

Cyfrowy regulator napięcia STAMFORD
VITA™ 05

DANE TECHNICZNE,
STEROWNIKI I AKCESORIA

Spis treści

1.	PRZEDMOWA.....	1
2.	ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA.....	3
3.	OPIS.....	7
4.	DANE TECHNICZNE	9
5.	STEROWANIE	13

-

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.

Niniejszy podręcznik 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 znajdują się najnowsze wersje dokumentacji.

2 Środki bezpieczeństwa

2.1 Symbole używane w niniejszym podręczniku

Na panelach Niebezpieczeństwo, Ostrzeżenie i Przestroga 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

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

INFORMACJA

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

2.2 Wskazówki ogólne

- 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 Informacje o niebezpieczeństwie, ostrzeżenia i przestrogi dotyczące AVR

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

Silne pole magnetyczne

Silne pole magnetyczne wytwarzane przez agregat z magnesem stałym (PMG) lub system wzmocnienia wzbudzenia (EBS) może powodować poważne obrażenia lub śmierć, jeśli zakłóci pracę wszczepionych urządzeń medycznych. Aby zapobiec zagrożeniu obrażeniami ciała lub śmiercią:

- *Osoby mające wszczepione urządzenie medyczne nie mogą zbliżać się do agregatu z magnesem stałym (PMG) lub systemu wzmocnienia wzbudzenia (EBS).*

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 wszystkie instrukcje i stosować się do nich.*
- *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.
--

3 Opis

3.1 Opis ogólny

VITA™ 05 jest wykrywającym trzy fazy automatycznym regulatorem napięcia (AVR) i stanowi część układu wzbudzenia alternatora bezszczotkowego. Ponieważ moc wzbudzenia pochodzi z trójfazowej prądnicy z magnesem trwałym, obwody sterowania AVR są odseparowane od wpływu obciążeń nieliniowych i mniej podatne na zakłócenia o częstotliwości radiowej dochodzące do zacisków alternatora.

Wytrzymałość zwarciova alternatora jest dodatkową cechą systemu PMG.

3.2 Alternatory obcowzbudne z automatycznym regulatorem napięcia AVR

Obcowzbudny regulator AVR ma niezależne zasilanie z oddzielnej prądnicy z magnesem trwałym (PMG) osadzonej na wale głównego alternatora. Regulator AVR steruje poziomem napięcia wyjściowego alternatora, automatycznie zmieniając siłę pola stojana wzbudnicy. Natężenie pola wzbudzenia regulatora AVR pozostaje na stałym poziomie w przypadku nagłych obciążeń alternatora, co zapewnia doskonałe działanie silnika podczas rozruchu oraz dużą wytrzymałość zwarciova i wysoką wydajność EMC.

3.2.1 Alternatory wzbudzane prądnicą z magnesem trwałym (PMG) i sterowane regulatorem AVR

OSTRZEŻENIE

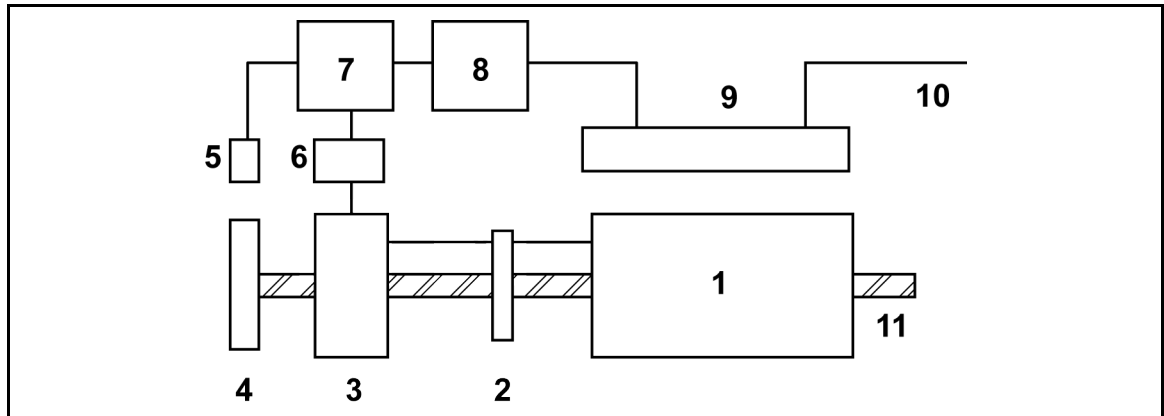
Silne pole magnetyczne

Silne pole magnetyczne wytwarzane przez agregat z magnesem stałym (PMG) lub system wzmocnienia wzbudzenia (EBS) może powodować poważne obrażenia lub śmierć, jeśli zakłóci pracę wszczepionych urządzeń medycznych. Aby zapobiec zagrożeniu obrażeniami ciała lub śmiercią:

- **Osoby mające wszczepione urządzenie medyczne nie mogą zbliżać się do agregatu z magnesem stałym (PMG) lub systemu wzmocnienia wzbudzenia (EBS).**

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. Obcowzbudny regulator AVR ma niezależne zasilanie z oddzielnej prądnicy z magnesem trwałym (PMG) osadzonej na wale wirnika głównego alternatora. Napięcie jest indukowane w stojanie PMG przez wirnik zbudowany z magnesów trwałych.

TABELA 2. REGULATOR AVR AGREGATU WZBUDZANEGO PMG



Nr	Opis	Nr	Opis	Nr	Opis
1	Główne pole (wirnik)	5	Twornik PMG (stojan)	9	Główny twornik (stojan)
2	Diody rotacyjne	6	Pole wzbudnika (stojan)	10	Wyjście
3	Twornik wzbudnika (wirnik)	7	Regulator AVR	11	Wał wirnika
4	Pole PMG (wirnik)	8	Transformator rozdzielczy (jeżeli dotyczy)		

4 Dane techniczne

4.1 Dane techniczne STAMFORD VITA™ 05

- **Wykrywanie na wejściu**

- Napięcie: 99–133 V AC maksymalnie 2 fazy¹
 - : 171–305 V AC maksymalnie 2 lub 3 fazy¹
 - : 342–480 V AC maksymalnie 2 lub 3 fazy¹
- Częstotliwość: nominalnie 50 Hz / 60 Hz²

- **Wejście zasilania**

- Napięcie: min. 170 VAC do 220 VAC, 3-fazowe, 3-przewodowe
- Natężenie: 3 A na fazę
- Częstotliwość: nominalnie 100–120 Hz

- **Moc wyjściowa**

- Napięcie: maksymalnie 180 V DC
- Natężenie prądu:
 - Ciągłe 5 A³
 - Przeciążenie 7 A przez 1 minutę
 - Stan przejściowy 12 A przez 10 sekund
- Rezystancja: min. 15 Ω

- **Regulacja**

- +/- 0,25% RMS⁴

- **Dryf termiczny**

- 0,02% na 1°C zmiany temperatury otoczenia⁵

- **Czas miękkiego narastania natężenia**

- 0,4 s do 4 s

- **Typowa reakcja**

- Reakcja AVR w 10 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 W⁶

¹ Wybór za pomocą przełącznika DIP 2–4. Patrz: [Część 5.1.1 na str. 17](#)

² Wybór za pomocą łączka na zaciskach AVR.

³ Obniżanie liniowe od 5,0 A przy 60°C do 4,3 A przy 70 °C.

⁴ W przypadku równomiernego obciążenia liniowego z regulacją prędkości obrotowej silnika 4%. Podana regulacja napięcia nie może być wprowadzana w obecności niektórych przesyłanych sygnałów radiowych. Jakakolwiek zmiana w regulacji musi należeć do zakresu podanego w kryteriach działania B normy EN IEC 61000-6-2:2019.

⁵ Po 10 min

⁶ Może zostać zastosowane obniżenie mocy alternatora. Należy sprawdzić u producenta.

- **Zabezpieczenie podczęstotliwościowe**

- Nastawa: 95% Hz⁷
- Zbocze: od 100% do 300% w dół do 30 Hz
- Maksymalny czas trwania obniżonego napięcia: przywracanie 20% V/s

- **Zabezpieczenie podczęstotliwościowe – do zastosowań z modulowaną prędkością obrotową**

- W przypadku liniowego nachylenia od częstotliwości znamionowej
 - Nastawa: 100% Hz⁸
 - AVR [DIP] POT: 0%
 - Nachylenie: liniowe w dół do 20 Hz⁹

- **Rozproszenie mocy jednostki**

- 44 W maksymalnie

- **Wejście analogowe**

- Maksymalne wejście analogowe: +/- 5 V DC¹⁰
 - Czułość: 1 V na 5% napięcia alternatora (możliwość regulacji)
- Maksymalny prąd na wejściu: 4–20 mA
 - Czułość: 1,6 mA na 5% napięcia alternatora (możliwość regulacji)
- Rezystancja na wejściu: 1 kΩ

- **Wejście statyzmu typu quadrature**

- Ciężar: 0,15 Ω
- Maksymalna czułość: 0,1 A dla statyzmu 5%, zerowy współczynnik mocy
- Maksymalne wejście: 0,33 A

- **Limit napięcia wejściowego**

- Ciężar: 0,5 Ω
- Zakres czułości: od 0,33 A do 1 A

- **Wykrywanie przepięcia**

- Nastawa: 130% wartości znamionowej
- Czas opóźnienia: 1 s (stały)

- **Ochrona przed wzbudzeniem**

- Nastawa: 75 V DC¹¹
- Czas opóźnienia: 10 s (ustawione)

⁷ Ustawiona fabrycznie, częściowo zabezpieczona zworka do wyboru.

⁸ Z możliwością regulacji przez użytkownika, nastawa UFRO: 100%. Z możliwością wyboru za pomocą zworki – częstotliwość H1, H2: rozwarne – 60 Hz: połączenie – 50 Hz.

⁹ AVR [DIP] należy ustawić w pozycji 0% (przeciwie do ruchu wskazówek zegara) w zastosowaniach z modulowaną prędkością obrotową. Patrz: [Część 5.1 na str. 14](#). Wszystkie regulacje należy wykonywać, gdy maszyna jest wyłączona.

¹⁰ Każde urządzenie podłączone do wejścia analogowe musi być całkowicie odseparowane galwanicznie od uziemienia izolacją o wytrzymałości 500 V AC.

¹¹ Ustawienie fabryczne, częściowo zabezpieczone.

Czynniki środowiskowe

- Wibracja:
 - od 20 Hz do 100 Hz: 50 mm/s
 - od 100 Hz do 2 KHz: 3,3 g
- Temperatura robocza: -40°C do +70°C
- Wilgotność względna w temperaturze 0–70°C: 95%
- Temperatura przechowywania: od -55°C do +80°C ¹²

¹² Bez kondensacji.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

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:

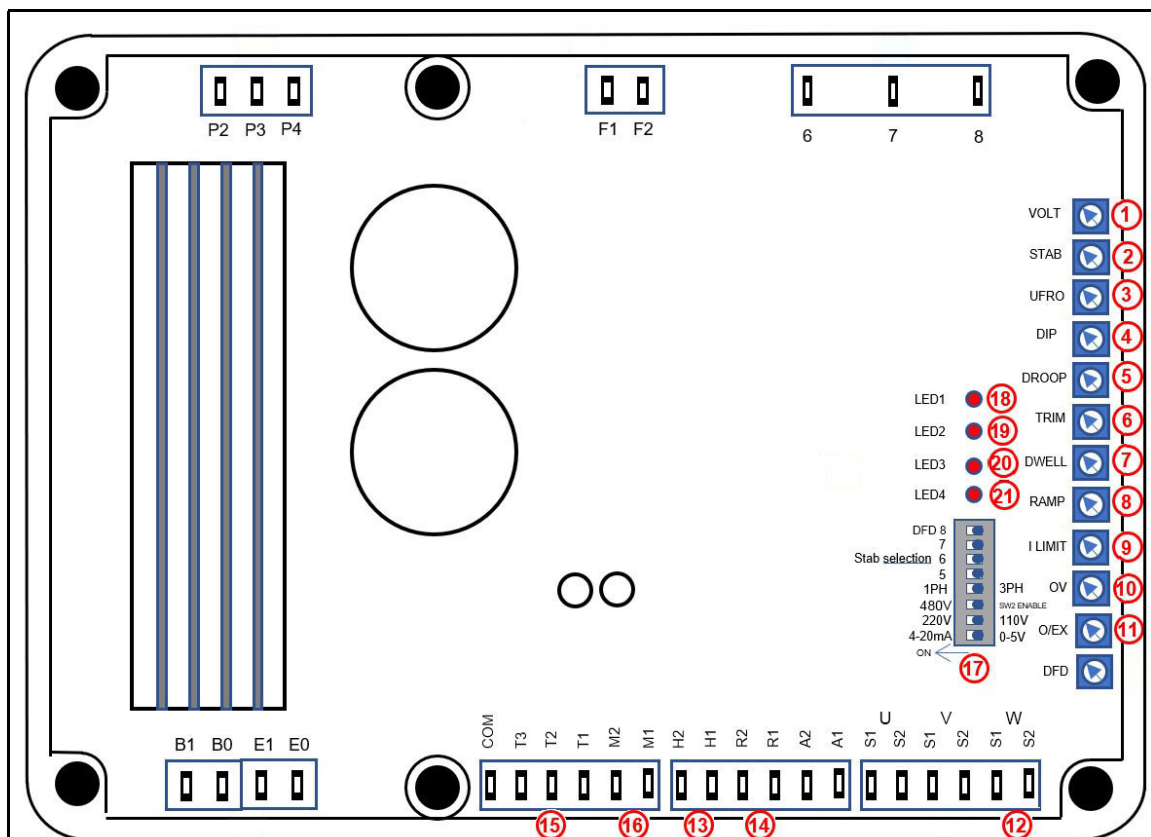
- Przeczytać wszystkie instrukcje i stosować się do nich.
- Przeczytać oryginalną instrukcję operatora alternatora, na którym wykonywane są prace, i stosować się do niej.
- Znać urządzenie, rozumieć zadania i procedury.
- Znać wszystkie związane z tym zagrożenia i ryzyko.
- Znać i rozumieć procedury 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



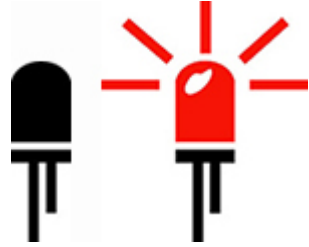
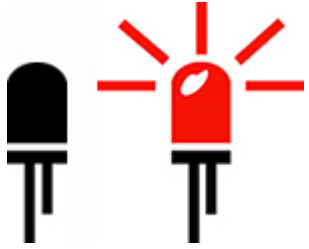
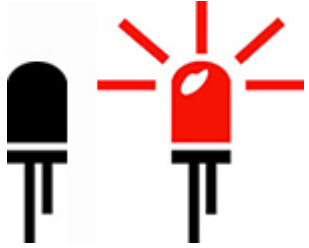
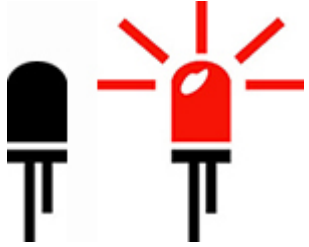
Pozycje wyłącznika ON i OFF są podane w odniesieniu do tego widoku, w stronę AVR.

Lp.	Sterowanie	Funkcja	Obrót potencjometru ZGODNIE Z RUCHEM WSKAZÓWEK ZEGARA na
1	AVR [VOLTS]	Dostosowywanie napięcia wyjściowego alternatora	Zwiększenie napięcia
2	AVR [STAB]	Dostosowanie stabilności, aby zapobiec niestabilności napięcia	Zwiększenie efektu tłumienia
3	AVR [UFRO]	Dostosowanie punktu załamania krzywej układu regulującego napięcie	Zmniejszenie częstotliwości UFRO
4	AVR [DIP]	Dostosowanie poziomu spadku napięcia podczęstotliwościowego	Zwiększenie tempa

5	AVR [DROOP]	Dostosowanie statyzmu alternatora do 5% przy zerowym współczynniku mocy	Zwiększenie statyzmu
6	AVR [TRIM]	Dostosowanie czułości wejścia analogowego	Zwiększenie czułości
7	AVR [DWELL]	Dostosowanie przywracania napięcia	Wydłużenie czasu przywracania
8	AVR [RAMP]	Dostosowanie łagodnego narastania napięcia przy uruchamianiu	Wydłużenie czasu narastania
9	AVR [I LIMIT]	Dostosowanie ograniczenia prądu ¹³	Zwiększenie limitu prądu
10	AVR [OVER V]	Dostosowanie zabezpieczenia przepięciowego	Zwiększenie napięcia zadziałania
11	AVR [O/EXC]	Dostosowanie ochrony przed nadmiernym wzbudzeniem	Zwiększenie napięcia wzbudzenia zadziałania
12	Zaciski przekładnika prądowego statyzmu: S1, S2 – faza W	Wybieranie alternatora do statyzmu ¹⁴	Nie dotyczy
13	Łącze – częstotliwość H1, H2: Otwarcie – 60 Hz Łącze – 50 Hz	Wybieranie częstotliwości alternatora dla UFRO	Nie dotyczy
14	Łącze R1, R2 – ręczny potencjometr: Otwarcie: bez potencjometru Zamknięcie: zamontowany potencjometr	Zdalne dostosowywanie napięcia alternatora	Zwiększenie napięcia
15	Zaciski wskazania usterki: T1-COM: do wskazań przepięcia i limitu prądu T2-COM: do wskazania reakcji na nadmierne wzbudzenie T3-COM: do wskazania wykrycia niesprawności diody	Zaciski sygnału potwierdzenia do przekaźnika półprzewodnikowego	Nie dotyczy
16	M1 – M2: przełącznik Start/Stop do wzbudzenia: Otwarcie – brak wzbudzenia Zamknięcie – nastawa napięcia	Funkcja przełącznika wzbudzenia do włączania/wyłączania, zazwyczaj do zewnętrznych sygnałów wejściowych uruchomienia silnika	Nie dotyczy

¹³ Sposób podłączenia przekładników prądowych ograniczających prąd jest pokazany na schemacie połączeń.

¹⁴ Sposób podłączenia statyzmu w fazie W jest pokazany na schemacie połączeń

17	Przełącznik DIP: Opis funkcji 8-biegunowego przełącznika DIP zawiera: Część 5.1.1 na str. 17	Przełączniki wyboru do wykrywania napięcia, źródła analogowego sygnału wejściowego i DFD	Nie dotyczy
18	Dioda elektroluminescencyjna – LED1: Pulsowanie: osiągnięcie limitu prądu Światło ciągłe: przepięcie	LED pulsuje lub świeci światłem ciągłym w stanie przetężenia lub przepięcia stojana	
19	Dioda elektroluminescencyjna – LED2: Światło ciągłe: nadmierne wzbudzenie	LED świeci światłem ciągłym w trakcie nadmiernego wzbudzenia	
20	Dioda elektroluminescencyjna – LED3: Światło ciągłe: UFRO	LED świeci w stanie pracy ze zbyt niską częstotliwością	
21	Dioda elektroluminescencyjna – LED4: Światło ciągłe: monitorowanie sprawności diody	LED świeci, gdy dioda wzbudnicy jest niesprawna	

INFORMACJA

Nierozwieranie łącza M1–M2 jest warunkiem prawidłowego działania AVR.

5.1.1 Ustawienia przełączników DIP VITA™ 05

TABELA 4. USTAWIENIA PRZEŁĄCZNIKÓW DIP

Przełączniki DIP	Przełącznik 1: Wybór wejścia analogowego	Przełącznik 2: Wybór napięcia wykrywanego	Przełącznik 3: Wybór napięcia wykrywanego	Przełącznik 4: Wybór wykrywania 1-fazowego / 3-fazowego	Rama	Przełączniki 5, 6, 7: Wybór parametrów znamionowych			Przełącznik 8:
						5	6	7	
OFF	+/-5 V DC	110 V AC	Przełącznik 2 włączenie	3-fazowy tryb	UC22	OFF	OFF	OFF	ON
ON	4–20 mA	220 V AC	480 V AC	1-fazowy tryb	UC27	ON	OFF	OFF	ON
-	-	-	-	-	S4	OFF	ON	OFF	ON
-	-	-	-	-	S5	ON	ON	OFF	ON
-	-	-	-	-	S6	OFF	OFF	ON	ON
-	-	-	-	-	S7	ON	OFF	ON	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. Zainstalować i podłączyć regulator AVR. Posłużyć się schematem połączeń.
3. Obrócić pokrętkę sterowania **AVR [VOLTS]** maksymalnie w lewo. Patrz: [Część 5.3 na str. 18](#).
4. Jeśli jest zamontowany potencjometr ręczny, ustawić go na 50%, w pozycji środkowej.
5. Obrócić pokrętkę stabilności **AVR [STAB]** na 75%, do pozycji środkowej. Patrz: [Część 5.4 na str. 19](#).
6. Ustawić przełączniki DIP w położeniu odpowiadającym połączeniom alternatora.
7. Wybrać zakres wykrywania napięcia pasujący do parametrów znamionowych alternatora.
8. Podłączyć odpowiedni woltomierz do zacisków alternatora, zgodnie z napięciem znamionowym alternatora.
9. Uruchomić generator prądotwórczy bez obciążenia.

10. Ustawić prędkość zgodną ze znamionową częstotliwością (50–53 Hz lub 60–63 Hz). Jeśli świeci LED, wyregulować pokrętko AVR [UFRO]. Patrz: [Część 5.5 na str. 20](#)
11. Ostrożnie obracać pokrętkiem AVR [VOLTS] w prawo, aż woltomierz pokaże napięcie znamionowe.
12. Jeśli napięcie jest niestabilne, należy dostosować sterowanie stabilnością AVR [STAB].
13. W razie potrzeby ponownie wyregulować pokrętko AVR [VOLTS].

5.3 Ustawianie pokrętła napięcia [VOLTS] regulatora AVR

INFORMACJA

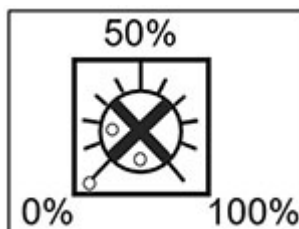
Nie przekraczać wyznaczonego napięcia roboczego wskazanego na tabliczce znamionowej alternatora.

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 [VOLTS] napięcia wyjściowego na regulatorze AVR:

1. Odczytać z tabliczki znamionowej alternatora maksymalne dopuszczalne napięcie robocze.
2. Sprawdzić, jakie napięcie wykrywane dostępne jest dla AVR w danej instalacji, a następnie wybrać odpowiedni zakres napięcia za pomocą przełączników DIP 2, 3 i 4. Patrz: [Część 5.1.1 na str. 17](#)
3. Ustawić pokrętko AVR [VOLTS] w położeniu 0%, czyli do oporu w lewo.



RYSUNEK 3. POŁOŻENIE 0%

4. Sprawdzić, czy jest zamontowany zdalny potencjometr ręczny lub czy zaciski 1 i 2 są rozłączone.

INFORMACJA

Jeśli jest podłączony potencjometr do ręcznej regulacji, ustawić go na 50%, w środkowym położeniu. Jeśli 1 i 2 są powiązane, napięcie zacisku spadnie do minimalnego poziomu potencjometru ręcznego.

5. Ustawić pokrętko AVR [STAB] na 75%, w położeniu środkowym.
6. Uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą.
7. Jeśli dioda elektroluminescencyjna (LED3) świeci, patrz Dostosowanie reakcji na uchyb częstotliwości AVR [UFRO].
8. Obracając pokrętko AVR [VOLTS] powoli w prawo, zwiększyć napięcie wyjściowe.

INFORMACJA

Jeśli napięcie jest niestabilne, ustawić stabilność AVR przed kontynuowaniem tej procedury.

Jeśli jest zamontowany potencjometr ręczny, ustawić go na 50%, w pozycji środkowej. Patrz: [Część 5.4 na str. 19](#)

9. Ustawić pożądaną wartość znamionową napięcia wyjściowego (V AC).
10. Jeśli urządzenie jest niestabilne przy napięciu znamionowym, przejść do regulacji **AVR [STAB]**, a następnie ponownie wyregulować **AVR [VOLTS]** w razie potrzeby.
11. Jeśli jest podłączony zdalny potencjometr ręczny, skontrolować poprawność jego działania.

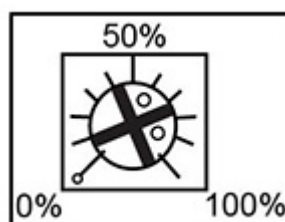
INFORMACJA

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

12. 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 DIP 5, 6 i 7 pasują do mocy znamionowej alternatora, aby uzyskać optymalną stabilność. Patrz: [Część 5.1.1 na str. 17](#)
3. Ustawić pokrętko **[STAB] regulatora AVR** w położeniu odpowiadającym około 75%.



RYSUNEK 4. POŁOŻENIE 75%

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

INFORMACJA

Jeśli napięcie jest niestabilne, przejść natychmiast do kroku 5.

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. Przeszukać pokrętko **[STAB] regulatora AVR** o dalsze 5% w prawo.

INFORMACJA

W razie potrzeby wyregulować poziom napięcia. Patrz: [Część 5.3 na str. 18](#)

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

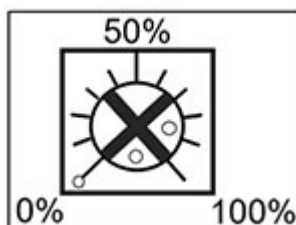
5.5 Ustawianie pokrętła zabezpieczenia podczęstotliwościowego (UFRO) regulatora AVR

Poniżej częstotliwości progowej UFRO („punktu załamania”) zabezpieczenie przed zbyt niską prędkością obrotową działa, aby obniżyć napięcie wzbudzenia względem częstotliwości alternatora. Zadziałanie UFRO jest sygnalizowane światłem ciągłym LED3 AVR.

1. Odczytać częstotliwość alternatora z tabliczki znamionowej.

INFORMACJA
Wyłączyć zasilanie AVR (zatrzymać 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 polowych w warunkach zbyt niskiej prędkości obrotowej.

2. Sprawdzić, czy położenie łącza zworki H1–H2 pasuje do częstotliwości alternatora.
3. Ustawić pokrętło **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, przejść do Część 5.3 na str. 18 lub Część 5.4 na str. 19 .

6. Zmniejszyć prędkość alternatora do około 95% znamionowej prędkości roboczej, tzn. 47,5 Hz w przypadku sieci 50 Hz lub 57,0 Hz w przypadku sieci 60 Hz.
7. Powoli kręcić pokrętłem **AVR [UFRO]** w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż LED3 AVR będzie świecić światłem ciągłym.



RYSUNEK 6. ŚWIECĄCA DIODA LED

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



RYSUNEK 7. ZGASZONA DIODA LED

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

Pokrętło [UFRO] regulatora AVR zostało ustawione.

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

INFORMACJA

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

AVR ogranicza wzbudzenie, aby chronić alternator, jeśli wykryje, że napięcie wzbudzenia przekracza próg ustawiony przez pokrętło AVR [O/EXC]. Zadziałanie O/EXCITATION jest sygnalizowane światłem ciągłym LED2 AVR.

1. Jeśli napięcie wzbudzenia przekracza ustawienie limitu nadmiernego wzbudzenia, świeci czerwona dioda LED2 na regulatorze AVR.
2. Po krótkim czasie AVR usuwa napięcie wzbudzenia i czerwona dioda LED2 miga (co może też oznaczać zadziałanie zabezpieczenia przed przepięciem lub pracą UFRO).
3. Wyłączyć alternator i zbadać przyczynę nadmiernego wzbudzenia.

5.7 Ustawianie pokrętła napięcia statyzmu AVR [DROOP] na potrzeby pracy równoległej (jeśli jest zamontowany przekładnik prądowy)

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

1. Złożyć przekładnik prądowy statyzmu na poprawnym przewodzie fazowym głównych uzwojeń wyjściowych alternatora.
2. Podłączyć dwa dodatkowe przewody oznaczone S1 i S2 wychodzące z przekładnika prądowego statyzmu do zacisków S1 i S2 regulatora AVR (faza W).
3. Ustawić pokrętło [DROOP] regulatora AVR w położeniu środkowym.
4. Uruchomić alternator i ustawić poprawną prędkość roboczą oraz napięcie.
5. Połączyć alternatory ze sobą w układzie równoległym, przestrzegając odpowiednich zasad i procedur montażu.
6. Ustawić pokrętło [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.

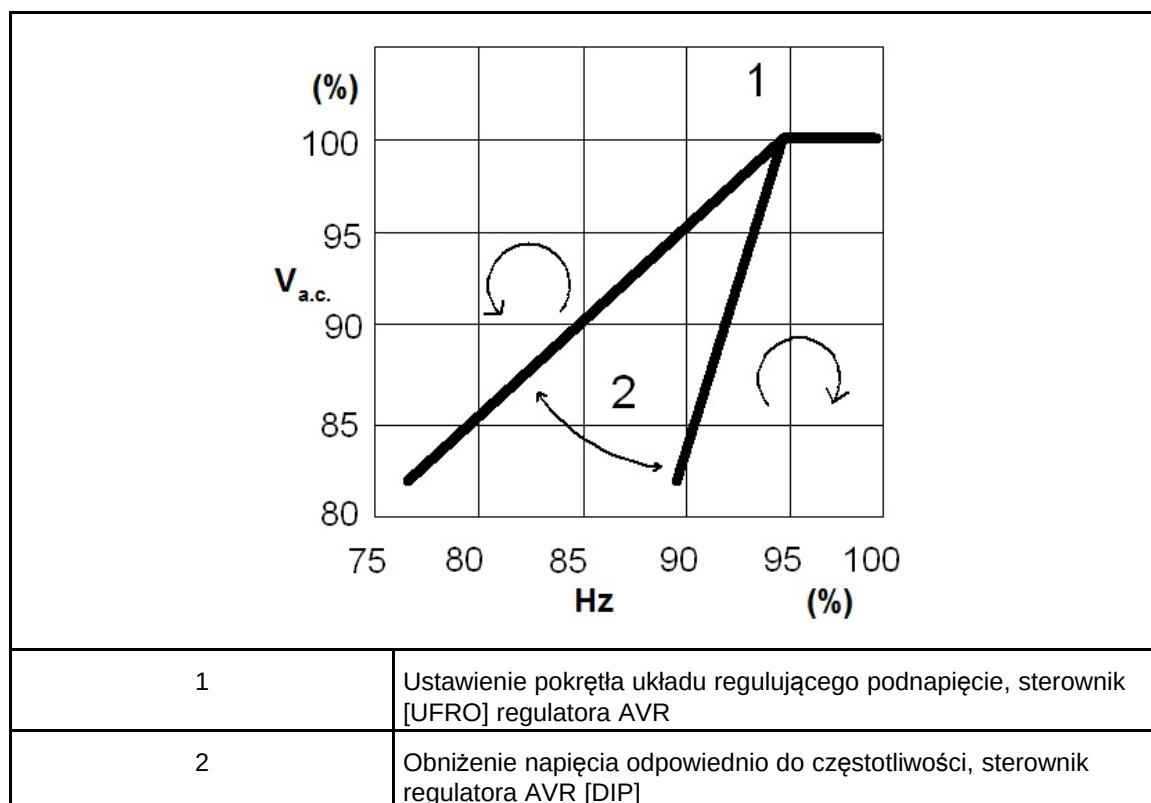
7. Jeśli prądy wyjściowe danego alternatora rosną (lub spadają) w sposób niekontrolowany, odłączyć ten alternator i go zatrzymać, a następnie sprawdzić, czy:

- Przekładnik prądowy statyzmu jest założony na poprawnej fazie oraz znajduje się w poprawnej polaryzacji (patrz schematy elektryczne maszyny).
- Dodatkowe przewody S1 i S2 przekładnika prądowego statyzmu należy podłączyć do zacisków regulatora AVR S1 i S2.
- Wartości znamionowe przekładnika prądowego statyzmu są poprawne.

5.8 Dostosowywanie sterowania prętem regulatora AVR [DIP]

Niektóre źródła napędu agregatu, na przykład silniki z turbodoładowaniem, mają ograniczoną zdolność tolerowania nagłych wzrostów ładunku. Prędkość obrotowa, a w efekcie częstotliwość wyjściowa alternatora, spada poniżej ustawienia UFRO. Regulator AVR redukuje napięcie wzbudzenia — a więc i moc wyjściową — proporcjonalnie do częstotliwości, aby umożliwić głównemu silnikowi przywracanie działania. Sterownik **AVR [DIP]** dostosowuje proporcję.

TABELA 5. EFEKT DZIAŁANIA STEROWNIKA REGULATORA AVR [DIP]



1. Aby uzyskać minimalny efekt (obniżenie częstotliwości o 1% daje 1% spadek napięcia), należy przełączyć sterownik **AVR [DIP]** maksymalnie w lewo.
2. Aby uzyskać maksymalny efekt (obniżenie częstotliwości o 1% daje 3% spadek napięcia), należy przełączyć sterownik **AVR [DIP]** maksymalnie w prawo.

5.9 Dostosowywanie sterownika Dwell regulatora AVR [DWELL]

Niektóe źródła napędu agregatu, na przykład silniki z turbodoładowaniem, mają ograniczoną zdolność tolerowania nagłych wzrostów ładunku. W regulatorze AVR wprowadzono opóźnienie czasowe przed wzrostem napięcia wzbudzenia w warunkach podczęstotliwościowych, co umożliwia przywracanie źródła napędu. Sterownik **AVR [DWELL]** dostosowuje proporcję.

TABELA 6. EFEKT DZIAŁANIA STEROWNIKA REGULATORA AVR [DWELL]

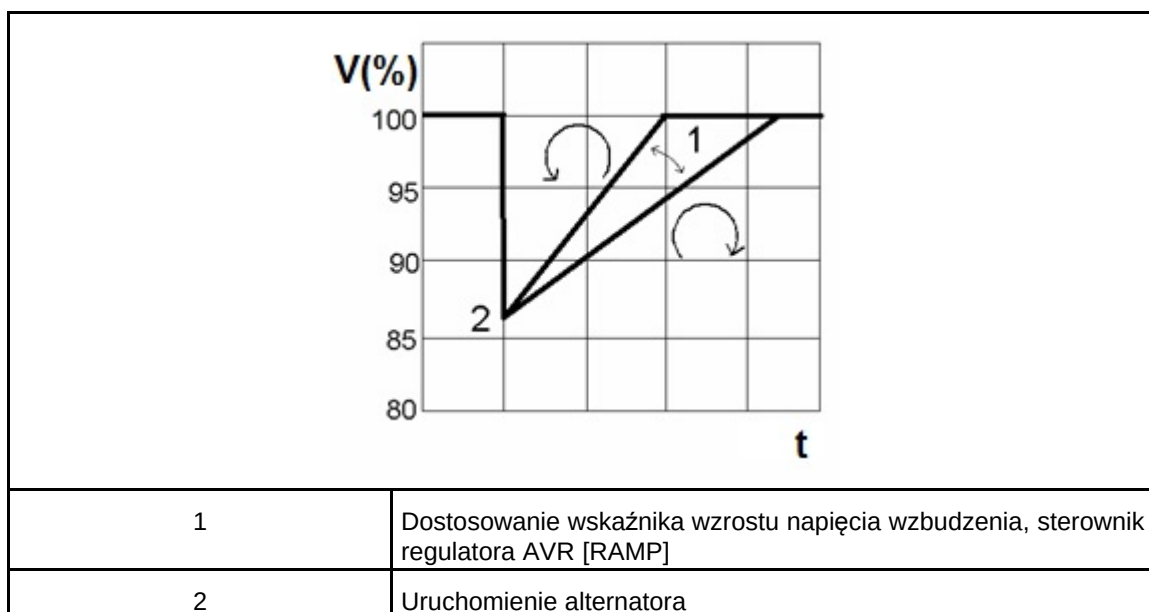


1. Dla minimalnego efektu (napięcie wzbudzenia odpowiednie do prędkości zgodnie z ustawieniem UFRO V/Hz) należy ustawić sterownik **AVR [DWELL]** maksymalnie w lewo.
2. Dla maksymalnego efektu (napięcie wzbudzenia niewystarczające do wzrostu prędkości w ciągu kilku sekund) należy ustawić sterownik **AVR [DWELL]** maksymalnie w prawo.

5.10 Dostosowywanie sterownika rampy regulatora AVR [RAMP]

Regulator AVR zawiera obwód łagodnego startu, który umożliwia sterowanie wskaźnikiem wzrostu napięcia wzbudzenia, gdy alternator uruchamia się i stopniowo nabiera prędkości. Sterownik **AVR [RAMP]** dostosowuje ten wskaźnik.

TABELA 7. EFEKT DZIAŁANIA STEROWNIKA REGULATORA AVR [RAMP]



1. Dla minimalnego efektu (napięcie wzbudzenia osiąga 100% w około 0,5 s) należy ustawić sterownik **AVR [RAMP]** maksymalnie w lewo.
2. Dla maksymalnego efektu (napięcie wzbudzenia osiąga 100% w około 4,0 s) należy ustawić sterownik **AVR [RAMP]** maksymalnie w prawo.

5.11 Dostosowywanie sterownika regulacji AVR [TRIM]

INFORMACJA

Wejścia analogowe AVR muszą być całkowicie odseparowane galwanicznie od uziemienia izolacją o wytrzymałości 500 V AC, aby uniknąć uszkodzenia sprzętu.

Źródło napięcia wejścia analogowego (od -5 V DC do +5 V DC) lub źródło prądu (od 4 mA do 20 mA) modyfikuje napięcie wzbudzenia AVR, ponieważ jest dodawane do wykrywanego napięcia alternatora lub od niego odejmowane. Za pomocą przełącznika DIP można wybrać różne źródła analogowe. Patrz: [Część 5.1.1 na str. 17](#). Sterownik współczynnika mocy Stamford (PFC3) może służyć jako takie wejście. Sterowanie **AVR [TRIM]** dostosowuje efekt działania.

1. Podłączyć wejście analogowe z PFC3 lub podobnego urządzenia do zacisków A1 i A2 regulatora AVR. Złącze A1 jest podłączone do zerowego napięcia regulatora AVR. Dodatnie napięcie podłączone do złącza A2 zwiększa wzbudzenie regulatora AVR, a ujemne napięcie podłączone do złącza A2 obniża wzbudzenie regulatora AVR.
2. Należy ustawić sterownik **AVR [TRIM]** w odpowiedniej pozycji. Sygnał analogowy nie ma żadnego wpływu na wzbudzenie, gdy sterownik **AVR [TRIM]** jest ustawiony maksymalnie w lewo, a osiąga maksymalny efekt po ustawieniu maksymalnie w prawo.

5.12 Ustawianie pokrętła napięcia [OVER V] regulatora AVR

INFORMACJA

Sterownik AVR [OVER V] jest fabrycznie ustawiony i uszczelniony, co zapewnia ochronę alternatora przed przepięciem. Nieprawidłowe ustawienie sterownika AVR [OVER V] może doprowadzić do uszkodzenia alternatora.

Regulator AVR chroni alternator, usuwając wzbudzenie w razie wykrycia, że napięcie wyjściowe alternatora przekracza próg ustawiony przez sterownik **AVR [OVER V]**.

1. Jeśli napięcie na wyjściu alternatora przekracza ustawienie nadmiernego napięcia, świeci czerwona dioda LED2 na regulatorze AVR.
2. Po krótkim czasie AVR usuwa napięcie wzbudzenia i czerwona dioda LED2 miga (co może też oznaczać zadziałanie zabezpieczenia przed nadmiernym wzbudzeniem lub pracą UFRO).
3. Należy zatrzymać alternator, aby zresetować warunek przepięcia.

5.13 Transformatory ograniczające prąd

Prąd na głównym wyjściu alternatora można ograniczyć środkami elektronicznymi, jeśli do AVR VITA™ 05 zostaną podłączone dodatkowe przekładniki prądowe. Za każdym razem, gdy prąd wyjściowy próbuje przekroczyć określony, wstępnie ustawiony za pomocą regulatora napięcia AVR próg, regulator przeciwdziała temu i próbuje ponownie obniżyć napięcie na zaciskach w celu ponownego obniżenia natężenia prądu do pierwotnie ustawionej wartości. W przypadku asymetrycznych obciążeń odbywa się to zawsze na podstawie najwyższej z trzech wartości prądu fazowego.

-

Tę stronę celowo pozostawiono pustą.

