMIANY ELEMENTÓW

Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)	Trzeba pamiętać o noszeniu odpowiednich środków ochrony indywidualnej.
Materiały eksploatacyjne	Klej blokujący gwint Loctite 241
	Pasta do radiatora Midland Silicone typu MS2623 lub podobna
	Lut
	Pompka lutownicza
Części	Pełen zestaw trzech diod anodowych i trzech diod katodowych (wszystkie od tego samego producenta)
	Jeden warystor (tylko S1)

Narzędzia	Multimetr
	Tester izolacji
	Klucz dynamometryczny
	Pistolet lutowniczy

## 7.6.4 Testowanie i wymiana warystora (tylko S1)

1. Skontroluj warystor.
2. Jeśli na warystorze widoczne są ślady uszkodzeń, przegrzania (zmiana koloru, pęcherze, ślady topienia się materiału) lub dezintegracji, oznacz warystor jako wadliwy.
3. Odłącz jeden przewód warystora. Zachowaj elementy złączne i podkładki.
4. Sprawdź oporność warystora. Działające prawidłowo warystory mają oporność większą niż 100 MΩ.
5. Jeśli można zmierzyć oporność na warystorze przy otwartym i zamkniętym obwodzie, w każdym kierunku przepływu prądu, warystor jest niesprawny. (Przy wysokich poziomach rezystancji wskazanie może przekraczać skalę niektórych multimetrów. Należy uwzględnić możliwości swojego narzędzia).
6. Jeśli warystor jest niesprawny, wymień go i wymień wszystkie diody.
7. Podłącz i sprawdź, czy wszystkie przewody są dobrze przymocowane, czy są założone podkładki i czy elementy złączne są dobrze dokręcone.

## 7.6.5 Testowanie i wymiana diod

### OSTRZEŻENIE

#### **Powierzchnie gorące**

**Kontakt skóry z powierzchniami gorącymi może skutkować poparzeniem ciała.**

**Aby zapobiec niebezpieczeństwu, należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej (ŚOI).**

### INFORMACJA

**Nie dokręcaj diody większym momentem, niż jest to zalecane. Doprowadzi to do uszkodzenia diody.**

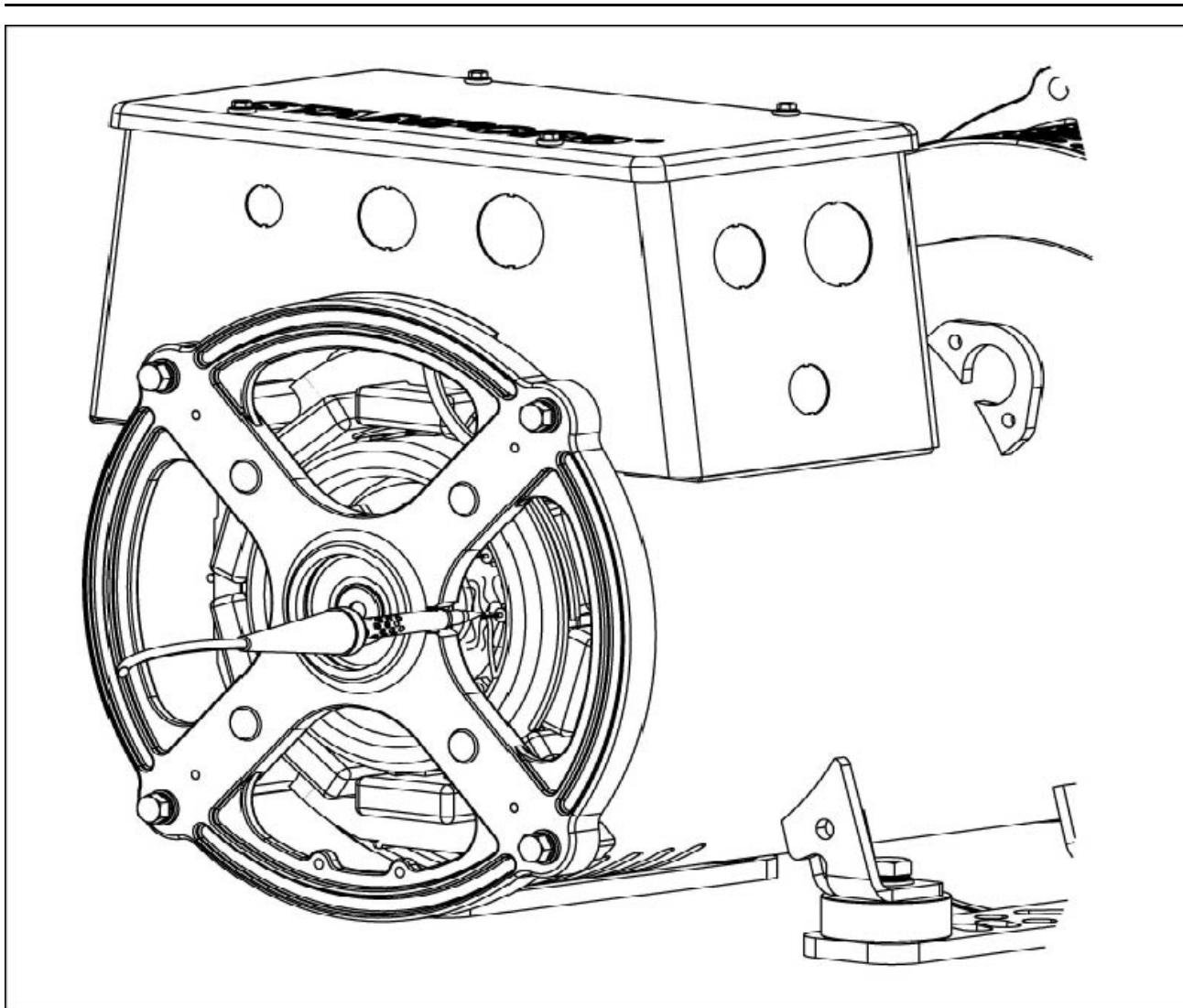
### INFORMACJA

**Demontaż wspornika NDE w celu uzyskania dojścia do diod jest wymagany tylko w przypadku ramy SOL1.**

### INFORMACJA

**Należy uważać, aby lut nie spadł na żaden element alternatora.**

1. Przy użyciu pistoletu lutowniczego i pompki lutowniczej należy usunąć lut łączący przewód wirnika wzbudnicy z jedną diodą.



**RYСУNEK 14. ODLUTOWYWANIE DIODY**

2. Zmierz spadek napięcia na diodzie w kierunku do przodu, za pomocą funkcji testowania diod multimetrów.
3. Zmierz oporność diody w kierunku przeciwnym za pomocą testera izolacji 1000 V DC.
4. Dioda jest wadliwa, jeśli spadek napięcia w kierunku do przodu jest poza zakresem od 0,3 do 0,9 V lub jeśli oporność spadnie poniżej 20 M $\Omega$  w przeciwnym kierunku.
5. Powtórz test dla pozostałych pięciu diod.
6. Jeśli którakolwiek dioda jest niesprawna, należy wymienić komplet sześciu diod (na diody tego samego typu, tego samego producenta):
  - a. Usuń diody.
  - b. Nanieś niewielką ilość pasty do radiatorów **wyłącznie** na podstawę wymienianej diody, a nie na gwint.
  - c. Sprawdź biegunowość diod.
  - d. Zamocuj każdą diodę w gwincie na płycie prostownika.
  - e. Dokręć je momentem wynoszącym od 2,0 do 2,25 Nm (18 do 20 lb in), aby prawidłowo przewodziły prąd i ciepło.
  - f. Wymień warystor (tylko w przypadku S1).



## INFORMACJA

Należy uważać, aby lut nie spadł na żaden element alternatora.

7. Przy użyciu pistoletu lutowniczego i lutu zlutuj ponownie połączenia i sprawdź, czy wszystkie przewody są mocno i poprawnie zlutowane.

## 7.7 Uzwojenia

### 7.7.1 Wprowadzenie

#### INFORMACJA

Przed przystąpieniem do testów odłącz od przewodów uzwojenia alternatora wszystkie kable odpowiadające za sterowanie i przewody obciążenia klienta.

#### INFORMACJA

Regulator AVR zawiera części elektroniczne, które mogą zostać uszkodzone w czasie testów wysokiego napięcia, przeprowadzanych w ramach testów rezystancji izolacji. Przed wykonaniem dowolnego testu rezystancji izolacji należy odłączyć regulator AVR. Przed wykonaniem dowolnego testu rezystancji izolacji czujniki temperatury muszą zostać uziemione.

Wilgotne lub brudne uzwojenia charakteryzuje obniżona wartość rezystancji elektrycznej. Mogą zostać uszkodzone w czasie testów wysokiego napięcia. W razie wątpliwości wykonaj najpierw test przy niskim napięciu (500 V).

Wydajność pracy alternatora zależy od dobrej izolacji elektrycznej uzwojeń. Działanie prądu elektrycznego, sił mechanicznych i ciepła, a także zanieczyszczeń chemicznych i środowiskowych powoduje degradację izolacji. Różne testy diagnostyczne pozwalają określić stan izolacji przez ładowanie i rozładowywanie napięć testowych na izolowanych uzwojeniach, pomiar przepływu prądu i obliczanie rezystancji elektrycznej za pomocą prawa Ohma.

Gdy napięcie pomiarowe DC jest stosowane po raz pierwszy, mogą przepłynąć trzy rodzaje prądu:

- **pojemnościowy:** ładuje uzwojenie do napięcia pomiarowego (w ciągu sekund spada do zera),
- **polaryzujący:** wyrównuje cząsteczki izolacji zgodnie z przyłożonym polem elektrycznym (w ciągu dziesięciu minut spada prawie do zera),
- **upływu:** wyładowanie skierowane do uziemienia w miejscu, gdzie izolacja jest zmniejszona przez wilgoć i zanieczyszczenia (osiąga stałą wartość w ciągu kilku sekund).

W przypadku testu rezystancji pomiar wykonuje się po upływie jednej minuty od momentu przyłożenia prądu pomiarowego DC, po ustaniu prądu pojemnościowego. Aby uzyskać wskaźnik testu prądu polaryzacyjnego, wykonuje się drugi pomiar po upływie dziesięciu minut. Dobry rezultat to taki, w którym wynik drugiego pomiaru poziomu rezystancji izolacji jest co najmniej dwa razy wyższy niż wynik pierwszego pomiaru, ponieważ prąd polaryzujący ustał. W przypadku słabej izolacji, gdzie dominuje prąd upływu, obie wartości są na podobnym poziomie. Dedykowane narzędzie testowania izolacji niezawodnie wykonuje pomiary i może zautomatyzować przeprowadzanie niektórych testów.

## 7.7.2 Bezpieczeństwo

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### *Przewody elektryczne pod napięciem*

*Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu i przed zdjęciem osłon przewodów pod napięciem, należy odłączyć agregat od wszystkich źródeł energii, usunąć nagromadzoną energię i zastosować procedury blokujące.*

### OSTRZEŻENIE

#### *Przewody elektryczne pod napięciem*

*Kontakt z przewodami elektrycznymi pod napięciem na zaciskach uzwojenia po wykonaniu pomiaru rezystancji izolacji może prowadzić do poważnych obrażeń ciała lub śmierci w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzenia.*

*Aby zapobiec niebezpieczeństwu, uzwojenia należy rozładowywać przez co najmniej 5 minut przez ich uziemienie.*

## 7.7.3 Wymagania

TABELA 10. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TESTOWANIA UZWOJEŃ

Typ	Opis
Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)	Należy zadbać o noszenie obowiązkowych środków ochrony indywidualnej
Materiały eksploatacyjne	Brak
Części	Brak
Narzędzia	Miernik z funkcją testowania izolacji
	Multimetr
	Licznik mili- lub mikroamperowy
	Amperomierz cęgowy
	Termometr na podczerwień
	Pręt uziomowy

## 7.7.4 Pomiar rezystancji elektrycznej uzwojeń

1. Zatrzymać alternator.
2. Skontrolować rezystancję elektryczną uzwojenia pola wzbudzenia (stojana):
  - a. Odłączyć od regulatora AVR przewody pola wzbudzenia F1 i F2.
  - b. Za pomocą multimetru zmierzyć rezystancję elektryczną między przewodami F1 i F2 i zanotować wynik pomiaru.
  - c. Podłączyć przewody pola wzbudzenia F1 i F2 z powrotem do regulatora AVR.
3. Skontrolować rezystancję elektryczną uzwojenia twornika wzbudnicy (wornika):
  - a. Zaznaczyć przewody podłączone do diod na jednej z dwóch płytek prostownika.
  - b. Za pomocą pistoletu i pompki lutowniczej odlutować wszystkie przewody wornika wzbudnicy od wszystkich diod w prostowniku.

- c. Zmierzyć i zanotować rezystancję elektryczną między poszczególnymi parami zaznaczonych przewodów (między uzwojeniami fazy). Konieczne jest użycie specjalistycznego mikroomomierza.
  - d. Za pomocą pistoletu lutowniczego i lutu podłączyć wszystkie przewody wirnika wzbudnicy do diod.
  - e. Upewnić się, że elementy złączne są odpowiednio zamocowane.
4. Skontrolować rezystancję elektryczną uzwojenia głównego pola (wirnika):
- a. Rezystancję uzwojenia głównego wirnika można zmierzyć bezpośrednio na płytach/trzpieniach prostownika.
  - b. Zmierzyć i zanotować rezystancję elektryczną między przewodami głównego wirnika a płytami/trzpieniami prostownika (+ve i -ve). Konieczne jest użycie specjalistycznego mikroomomierza.
5. Skontrolować rezystancję elektryczną uzwojenia głównego twornika (stojana):
- a. Odłączyć wszystkie przewody punktu gwiazdowego głównego stojana od zacisku wyjściowego.
  - b. Zmierzyć i zanotować rezystancję elektryczną między przewodami U1 i U2 oraz U5 i U6 (jeśli występują). Konieczne jest użycie specjalistycznego mikroomomierza.
  - c. Zmierzyć i zanotować rezystancję elektryczną między przewodami V1 i V2 oraz V5 i V6 (jeśli występują). Konieczne jest użycie specjalistycznego mikroomomierza.
  - d. Zmierzyć i zanotować rezystancję elektryczną między przewodami W1 i W2 oraz W5 i W6 (jeśli występują). Konieczne jest użycie specjalistycznego mikroomomierza.
  - e. Podłączyć ponownie przewody do zacisku wyjściowego.
  - f. Upewnić się, że elementy złączne są odpowiednio zamocowane.
6. Zmierzyć rezystancję uzwojenia pomocniczego (jeśli jest):
- a. Odłączyć przewody wyjściowe uzwojenia pomocniczego 7 i Z2 od AVR.
  - b. Za pomocą multimetru zmierzyć rezystancję elektryczną między przewodami 7 i Z2 i zanotować wynik pomiaru.
  - c. Ponownie podłączyć przewody wyjściowe uzwojenia pomocniczego 7 i Z2 do AVR.
7. Na podstawie danych technicznych ([Rozdział 9 na str. 55](#)) sprawdzić, czy wyniki pomiarów rezystancji wszystkich uzwojeń są zgodne z wartościami wzorcowymi.

## 7.7.5 Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń

### INFORMACJA

Alternator może zostać ponownie uruchomiony dopiero wtedy, gdy wartość rezystancji izolacji przekroczy minimalny akceptowalny poziom.

TABELA 11. NAPIĘCIA TESTOWE I MINIMALNE AKCEPTOWALNE POZIOMY REZYSTANCJI NOWYCH I UŻYTKOWANYCH ALTERNATORÓW

	Napięcie testowe (V)	Minimalny poziom rezystancji po upływie 1 minuty (MΩ)	
		Nowy	Użytkowany
Główny stojan	500	10	5
Uzw. pomocnicze	500	10	5
Stojan wzbudnicy	500	10	5

	Napięcie testowe (V)	Minimalny poziom rezystancji po upływie 1 minuty (MΩ)	
		Nowy	Użytkowany
Wirnik wzbudnicy, prostownik i główny wirnik razem	500	10	5

1. Sprawdź, czy uzwojenia nie są uszkodzone mechanicznie lub przebarwione od przegrzania. Jeśli izolacja jest pokryta wilgocią lub brudem, wyczyść ją.
2. W przypadku głównych stojanów:
  - a. Przed rozpoczęciem testu sprawdź, czy odłączona jest wiązka przewodów wykrywania EVR.
  - b. Odłącz uzwojenie pomocnicze i podłącz je do uziemienia (jeśli jest zamontowane).
  - c. Odłącz przewód uziemiający (jeśli jest).
  - d. Połącz ze sobą trzy przewody wszystkich uzwojeń faz (jeśli jest to możliwe).
  - e. Przyłóż napięcie testowe wynikające z tabeli między dowolny przewód fazy a uziemienie.
  - f. Zmierz temperaturę izolacji po upływie 1 minuty ( $IR_{1 \text{ min}}$ ).
  - g. Uwolnij napięcie testowe za pomocą uziemienia przez 5 minut.
  - h. Jeśli wynik pomiaru rezystancji izolacji jest mniejszy niż minimalna dozwolona wartość, osusz izolację i powtórz test.
  - i. Podłącz ponownie przewód uziemiający (jeśli jest), wiązkę przewodów wykrywania AVR i uzwojenie pomocnicze.
3. W przypadku uzwojenia pomocniczego i stojanów wzbudnicy oraz wzbudnicy i głównych wirników łącznie:
  - a. W trakcie testu uzwojenie głównego stojana musi być uziemione.
  - b. Połącz oba zakończenia uzwojeń (jeśli to możliwe).
  - c. Przyłóż napięcie testowe wynikające z tabeli między uzwojeniem a uziemieniem.
  - d. Zmierz temperaturę izolacji po upływie 1 minuty ( $IR_{1 \text{ min}}$ ).
  - e. Uwolnij napięcie testowe za pomocą uziemienia przez 5 minut.
  - f. Jeśli wynik pomiaru rezystancji izolacji jest mniejszy niż minimalna dozwolona wartość, osusz izolację i powtórz test.
  - g. Powtórz czynność w przypadku każdego uzwojenia.
  - h. Rozłącz połączenia przygotowane do testów.
  - i. Usuń połączenie uziemiające.

## 7.7.6 Osuszanie izolacji

Skorzystaj z poniższych metod, aby osuszyć izolację uzwojeń głównego stojana. Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym powstaniem pary wodnej, upewnij się, że temperatura uzwojeń nie wzrasta szybciej niż 5°C na godzinę i nie przekroczy 90°C

Wykonuj wykres rezystancji, aby sprawdzić, kiedy osuszanie się zakończyło.

### 7.7.6.1 Osuszanie powietrzem otoczenia

W wielu przypadkach alternator może być skutecznie wysuszony za pomocą własnego systemu wentylacyjnego. Odłącz kable na zaciskach X+ (F1) i XX- (F2) regulatora AVR, aby przerwać dopływ napięcia wzbudzającego do wzbudnicy stojana. Uruchom agregat w tym rozładowanym stanie. Aby pozbyć się wilgoci, powietrze musi swobodnie przepływać przez alternator. Aby przyspieszyć osuszanie, uruchom grzałki antykondensacyjne (jeśli są).

Po osuszeniu agregatu podłącz kable łączące stojan wzbudnicy z regulatorem AVR. W przypadku, gdy agregat prądowórczy nie zostanie natychmiast ponownie uruchomiony, włącz grzałki antykondensacyjne (jeśli są) i skontroluj ponownie urządzenie przed jego włączeniem.

### 7.7.6.2 Osuszanie gorącym powietrzem

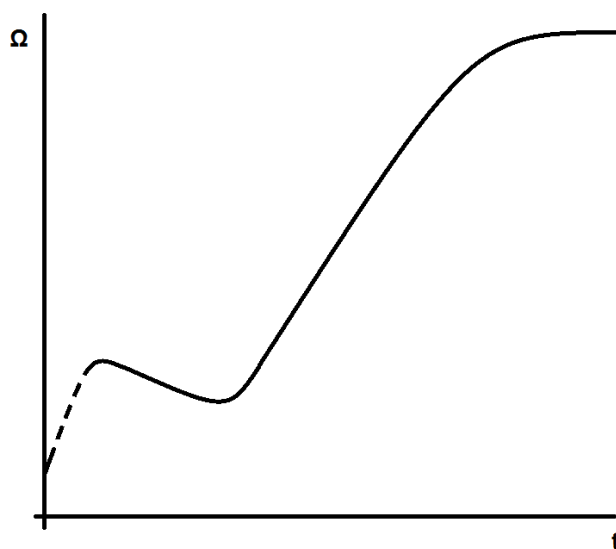
Skieruj gorące powietrze z jednego lub dwóch termowentylatorów o mocy 1–3 kW do wlotów powietrza alternatora. Upewnij się, że między źródłem ciepła a uzwojeniami agregatu jest zachowany minimalny odstęp 300 mm, aby uniknąć przegrzania lub spalania i uszkodzenia izolacji. Powietrze musi swobodnie przepływać przez alternator celem usunięcia wilgoci.

Po zakończeniu osuszania zdemontuj termowentylatory i rozpocznij użytkowanie agregatu.

W przypadku, gdy agregat prądowórczy nie zostanie natychmiast ponownie uruchomiony, włącz grzałki antykondensacyjne (jeśli są) i skontroluj ponownie urządzenie przed jego włączeniem.

### 7.7.6.3 Szkicowanie wykresu rezystancji izolacji

Niezależnie od wybranej metody osuszania alternatora, poziom rezystancji izolacji i temperaturę (jeśli na wyposażeniu znajduje się odpowiedni czujnik) uzwojeń głównego stojana należy mierzyć co 15–30 min. Wyznacz wykres poziomu rezystancji izolacji, umieszczając na osi Y poziom rezystancji, a na osi X czas.



RYSUNEK 15. WYKRES REZYSTANCJI IZOLACJI

Typowa krzywa układa się w następujący sposób: na początku widać chwilowy wzrost, potem przejściowy spadek, a następnie systematyczny wzrost do stabilnego poziomu. Jeśli uzwojenia nie są mocno wilgotne, fragment krzywej zaznaczony kropkami może się nie pojawić. Kontynuuj osuszanie przez godzinę po tym, gdy krzywa osiągnie stabilny poziom.

#### INFORMACJA

**Alternator może zostać ponownie uruchomiony dopiero wtedy, gdy wartość rezystancji izolacji przekroczy minimalny akceptowalny poziom.**

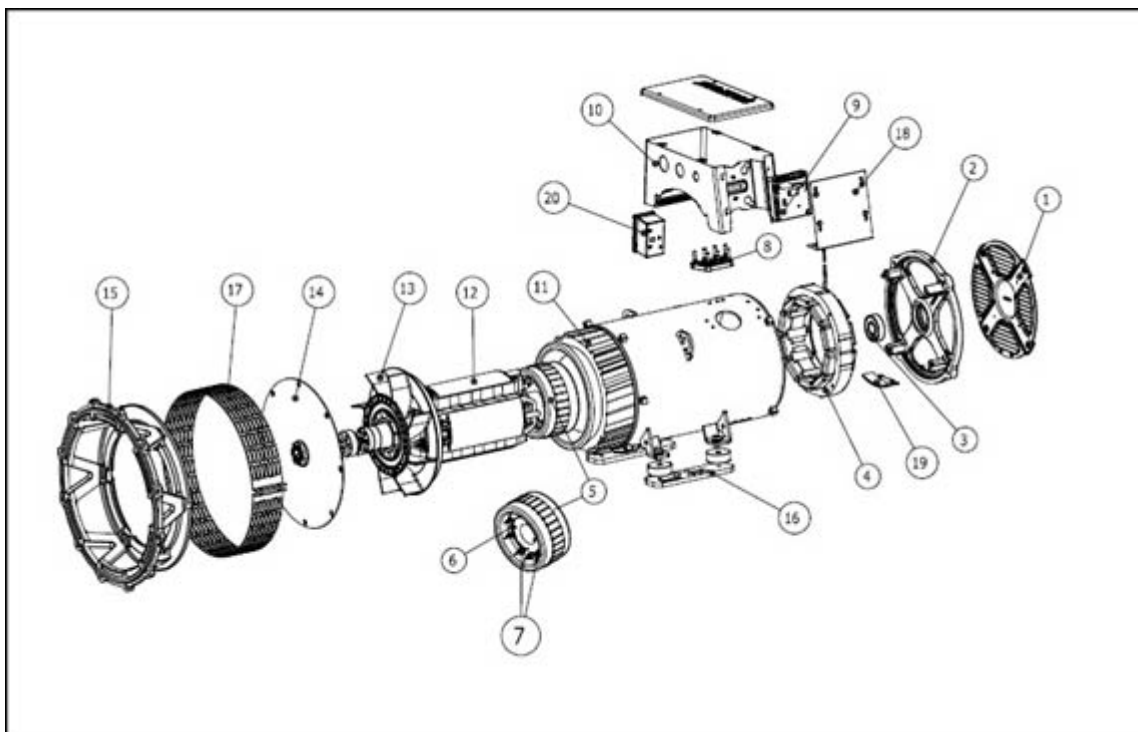
-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

## 8 Wykaz części

### 8.1 Alternatory jednołożyskowe S0 i S1



RYSUNEK 16. ALTERNATOR JEDNOŁOŻYSKOWY S0/S1

### 8.2 Części i elementy złączne S0 i S1

TABELA 12. CZĘŚCI I ELEMENTY ZŁĄCZNE S0/S1

Nr	Element	S0L1			S0L2			S1L2		
		Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)
1	Ośłona NDE	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	6
2	Wspornik NDE	M8x35	4	26	M8x35	4	26	M8x35	4	26
3	Zestaw łożyska NDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nr	Element	S0L1			S0L2			S1L2		
		Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)
4	Stojan wzbudnicy (pole)	M5	4	6,5	M6	4	10	M6	4	10
5	Wirnik wzbudnicy (twornik)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Moduł prostownika	10 UNF	2	2,3 – 3,6	10 UNF	2	2,3 – 3,6	10 UNF	2	2,3 – 3,6
7	Dioda / warystor	10 UNF	2	2,3 – 3,6	10 UNF	2	2,3 – 3,6	10 UNF	2	2,3 – 3,6
8	Tablica zaciskowa (3 fazy)	M5x20	2	6	M5x20	2	6	M5x25	2	6
8	Tablica zaciskowa (1 faza)	M5x20	1	6	M5x20	1	6	M5x25	1	6
9	AVR	AVM	4	-	AVM	4	-	AVM	4	-
10	Mocowanie głównej skrzynki zaciskowej do ramy	M5x10	4	6	M5x10	4	6	M5x10	4	6
11	Główny stojan (twornik) i rama	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Główny wirnik (pole) Montaż	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Wentylator	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Tarcza sprzęgła (długość elementu złącznego wg SAE)	M8	6	43	M10	6	71,3 – 78,8	M12	6	147
15	Adapter DE (długość elementu złącznego wg SAE)	M8x35	4	26	M8x35	6	26	M8x35	6	26
16	Płyta podstawy	M8	4	26	M10	4	47	M10	4	47



Nr	Element	S0L1			S0L2			S1L2		
		Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)	Część złączna	Ilość	Moment dokręcenia (Nm)
17	Ekran strony DE	M5x50	2	6,5	M5x50	2	6,5	M5x50	2	6,5
18	Oslona AVR	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	5
19	Kaseta grzałki	M4x12	2		M4x12	2		M4x12	2	
20	Zestaw grzałki (listwa zaciskowa)	M5x10	2	6,5	M5x10	2	6,5	M5x10	2	6,5

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 9 Dane techniczne

## INFORMACJA

Należy porównać wyniki pomiarów z wartościami podanymi w karcie danych technicznych dołączonej do alternatora.

## 9.1 Rezystancje uzwojenia S0/S1

TABELA 13. REZYSTANCJE UZWOJENIA S0/S1

Model	Uzwojenie	Rezystancja uzwojeń w temp. 20°C (zmierzone wartości powinny mieścić się w przedziale 10%)				
		Główny stojan L-N (omy)	Stojan wzbudnicy L-L (omy)	Wirnik wzbudnicy L-L (omy)	Główny wirnik (omy)	Uzw. pomocnicze Przewód 7-Z2 (omy)
S0L1-D1	311	1,9200	13,88	0,1840	0,365	-
S0L1-H1	311	1,1230	13,88	0,1840	0,410	-
S0L1-L1	311	0,8210	17,50	0,2000	0,462	-
S0L1-P1	311	0,6360	17,50	0,2000	0,505	-
S0L1-J1	05	0,4830	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-J1	06	0,3250	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-S1	05	0,2630	17,50	0,2000	0,520	-
S0L1-S1	06	0,1900	17,50	0,2000	0,520	-
S0L2-F1	311/711	0,4900	14,51	0,2680	0,595	4,82
S0L2-G1	311/711	0,4450	14,51	0,2680	0,639	5,77
S0L2-G1	06/706	0,1400	14,51	0,2680	0,639	2,71
S0L2-M1	311/711	0,2880	15,30	0,2100	0,741	5,12
S0L2-M1	06/706	0,0960	15,30	0,2100	0,741	2,55
S0L2-P1	311/711	0,2300	16,00	0,2174	0,800	4,68
S0L2-K1	05/705	0,1840	14,51	0,2680	0,698	4,01
S0L2-U1	05/705	0,1110	16,00	0,2174	0,882	3,70
S0L2-U1	06/706	0,0820	16,00	0,2174	0,882	2,70
S1L2-J1	311/711	0,1965	15,50	0,2244	0,920	4,16
S1L2-K1	05/705	0,0918	15,50	0,2244	0,965	2,83
S1L2-K1	311/711	0,1774	15,50	0,2244	0,965	3,91
S1L2-N1	311/711	0,1286	14,60	0,2440	1,040	3,76
S1L2-R1	05/705	0,0690	14,60	0,2440	1,100	2,53

Model	Uzwojenie	Rezystancja uzwojeń w temp. 20°C (zmierzone wartości powinny mieścić się w przedziale 10%)				
		Główny stojan L-N (omy)	Stojan wzbudnicy L-L (omy)	Wirnik wzbudnicy L-L (omy)	Główny wirnik (omy)	Uzw. pomocnicze Przewód 7- Z2 (omy)
S1L2-K1	06/706	0,0590	15,50	0,2244	0,965	2.20
S1L2-R1	311/711	0,1140	14,60	0,2440	1,100	3,72
S1L2-N1	06/706	0,0510	14,60	0,2440	1,040	2,38
S1L2-Y1	311/711	0,0841	16,00	0,2752	1,279	3,50
S1L2-G1	06/706	0,0850	15,50	0,2244	0,861	2,50
S1L2-H1	06/706	0,0790	15,50	0,2244	0,891	2,31

# 10 Części serwisowe i serwis

---

## 10.1 Zamawianie części

Przy zamawianiu części zamiennych należy wraz z opisem zamawianego komponentu podać numer seryjny lub numer identyfikacyjny maszyny, a także jej typ. Numer seryjny maszyny znajduje się na jej ramie lub tabliczce znamionowej.

## 10.2 Obsługa klienta

Technicy serwisowi firmy Cummins Generator Technologies to doświadczeni, intensywnie przeszkoleni profesjonalści, dzięki czemu są w stanie w każdej chwili służyć radą. Oferujemy na całym świecie następujące usługi:

- pierwsze uruchomienie alternatora AC w zakładzie klienta,
- konserwację łożysk i lokalne monitorowanie ich stanu,
- kontrolę stanu izolacji w zakładzie klienta,
- konfigurację regulatora AVR i innych akcesoriów w zakładzie klienta

[www.stamford-avk.com](http://www.stamford-avk.com)

e-mail: [emea.service@cummins.com](mailto:emea.service@cummins.com)

## 10.3 Zalecane części zamienne

W przypadku najistotniejszych zastosowań komplet poniższych części serwisowych powinien być zawsze przechowywany razem z alternatorem.

TABELA 14. CZĘŚCI ZAMIENNE S0/S1

	S0L1	S0L2	S1L2
Opis	Numer części	Numer części	Numer części
Zestaw AS540	A054P369	A054P369	A054P369
Zestaw łożyska NDE	A054H811	A054H811	45-0866
Lubrykant	45-0280	45-0280	45-0280
Zestaw serwisowy prostownika	A054H820	A054H820	RSK-1101
Moduł prostownika	A051C308	A054H816	45-0427

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 11 Utylizacja

---

Przeważająca część żelaza, stali i miedzi z alternatora może zostać odzyskana ze złomu przez specjalistyczne przedsiębiorstwa utylizacyjne. Dalszych szczegółowych informacji na ten temat udziela serwis.

## 11.1 Materiał nadający się do recyklingu

Należy oddzielić mechanicznie komponenty wykonane z żelaza, stali i miedzi. Następnie usunąć powłoki malarskie, żywicę poliestrową, taśmy izolacyjne i inne pozostałości tworzyw sztucznych ze wszystkich elementów. Te nienadające się do ponownego przetworzenia odpady trzeba zutylizować.

Żelazo, stal i miedź można przekazać do recyklingu.

## 11.2 Odpady specjalne

Należy usunąć z alternatora przewody elektryczne, moduły elektroniczne i materiały z tworzywa sztucznego. Komponenty te wymagają specjalnego potraktowania, żeby można było oddzielić odpady od materiałów nadających się do recyklingu.

Oddzielone materiały należy przekazać do odzysku.

## 11.3 Śmieci

Zleć utylizację nienadających się do ponownego przetworzenia odpadów z obu powyżej opisanych procesów specjalistycznemu przedsiębiorstwu utylizacyjnemu.

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.







[www.stamford-avk.com](http://www.stamford-avk.com)

Copyright 2016, Cummins Generator Technologies Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone.  
Cummins i logo Cummins są zastrzeżonymi znakami towarowymi spółki Cummins Inc.