

**STAMFORD®**

Cyfrowy regulator napięcia STAMFORD  
VITA™ 01

**DANE TECHNICZNE,  
STEROWNIKI I AKCESORIA**



# Spis treści

---

1. PRZEDMOWA.....	1
2. ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA.....	3
3. OPIS.....	7
4. DANE TECHNICZNE .....	9
5. STEROWANIE .....	11
6. AKCESORIA.....	21

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 1 Przedmowa

---

## 1.1 Informacje ogólne

Niniejszy dokument zawiera ważne informacje o przeznaczeniu i sposobie obsługi produktów wyszczególnionych na okładce. Musisz dokładnie przeczytać informacje i opisy procedur zawarte w dokumencie. Do wszystkich informacji i opisów procedur należy zawsze się stosować. Niestosowanie się do informacji i procedur może zostać uznane za nieodpowiedzialne użycie i skutkować obrażeniami ciała i zniszczeniem mienia.

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

Cyfrowe regulatory napięcia STAMFORD VITA™ są 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™ 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 Dokumentacja elementu

Niniejsza instrukcja zawiera parametry oraz informacje o sterowaniu i akcesoriach cyfrowego regulatora napięcia STAMFORD VITA™, zwanego powszechnie automatycznym regulatorem napięcia (AVR) lub cyfrowym regulatorem napięcia (DVR).

Regulatory napięcia STAMFORD VITA™ są przeznaczone do użytku z alternatorami STAMFORD® i AvK® produkcji Cummins Generator Technologies Ltd (CGT).

Przed przystąpieniem do montażu, obsługi, serwisowania lub naprawy urządzenia należy dokładnie przeczytać podręcznik. Wszyscy pracownicy pracujący przy alternatorze muszą mieć dostęp do podręczników oraz całej dodatkowej dokumentacji otrzymanej wraz z alternatorem. Nieprawidłowe użytkowanie urządzenia, niestosowanie się do niniejszych instrukcji i używanie niezatwierdzonych części może spowodować unieważnienie gwarancji na produkt oraz skutkować obrażeniami ciała i zniszczeniem mienia.

Niniejsza instrukcja stanowi integralną część urządzenia. Instrukcja musi być dostępna dla wszystkich osób zainteresowanych przez cały okres eksploatacji urządzenia.

Niniejszy podręcznik został napisany z myślą o specjalistach mających wiedzę w dziedzinie elektryki lub mechaniki oraz dysponujących już niezbędnym doświadczeniem w zakresie urządzeń tego typu. W razie wątpliwości należy zwrócić się do lokalnego oddziału 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. Na stronie [www.stamford-avk.com](http://www.stamford-avk.com).

## 2 Środki bezpieczeństwa

---

### 2.1 Symbole używane w niniejszym podręczniku

Na panelach Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie i Przewaga w niniejszym podręczniku są opisane źródła zagrożeń, ich konsekwencje i środki zapobiegawcze. 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**

*Przewaga — 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

- Niniejsze zasady bezpieczeństwa stanowią wskazówki ogólne. Informacje te powinny zostać uzupełnione o własne procedury bezpieczeństwa i stosowne zasady, przepisy i regulacje.

### 2.3 Wymagania dotyczące szkoleń i kwalifikacji personelu

Zadania i procedury związane z obsługą, montażem, serwisowaniem i konserwacją mogą być zlecane tylko osobom, które:

- Przeszły powiązane, stosowne i zatwierdzone szkolenie.
- Znają urządzenie, rozumieją zadania i procedury i są świadome związanego z nimi ryzyka i zagrożeń.
- Znają procedury ewakuacyjne obowiązujące w danym miejscu/zakładzie oraz obowiązujące przepisy i regulacje oraz ich przestrzegają.

### 2.4 Ocena ryzyka

- Wykonawca montażu, operator lub firma odpowiedzialna za serwis lub konserwację musi przeprowadzić ocenę ryzyka, aby ustalić wszystkie zagrożenia i ryzyka związane z daną pracą.
- W trakcie eksploatacji dostęp do alternatora mogą mieć tylko osoby przeszkolone i znające wszystkie występujące zagrożenia i ryzyka. Patrz: [Część 2.3 na str. 3](#).

## 2.5 Środki ochrony indywidualnej (ŚOI)

Osoby zajmujące się montażem, obsługą, serwisowaniem lub konserwacją muszą:

- Mieć dostęp co najmniej do zalecanych środków ochrony indywidualnej (pokazanych na poniższej ilustracji). Środki ochrony indywidualnej muszą być atestowane do użytku w trakcie danego zadania lub procedury.
- Wiedzieć, jak poprawnie posługiwać się środkami ochrony indywidualnej. Patrz: [Część 2.3 na str. 3](#)
- Stosować środki ochrony indywidualnej zgodnie z instrukcjami wynikającymi z oceny ryzyka. Patrz: [Część 2.4 na str. 3](#).



RYSUNEK 1. MINIMALNE ZALECANE ŚRODKI OCHRONY INDYWIDUALNEJ (ŚOI)

## 2.6 Narzędzia i sprzęt

Każda osoba wykonująca prace musi umieć się bezpiecznie posługiwać narzędziami i urządzeniami. Patrz: [Część 2.3 na str. 3](#).

Wszystkie używane narzędzia i urządzenia muszą:

- Nadawać się do danego zadania i procedury.
- Być wyposażone w izolację elektryczną (wytrzymującą co najmniej napięcie znamionowe na wyjściu alternatora). Patrz: [Część 2.4 na str. 3](#).
- Znajdować się w stanie umożliwiającym bezpieczne użytkowanie.
- Być uwzględnione w ocenie ryzyka. Patrz: [Część 2.4 na str. 3](#).

## 2.7 Znaki ostrzegawcze

Znaki ostrzegawcze umieszczone na urządzeniu sygnalizują zagrożenia i zwracają uwagę na zalecenia. Przed przystąpieniem do obsługi urządzenia:

- Osoby wykonujące prace muszą zapoznać się ze znakami bezpieczeństwa na alternatorze i powiązanymi zagrożeniami lub ryzykiem.



RYSUNEK 2. PRZYKŁADOWE ZNAKI BEZPIECZEŃSTWA

Znaki bezpieczeństwa zależą od specyfikacji alternatora.

## 2.8 Środki bezpieczeństwa dotyczące automatycznego regulatora napięcia

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### *Przewody elektryczne pod napięciem*

*Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń. Aby zapobiec obrażeniom i przed dotknięciem przewodów pod napięciem:*

- *Wyłącz alternator i odetnij go od wszystkich źródeł energii.*
- *Odprowadź zmagazynowaną energię lub ją odetnij.*
- *Wypróbuj poprawność separacji elektrycznej odciętych części odpowiednim testerem napięcia.*
- *Zastosuj procedury zablokowania dopływu prądu i wywieszenia oznakowań (LOTO).*

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

#### *Przewody elektryczne pod napięciem*

*Podłączone do zacisków wyjścia, AVR i akcesoriów AVR oraz radiatora AVR mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:*

- *Należy zabezpieczyć się przed kontaktem z przewodami pod napięciem przy użyciu izolacji, barierek i narzędzi z izolacją oraz stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej, które są opisane w rozdziale Środki bezpieczeństwa.*

### OSTRZEŻENIE

#### *Montaż automatycznego regulatora napięcia (AVR)*

*Błędna konfiguracja regulatora AVR może spowodować wadliwe działanie lub uszkodzenie sprzętu, a w konsekwencji poważne obrażenia ciała lub śmierć. Wszystkie osoby, które przystępują do montażu, obsługi/regulacji lub wymiany automatycznego regulatora napięcia, muszą:*

- *Przeczytać niniejszą instrukcję i stosować się do niej.*
- *Przeczytać oryginalną instrukcję operatora alternatora, na którym wykonywane są prace, i stosować się do niej.*
- *Znać urządzenie, rozumieć zadania i procedury.*
- *Znać wszystkie związane z tym zagrożenia i ryzyko.*
- *Znać i rozumieć procedury ewakuacyjne obowiązujące w danym miejscu i obowiązujące przepisy i regulacje oraz ich przestrzegać.*

### INFORMACJA

Szczegółowe informacje można odczytać ze schematu okablowania alternatora.

-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

## 3 Opis

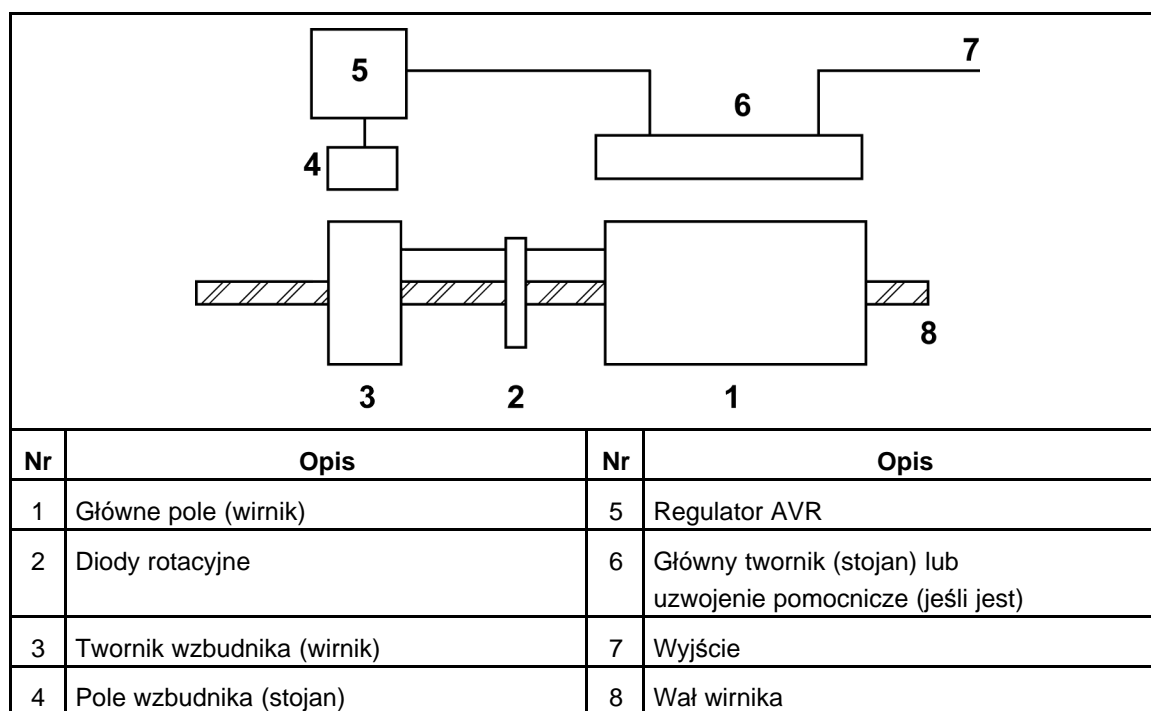
### 3.1 Alternatory z samowzbudnym / wzbudzonym dodatkowym uzwojeniem regulatorem AVR

Samowzbudny / wzbudzany dodatkowym uzwojeniem regulator AVR jest zasilany z zacisków wyjściowych alternatora lub dodatkowego uzwojenia. Regulator AVR steruje poziomem napięcia wyjściowego alternatora, automatycznie zmieniając siłę pola stojana wzbudnicy.

#### 3.1.1 Stojan główny z zasilaniem przez regulator AVR

Regulator AVR umożliwia sterowanie z zamkniętą pętlą regulacji poprzez wykrywanie poziomu napięcia wyjściowego alternatora na uzwojeniach głównego stojanu i regulowanie siły pola stojana wzbudnicy. Napięcie indukowane w wirniku wzbudnicy, wyprostowane przez obrotowe diody, namagnesowuje wirujące pole główne, które z kolei indukuje napięcie w uzwojeniach głównego stojana. Samowzbudne regulatory AVR otrzymują napięcie bezpośrednio z zacisków wyjściowych alternatora lub specjalnego uzwojenia pomocniczego w uzwojeniu głównego stojana.

TABELA 2. STOJAN GŁÓWNY Z ZASILANIEM PRZEZ REGULATOR AVR



-

---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

# 4 Dane techniczne

---

## 4.1 Dane techniczne STAMFORD VITA™ 01

- **Wykrywanie na wejściu**
  - Napięcie: 1-fazowe 95–132 V AC lub 170–300 V AC<sup>1</sup>
  - Częstotliwość: 50 Hz do 60 Hz nominalnie<sup>2</sup>
- **Wejście zasilania**
  - Napięcie: tylko 1-fazowe 95–300 V AC
  - Częstotliwość: 50 Hz do 60 Hz nominalnie
- **Moc wyjściowa**
  - Napięcie: 90 V DC przy 240 V AC na wejściu
  - Natężenie prądu:
    - Ciągłe 4 A
    - Przeciążenie 6 A przez 1 minutę
    - Stan przejściowy 10 A przez 10 sekund
  - Rezystancja: co najmniej 13 Ω przy 20°C
- **Regulacja**
  - +/- 0,5% RMS<sup>3</sup>
- **Dryf termiczny**
  - 0,025% na 1°C zmiany temperatury otoczenia<sup>4</sup>
- **Typowa reakcja**
  - Reakcja regulatora AVR w ciągu 20 ms
  - Napięcie wzbudzenia do 90% w 80 ms
  - Wzrost napięcia urządzenia do 97% w 300 ms
- **Zewnętrzny potencjometr napięcia**
  - +/- 10% za pomocą potencjometru 1 kΩ, 1 W<sup>5</sup>
- **Zabezpieczenie podczęstotliwościowe**
  - Ustawienie od 94% do 98% Hz<sup>6</sup>
- **Rozproszenie mocy jednostki**
  - maks. 10 W
- **Wzrost napięcia**
  - 4 V AC RMS na zaciskach wejścia zasilania AVR

<sup>1</sup> Wybór za pomocą przełącznika 1.

<sup>2</sup> Wybór za pomocą zworki.

<sup>3</sup> Z 4% regulacją silnika.

<sup>4</sup> Po 2 min.

<sup>5</sup> Może wystąpić obniżenie parametrów znamionowych alternatora. Należy sprawdzić u producenta.

<sup>6</sup> Ustawiona fabrycznie, częściowo zabezpieczona zworka do wyboru 50 Hz.

- 
- **Wejście statyzmu typu quadrature**
    - Ciężar: 0,15  $\Omega$
    - Maksymalna czułość: 0,1 A dla statyzmu 5%, zerowy współczynnik mocy
    - Maksymalne wejście: 0,33 A
  - **Wykrywanie nadmiernego napięcia wzbudzenia**
    - Nastawa: 65–80 V DC<sup>7</sup>
    - Opóźnienie: 10–15 sekund (stałe)
  - **Czynniki środowiskowe**
    - Wibracja:
      - Od 20 do 100 Hz: 50 mm/s
      - Od 100 Hz do 2 KHz: 3,3 g
    - Temperatura robocza: -40°C do +70°C<sup>8</sup>
    - Wilgotność względna w temperaturze 0–70°C: 95%<sup>9</sup>
    - Temperatura przechowywania: -55°C do +80°C

<sup>7</sup> Ustawienie fabryczne, częściowo zapieczętowane.

<sup>8</sup> Obniżenie prądu na wyjściu o 5% na każde 1°C powyżej 60°C.

<sup>9</sup> Bez kondensacji.

## 5 Sterowanie

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

**Przewody pod napięciem mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń. Aby zapobiec obrażeniom i przed dotknięciem przewodów pod napięciem:**

- **Wyłącz alternator i odetnij go od wszystkich źródeł energii.**
- **Odprowadź zmagazynowaną energię lub ją odetnij.**
- **Wypróbuj poprawność separacji elektrycznej odciętych części odpowiednim testerem napięcia.**
- **Zastosuj procedury zablokowania dopływu prądu i wywieszenia oznakowań (LOTO).**

### NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

**Podłączone do zacisków wyjścia, AVR i akcesoriów AVR oraz radiatora AVR mogą powodować poważne obrażenia lub śmierć w wyniku porażenia prądem elektrycznym lub poparzeń. Aby zapobiec niebezpieczeństwu:**

- **Należy zabezpieczyć się przed kontaktem z przewodami pod napięciem przy użyciu izolacji, barierek i narzędzi z izolacją oraz stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej, które są opisane w rozdziale Środki bezpieczeństwa.**

### OSTRZEŻENIE

#### **Montaż automatycznego regulatora napięcia (AVR)**

**Błędna konfiguracja regulatora AVR może spowodować wadliwe działanie lub uszkodzenie sprzętu, a w konsekwencji poważne obrażenia ciała lub śmierć. Wszystkie osoby, które przystępują do montażu, obsługi/regulacji lub wymiany automatycznego regulatora napięcia, muszą:**

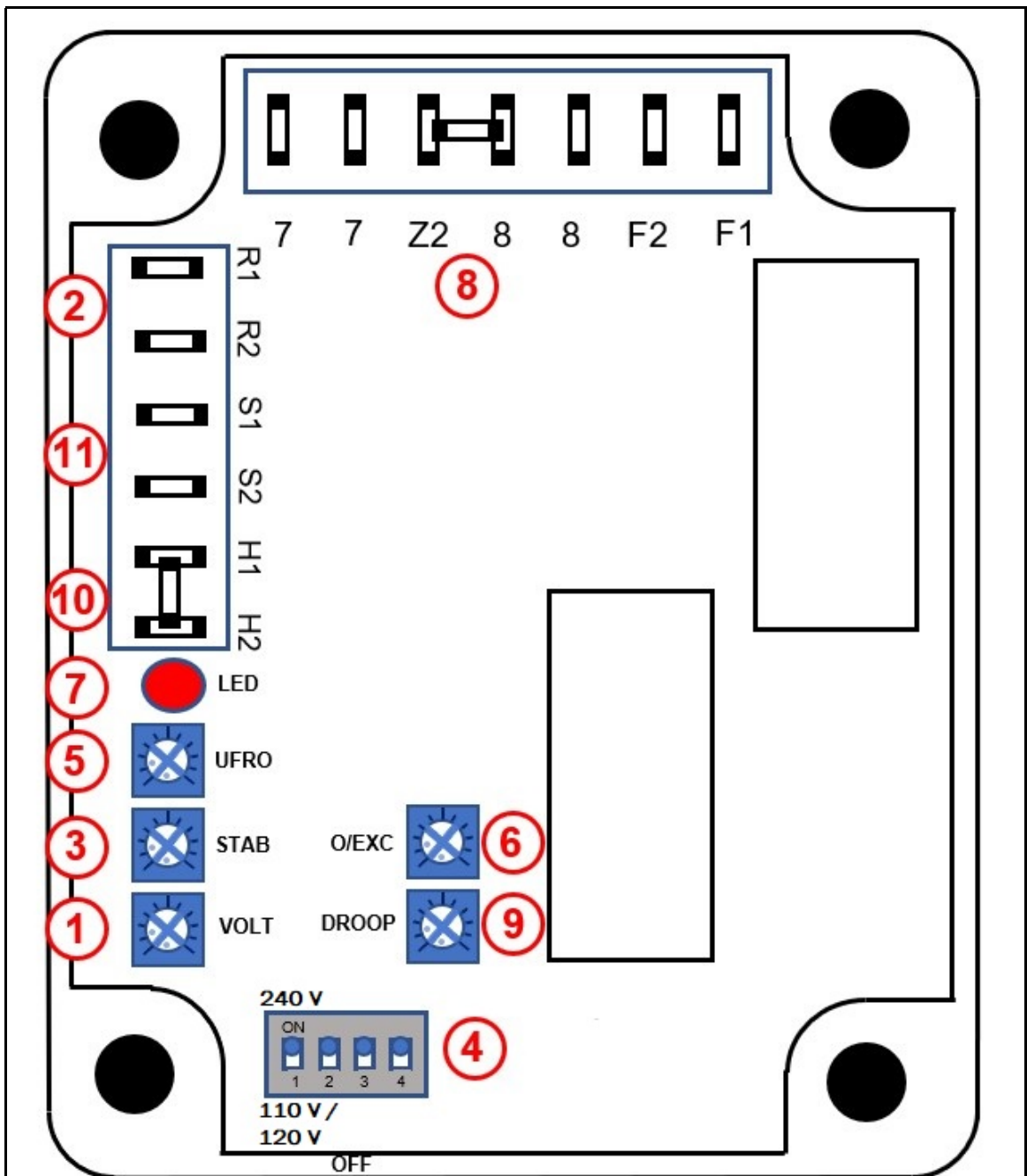
- **Przeczytać niniejszą instrukcję i stosować się do niej.**
- **Przeczytać oryginalną instrukcję operatora alternatora, na którym wykonywane są prace, i stosować się do niej.**
- **Znać urządzenie, rozumieć zadania i procedury.**
- **Znać wszystkie związane z tym zagrożenia i ryzyko.**
- **Znać i rozumieć procedury ewakuacyjne obowiązujące w danym miejscu i obowiązujące przepisy i regulacje oraz ich przestrzegać.**

### INFORMACJA

Szczegółowe informacje można odczytać ze schematu okablowania alternatora.

## 5.1 Elementy sterujące i regulacje

TABELA 3. ELEMENTY STERUJĄCE I REGULACJE



Pozycje wyłącznika ON i OFF są podane w odniesieniu do tego widoku, w stronę AVR.

Lp.	Sterowanie	Funkcja	Obrót potencjometru ZGODNIE Z RUCHEM WSKAZÓWEK ZEGARA na
1	AVR [VOLTS]	Dostosowywanie napięcia wyjściowego alternatora	Zwiększenie napięcia

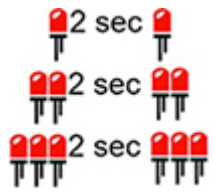
2	Otwarcie R1-R2: bez potencjometru 1 K $\Omega$ , 1 W w R1-R2: Ręczny potencjometr	Zdalne dostosowywanie napięcia wyjściowego alternatora	Zwiększenie napięcia
3	<b>AVR [STAB]</b>	Dostosowanie stabilności, aby zapobiec niestabilności napięcia	Zwiększenie efektu tłumienia
4	Przełącznik 1: napięcie zasilania Przełącznik <b>ON</b> : 240 V Przełącznik <b>OFF</b> : 110/120 V	Wybieranie napięcia zasilającego regulatora AVR	Nie dotyczy
	Przełączniki wyboru stabilizacji: 2, 3, 4: patrz <a href="#">Tabela 4 na str. 14.</a>	Wybór przełącznika zależny od ramy alternatora	Nie dotyczy
5	<b>AVR [UFRO]</b>	Dostosowanie punktu załamania krzywej układu regulującego napięcie	Zwiększenie częstotliwości punktu załamania <b>UFRO</b>
6	<b>AVR [O/EXC]</b>	Regulacja reakcji na nadmierne wzbudzenie	Zwiększenie napięcia zadziałania
7	Dioda elektroluminescencyjna (LED) 1 błysk: układ UFRO aktywny 2 błyski: limit O/EXC aktywny 3 błyski: układ UFRO i limit O/EXC aktywne	Dioda LED świeci zależnie od stanu UFRO i/lub O/EXC	
8	Łącze: SUPPLY 8-Z2: główny stojan Brak łącza: dodatkowe uzwojenie	Zaciski wejścia zasilania i wejścia sygnału czujnika AVR	Nie dotyczy
9	<b>AVR [DROOP]</b>	Droop alternatora do 5% przy zerowym współczynniku mocy	Zwiększenie droop
10	Częstotliwość łącza H1-H2: 50 Hz: użycie łącza 60 Hz: brak łącza	Wybór częstotliwości alternatora	Nie dotyczy
11	S1-S2 DROOP dodatkowego połączenia przekładnika prądowego maks. 0,33 A do znamionowego prądu głównego	Prąd na wejściu funkcji DROOP	Nie dotyczy

TABELA 4. PRZEŁĄCZNIKI WYBORU STABILIZACJI

Rama	Numery przełącznika stabilizacji		
	2	3	4
S0L1	OFF	OFF	OFF
S0L2 i S2	ON	OFF	OFF
S1L2	OFF	ON	OFF
UC22	ON	ON	OFF
UC27 i S3	OFF	OFF	ON

## 5.2 Konfiguracja wstępna regulatorów AVR

### INFORMACJA

Regulator AVR może być konfigurowany tylko przez przeszkolony personel autoryzowanego serwisu. Nie należy przekraczać wyznaczonego napięcia roboczego wskazanego na tabliczce znamionowej alternatora.

Sterowniki AVR są ustawione fabrycznie do przeprowadzenia testów przy pierwszym uruchomieniu. Sprawdzić, czy ustawienia AVR pasują do wymaganego wyjścia użytkownika końcowego. Nie należy zmieniać ustawień, które zostały opieczetowane. Aby skonfigurować regulator AVR przy wymianie, należy wykonać następujące kroki:

1. Zatrzymać i odłączyć generator prądotwórczy.
2. Odłączyć i wymontować dotychczasowy regulator AVR (jeśli był zamontowany). Zamontować i podłączyć zamienny regulator AVR. Posłużyć się schematem połączeń: [Część 5.1 na str. 12](#).
3. Obrócić pokrętkę sterowania **AVR [VOLTS]** maksymalnie w lewo. Patrz: [Część 5.3 na str. 14](#).
4. Obrócić pokrętkę regulatora ręcznego (jeśli jest zamontowane) na 50%, do pozycji środkowej.
5. Obrócić pokrętkę stabilności **AVR [STAB]** na 50%, do pozycji środkowej. Patrz: [Część 5.4 na str. 15](#).
6. Podłączyć odpowiedni woltomierz (o zakresie od 0 do 300 V AC) między fazą wyjściową i neutralną.
7. Uruchomić generator prądotwórczy bez obciążenia.
8. Wyregulować prędkość, aby uzyskać znamionową częstotliwość (50–53 Hz lub 60–63 Hz). Jeśli świeci LED, wyregulować pokrętkę **AVR [UFRO]**. Patrz: [Część 5.5 na str. 16](#).
9. Ostrożnie obracać pokrętkę **AVR [VOLTS]** w prawo, aż woltomierz pokaże napięcie znamionowe.
10. Jeśli napięcie jest niestabilne, należy dostosować sterowanie stabilnością **AVR [STAB]**. Patrz: [Część 5.4 na str. 15](#).
11. W razie potrzeby ponownie ustawić sterowanie **AVR [VOLTS]**.

## 5.3 Ustawianie pokrętki napięcia [VOLTS] regulatora AVR

### INFORMACJA

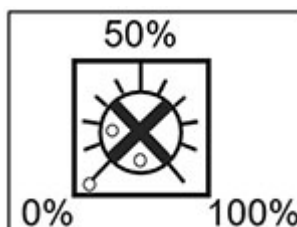
Nie przekraczać wyznaczonego napięcia roboczego wskazanego na tabliczce znamionowej alternatora.

### INFORMACJA

Zaciski potencjometru do ręcznej regulacji mogą przekraczać potencjał uziemienia. Nie należy uziemiać żadnego z zacisków potencjometru do ręcznej regulacji. Uziemienie zacisków potencjometru do ręcznej regulacji mogłoby spowodować uszkodzenie urządzenia.

Aby ustawić pokrętko **AVR [VOLTS]** napięcia wyjściowego na regulatorze AVR:

1. Odczytać z tabliczki znamionowej alternatora maksymalne dopuszczalne napięcie robocze.
2. Ustawić pokrętko **AVR [VOLTS]** w położeniu 0%, czyli do oporu w lewo.



RYSUNEK 3. POŁOŻENIE 0%

3. Zaciski R1 i R2 są pozostawione otwarte bez opcji potencjometru do ręcznej regulacji. W razie potrzeby podłączyć potencjometr do ręcznej regulacji między R1 i R2.

### INFORMACJA

Jeśli jest podłączony potencjometr do ręcznej regulacji, ustawić go na 50%, w środkowym położeniu. Jeśli R1 i R2 są powiązane, napięcie zacisku spadnie do minimalnego poziomu.

4. Ustawić pokrętko **AVR [STAB]** na 50%, w położeniu środkowym.
5. U uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą.
6. Jeśli czerwona dioda elektroluminescencyjna (LED) świeci, patrz [Część 5.5 na str. 16](#), aby zapoznać się z opisem regulacji układu regulującego napięcie **AVR [UFRO]**.
7. Obracając pokrętko **AVR [VOLTS]** powoli w prawo, zwiększyć napięcie wyjściowe.

### INFORMACJA

Jeśli napięcie jest niestabilne, ustawić stabilność AVR przed kontynuowaniem tej procedury, patrz: [Część 5.4 na str. 15](#).

8. Ustawić pożądaną wartość znamionową napięcia wyjściowego (V AC).
9. Jeśli urządzenie jest niestabilne przy napięciu znamionowym, przejść do regulacji **AVR [STAB]**, a następnie ponownie wyregulować **AVR [VOLTS]** w razie potrzeby.
10. Jeśli jest podłączony potencjometr do ręcznej regulacji, skontrolować jego działanie; opis obsługi potencjometru do ręcznej regulacji zawiera [Część 6.2 na str. 24](#).

### INFORMACJA

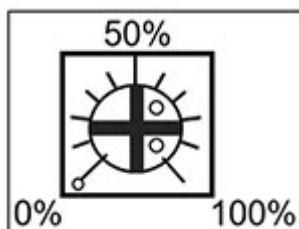
Obrót od 0% do 100% odpowiada zakresowi od 90% do 110% V AC.

Pokrętko **AVR [VOLTS]** zostało ustawione.

## 5.4 Ustawianie pokrętki stabilności [STAB] regulatora AVR

1. Odczytać moc znamionową alternatora z tabliczki znamionowej.

2. Sprawdzić, czy położenia przełączników 2, 3 i 4 pasują do ramy alternatora, aby uzyskać optymalną stabilność.
3. Ustawić pokrętko **[STAB]** regulatora AVR w położeniu odpowiadającym około 75%.



**RYSUNEK 4. POŁOŻENIE 75%**

4. U uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą.
5. Sprawdzić, czy napięcie alternatora znajduje się w dozwolonych granicach.

#### **INFORMACJA**

Jeśli napięcie jest niestabilne, natychmiast przejść do [Część 5.3 na str. 14.](#)

6. Powoli obracać pokrętko **[STAB]** regulatora AVR w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż napięcie wyjściowe stanie się niestabilne.
7. Powoli obracać pokrętko **[STAB]** regulatora AVR w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż napięcie wyjściowe się ustabilizuje.
8. Przeszawić pokrętko **[STAB]** regulatora AVR o dalsze 5% w prawo.

#### **INFORMACJA**

W razie potrzeby wyregulować poziom napięcia zgodnie z [Część 5.3 na str. 14.](#)

Pokrętko AVR **[STAB]** zostało ustawione.

## **5.5 Ustawianie pokrętki układu regulującego napięcie (UFRO) regulatora AVR**

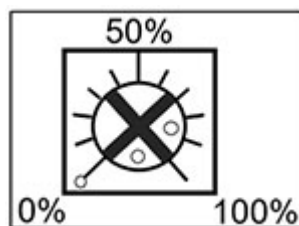
Poniżej częstotliwości progowej UFRO („punktu załamania”) zabezpieczenie przed zbyt niską prędkością obrotową działa, aby obniżyć napięcie wzbudzenia względem częstotliwości alternatora. LED AVR emituje 1 błysk, aby zasygnalizować zadziałanie układu UFRO.

1. Odczytać częstotliwość alternatora z tabliczki znamionowej.

#### **INFORMACJA**

Odciać AVR od dopływu napięcia (wyłączyć alternator i napęd główny). Ustawienie łącza zworki wyboru częstotliwości w położeniu trybu 60 Hz w alternatorze 50 Hz może spowodować niskie napięcie. Ustawienie łącza zworki wyboru częstotliwości w położeniu trybu 50 Hz w alternatorze 60 Hz może spowodować przegrzanie uzwojeń połowych w warunkach zbyt niskiej prędkości obrotowej.

2. Sprawdzić, czy położenie łącza zworki pasuje do częstotliwości alternatora.
3. Ustawić pokrętko AVR **[UFRO]** w położeniu 100%, czyli do oporu w prawo.



**RYSUNEK 5. POŁOŻENIE 100%**

4. Uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą.
5. Sprawdzić, czy napięcie alternatora jest poprawne i stabilne.

#### **INFORMACJA**

**Jeśli napięcie jest wysokie/niskie/niestabilne, przed kontynuowaniem procedury posłużyć się metodami opisanymi w [Część 5.3 na str. 14](#) lub [Część 5.4 na str. 15](#).**

6. Zmniejszyć prędkość alternatora do około 95% poprawnej prędkości roboczej, tzn. 47,5 Hz w przypadku sieci 50 Hz lub 57,0 Hz w przypadku sieci 60 Hz.
7. Powoli kręcić pokrętkiem **AVR [UFRO]** w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż LED AVR błysnie 1 raz.



**RYSUNEK 6. ŚWIECĄCA DIODA LED**

8. Powoli kręcić pokrętkiem **AVR [UFRO]** w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż zgaśnie LED AVR.



**RYSUNEK 7. ZGASZONA DIODA LED**

#### **INFORMACJA**

**Nie przekraczać punktu, w którym gaśnie dioda LED.**

9. Ustawić ponownie prędkość alternatora na poziomie 100% prędkości znamionowej. Dioda LED powinna zgasnąć.



**RYSUNEK 8. ZGASZONA DIODA LED**

Pokrętko **AVR [UFRO]** zostało ustawione.

## 5.6 Regulowanie pokręta reakcji na nadmierne wzbudzenie AVR [O/EXC]

### INFORMACJA

Pokręto AVR [O/EXC] jest fabrycznie ustawione i zabezpieczone, aby chronić alternator przed nadmiernym wzbudzeniem, zazwyczaj wynikającym z przeciążenia. Błędne ustawienie pokręta AVR [O/EXC] może spowodować uszkodzenie elementów wirnika alternatora.

AVR ogranicza wzbudzenie, jeśli wykryje, że napięcie wzbudzenia przekracza próg ustalony przez pokręto AVR [O/EXC], aby chronić alternator. Zdziałanie O/EXCITATION jest sygnalizowane 2 błyskami diody LED regulatora AVR.

1. Jeśli napięcie wzbudzenia przekracza ustawienie limitu nadmiernego wzbudzenia, świeci czerwona dioda LED na regulatorze AVR.
2. Po upływie zaprogramowanego czasu AVR ogranicza napięcie wzbudzenia i czerwona dioda LED błyska 2-krotnie.
3. Wyłączyć alternator i zbadać przyczynę nadmiernego wzbudzenia.

### INFORMACJA

Zdziałanie funkcji UFRO i O/EXC jednocześnie jest sygnalizowane 3 błyskami diody LED.

## 5.7 Ustawianie pokręta napięcia DROOP AVR [DROOP] na potrzeby pracy równoległej

### INFORMACJA

Pokręto AVR [DROOP] jest fabrycznie ustawione i zabezpieczone, aby chronić alternator przed niepożądanym statyzmem napięcia, i należy go używać tylko w sytuacji połączenia alternatora w układzie równoległym z innymi alternatorami. Błędne ustawienie pokręta AVR [DROOP] może spowodować niepożądany spadek napięcia.

Poprawnie zamontowany i wyregulowany przekładnik prądowy statyzmu (CT) pozwala na przekazywanie prądu biernego przez alternator celem stabilnego działania w układzie równoległym.

1. Zamontować przekładnik prądowy statyzmu do poprawnego przewodu fazowego uzwojeń głównego wyjścia alternatora.
2. Podłączyć dwa dodatkowe przewody oznaczone S1 i S2 wychodzące z przekładnika prądowego statyzmu do zacisków S1 i S2 regulatora AVR.
3. Ustawić pokręto [DROOP] regulatora AVR w położeniu środkowym.
4. Uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą oraz napięcie.
5. Połączyć alternatory w układzie równoległym zgodnie z oryginalną instrukcją montażu producenta oraz obowiązującymi lokalnymi przepisami.
6. Ustawić pokręto [DROOP] regulatora AVR tak, aby uzyskać wymaganą równowagę między prądami wyjściowymi poszczególnych alternatorów. Ustawić statyzm regulatora AVR w stanie bez obciążenia, a następnie skontrolować prądy, gdy zostaną podłączone odbiorniki do wyjścia, w stanie z obciążeniem.
7. Jeśli prądy wyjściowe danego alternatora rosną (lub spadają) w sposób niekontrolowany, odłączyć ten alternator i go zatrzymać, a następnie sprawdzić, czy:
  - Przekładnik prądowy statyzmu jest założony na poprawnej fazie oraz znajduje się w poprawnej polaryzacji (patrz schematy elektryczne maszyny).

- 
- Dodatkowe przewody przekładnika prądowego statyzmu S1 i S2 są podłączone do zacisków AVR S1 i S2.
  - Wartości znamionowe przekładnika prądowego statyzmu są poprawne.

#### **INFORMACJA**

**Więcej informacji można znaleźć w instrukcji oraz schemacie połączeń do zestawu droop dostarczonego w ramach wyposażenia dodatkowego.**

-

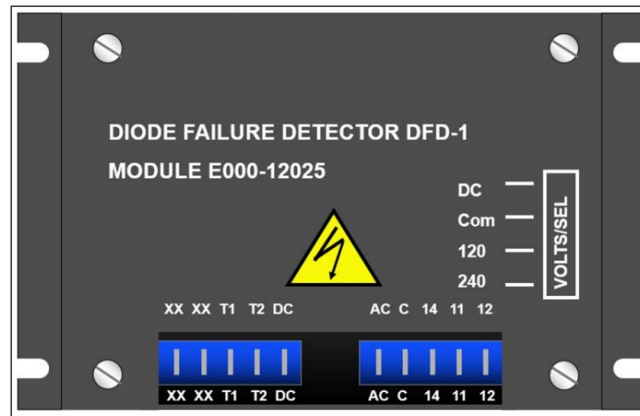
---

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

## 6 Akcesoria

Oprzężenie do obsługi funkcji regulatorów AVR jest montowane fabrycznie lub dostarczane oddzielnie wraz z instrukcjami montażu i podłączenia.

### 6.1 Moduł detektora awarii diody



RYSUNEK 9. MODUŁ DETEKTORA AWARII DIODY

#### 6.1.1 Opis DFD

Detektor awarii diody STAMFORD (DFD) wykrywa tętnienie prądu na wyjściu wzbudnika spowodowane awarią diody w obwodzie otwartym lub zamkniętym i przełącza wewnętrzny przekaźnik, jeśli stan ten utrzymuje się przez 7 sekund.

Styki przełączania na przekaźniku mogą być podłączone w celu wyświetlenia ostrzeżenia o awarii diody lub rozpoczęciu automatycznego wyłączenia.

Gdy moduł DFD wyzwoli ostrzeżenie, należy monitorować prąd wzbudzenia wirnika lub napięcie i odpowiednio zmniejszyć obciążenie, tak aby agregat prądotwórczy mógł działać dalej do czasu planowanego kontrolowanego zamknięcia w celu wymiany diody.

Najważniejsze funkcje obejmują:

- solidną i niezawodną elektronikę półprzewodnikową
- wbudowaną funkcję testu
- możliwość wyboru napięcia zasilania
- łatwe połączenie z alternatorem.

#### 6.1.2 Dane techniczne modułu DFD

- **Wykrywanie na wejściu**
  - Napięcie: 0 VDC do 150 VDC
  - Rezystancja wejściowa: 100 k $\Omega$
  - Czułość: szczytowa 50 V
- **Zasilanie**
  - Napięcie: 12 VDC do 28 VDC
  - Napięcie: 100 VAC do 140 VAC

- 
- Napięcie: 200 VAC do 280 VAC
  - Natężenie: maks. 0,2 A
  - **Wyjście**
    - Wartości znamionowe przełączania przekaźnika jednopolowego: 5 A przy 30 VDC, 5 A przy 240 VAC
    - Izolacja: 2 kV
    - Styki bezpotencjałowe
  - **Zwłoka**
    - Czas reakcji: 7 s (około)
  - **Czynniki środowiskowe**
    - Drgania: 30 mm/s przy 20 Hz do 100 Hz, 2 g przy 100 Hz do 2 kHz
    - Wilgotność względna: 95%
    - Temperatura przechowywania: od -55°C do +80°C
    - Temperatura robocza: -40°C do +70°C

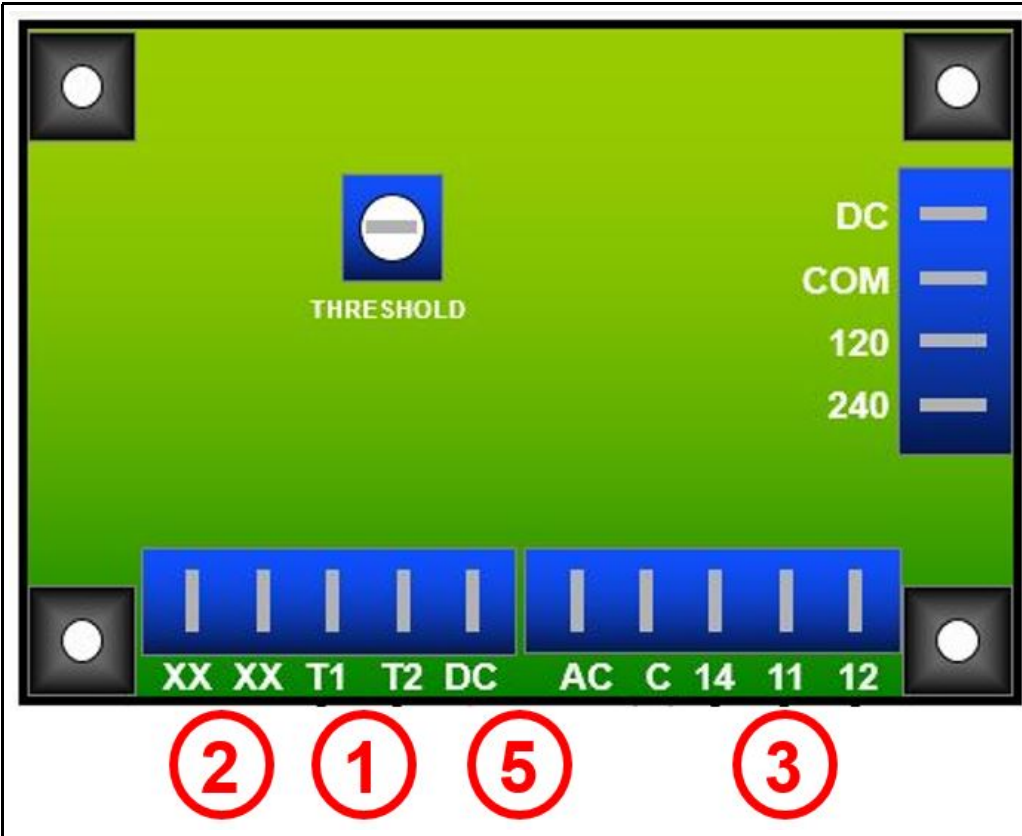
### 6.1.3 Montaż DFD

#### **INFORMACJA**

Szczegółowe informacje dotyczące połączenia można odczytać ze schematu okablowania alternatora. DFD należy zamontować w rozdzielnicy lub na płycie podstawy, a nie w listwie zaciskowej alternatora.

## 6.1.4 Sterowanie

TABELA 5. ELEMENTY STERUJĄCE DETEKTORA AWARII DIODY



Lp.	Sterowanie	Funkcja
1	<b>Łącze: test</b> T1-T2	Test funkcji modułu DFD
2	<b>Wykrywanie na wejściu</b> XX, XX	Należy podłączyć F2 szeregowo między stojanem wzbudnicy i regulatorem AVR
3	<b>Styki przekaźnika wyjściowego</b> 11-14: normalnie otwarte 11-12: normalnie zamknięte	Należy podłączyć do zewnętrznego modułu ostrzegania lub zamknąć system
4	<b>Łącze: napięcie zasilania</b> COM-DC: 12 VDC do 28 VDC COM-120: 100 VAC do 140 VAC COM-240: 200 VAC do 280 VAC	Należy wybrać zasilanie VDC lub VAC
5	<b>Zasilanie</b> DC: dodatnie VDC positive (zasilanie VDC) <sup>10</sup> C: ujemne VDC (zasilanie VDC) AC: P2 z PMG (zasilanie VAC) C: P3 z PMG (zasilanie VAC)	Należy podłączyć zasilanie VDC lub VAC

<sup>10</sup> Odłączyć, aby zresetować DFD.

---

## 6.2 Potencjometr do ręcznej regulacji (do zdalnej regulacji napięcia)

W celu precyzyjnej regulacji napięcia alternatora w odpowiednim miejscu (najlepiej w panelu obsługi zespołu prądotwórczego) możliwe jest wmontowanie potencjometru do ręcznej regulacji i przyłączenie do regulatora AVR. Wartość potencjometru do ręcznej regulacji i zakres regulacji, jaki on zapewnia, można odczytać z rozdziału **Dane techniczne**. Należy zapoznać się ze schematami połączeń, aby usunąć element zwierający i podłączyć potencjometr.



