

VFSC9

ELEKTRONICZNY, CYFROWY
REGULATOR PRĘDKOŚCI
OBROTOWEJ

Instrukcja montażu i obsługi



Spis treści

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA	3
OPIS PRODUKTU	4
KOD PRODUKTU	4
ZAKRES ZASTOSOWANIA	4
DANE TECHNICZNE	4
NORMY	5
POŁĄCZENIA I PODŁĄCZENIA	5
SCHEMAT PRACY FUNKCJONALNEJ	6
INSTRUKCJA MONTAŻU	7
KONFIGURACJA KOMUNIKACJI 3SMODBUS	8
KONFIGURACJA KOMUNIKACJI Z CZUJNIKIEM	9
WERYFIKACJA INSTALACJI	10
TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE	11
GWARANCJA I OGRANICZENIA	11
KONSERWACJA	11

ZASADY BEZPIECZEŃSTWA



Przed rozpoczęciem pracy z produktem należy zapoznać się ze wszystkimi informacjami, danymi technicznymi, instrukcją montażu i schematem elektrycznym. W celu zapewnienia bezpieczeństwa osobistego, a także bezpieczeństwa i najlepszej wydajności sprzętu, upewnij się, że w pełni rozumiesz zawartość dokumentów użytkownika i konserwacji produktu przed rozpoczęciem instalacji.



W celu zapewnienia bezpieczeństwa i ze względów licencyjnych (CE) zabronione jest użytkowanie niezgodne z przeznaczeniem i modyfikowanie produktu.



Produkt nie powinien być narażony na ekstremalne warunki, takie jak: wysokie temperatury, bezpośrednie światło słoneczne lub wibracje. Długotrwałe narażenie na opary chemiczne w wysokim stężeniu może wpływać na działanie produktu. Upewnij się, że warunki otoczenia w którym zamontowany jest produkt są odpowiednie: suche i pozbawione kondensacji środowisko.



Wszystkie instalacje powinny być zgodne z lokalnymi przepisami BHP oraz lokalnymi normami elektrycznymi. Ten produkt może być zainstalowany tylko przez inżyniera lub technika, który posiada specjalistyczną wiedzę na temat sprzętu i zasad bezpieczeństwa.



Unikaj kontaktów z zasilanymi częściami elektrycznymi; zawsze traktuj produkt tak, jakby był żywy. Zawsze odłączaj zasilanie przed przystąpieniem do podłączania kabli zasilających, serwisowaniem lub naprawą sprzętu.



Za każdym razem sprawdź, czy używasz odpowiedniej mocy, czy przewody mają odpowiednią średnicę i właściwości techniczne. Upewnij się, że wszystkie śruby i nakrętki są dobrze zamocowane, a bezpieczniki (jeśli występują) są dobrze zabezpieczone.



Wymagania dotyczące utylizacji sprzętu i opakowań powinny być zawsze brane pod uwagę i wdrażane zgodnie z lokalnymi i krajowymi przepisami / regulacjami.



Jeśli masz pytania, na które nie znalazłeś odpowiedzi, skontaktuj się z pomocą techniczną lub skonsultuj się ze specjalistą.

OPIS PRODUKTU

VFSC9 to elektroniczne regulatory prędkości wentylatorów do jednofazowych silników indukcyjnych (110–240 VAC / 50–60 Hz). Posiadają wybieralne wejście analogowe (0–10 VDC / 0–20 mA / PWM) i komunikację Modbus RTU. W porównaniu z kontrolą kąta fazowego (regulatory prędkości wentylatorów Triak), seria VFSC9 generuje sygnał wyjściowy o niemal idealnym kształcie sinusoidalnym, podczas gdy zanieczyszczenie EMC pozostaje ograniczone, współczynnik mocy przekracza 95 %.

KOD PRODUKTU

Kod	Maks. prąd wyjściowy, I _{max}	Maks. obciążenie	Potencjometr
VFSC9-25-FP	2,5 A	600 W	tak
VFSC9-25-FC			nie

ZAKRES ZASTOSOWANIA

- Sterowanie prędkością wentylatora w systemach wentylacyjnych
- Tylko do użytku w pomieszczeniach

DANE TECHNICZNE

- Wybieralne wejście analogowe 0–10 VDC / 0–20 mA / PWM
- Komunikacja Modbus RTU (RS485)
- Konfigurowalny programowo terminator magistrali sieciowej (NBT)
- Pobór mocy w trybie czuwania: <1 W.
- Dwa wskaźniki LED
- Pokrętko potencjometru*
- Regulowana prędkość minimalna i maksymalna
- Możliwość wyboru wejścia: Modbus, Wejście analogowe / Potencjometr*
- Regulowany poziom wyłączenia: 1–4 VDC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
- Radiator pasywny
- Regulowany współczynnik przyspieszania / zwalniania
- Wejście cyfrowe do komendy start / stop
- Wzmocniona obudowa ABS UL94-V0 (IP, szary (RAL 7035))
- Napięcie zasilania: 110–240 VAC / 50–60 Hz (jedna faza)
- Współczynnik mocy: > 95 %
- Maksymalny prąd wyjściowy (I_{max}): 2,5 A
- Maks. obciążenie 600 W
- Regulowane ustawienia za pomocą rejestrów Modbus:
 - ▶ Minimum prędkość 20–65 %
 - ▶ Maksymalny prędkość: 70–90 %
 - ▶ Sterowanie wejściem: Modbus, Wejście analogowe / Potencjometr*
 - ▶ Zakres poziomu OFF 1–4 VDC / 2–8 mA / 10–40 % PWM
 - ▶ Przyspieszanie / zwalnianie: 1–10 %/s
- Zabezpieczenia: bezpiecznik, wejście termokontaktowe (TK)
- Stopień ochrony: IP54 (zgodnie z EN 60529)
- Warunki otoczenia podczas pracy:
 - ▶ temperatura: -10–40 °C
 - ▶ wilgotność względna: < 85 % rH (bez kondensacji)
- Temperatura przechowywania: -20–50 °C

*Pokrętko potencjometru jest dostępne tylko w wersji FP

NORMY

- Dyrektywa niskonapięciowa 2014/35/EC
- Dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej EMC 2014/30 / UE EN 61000-6-2: 2005 / AC: 2005; EN 61000-6-3: 2007 - A1 2011 / AC: 2012; EN 61000-6-3: 2014

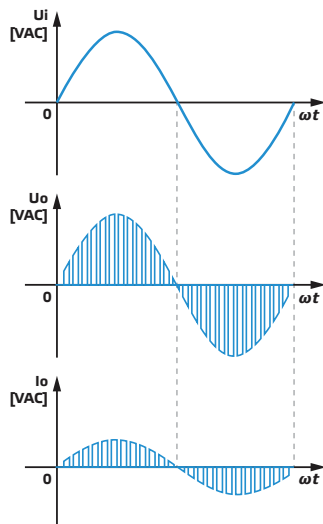


POŁĄCZENIA I PODŁĄCZENIA

L	Napięcie zasilania 110–240 VAC / 50–60 Hz	
N	Neutralny	
PE	Zaciski uziemienia	
U1, U2	Regulowane wyjście do silnika	
TK, GND	Wejście styku termicznego	
Di, GND	Wejście cyfrowe	
Ai, GND	Wejście analogowe	
A	Komunikacja Modbus RTU, sygnał A	
/B	Komunikacja Modbus RTU, sygnał / B	
+V	Wyjście zasilające 15 VDC dla zewnętrznego potencjometru 10 kΩ	
Złącze RJ45 na PCB	Połączenie Modbus RTU (RS485)	
Połączenia	L, N, PE	0,75–1,5 mm ² , izolowane 3-żyłowe
	U1, U2	0,75–1,5 mm ² , 2-przewodowe, ekranowane i izolowane
	TK, GND	
	Di, GND	0,5–1,25 mm ²
	Ai, GND	0,5–1,25 mm ²
	+ V	
	A, /B, GND	Kabel sieciowy kat. 5, ekranowany, ekranowany folią, skrętka dwużyłowa (S / FTP)

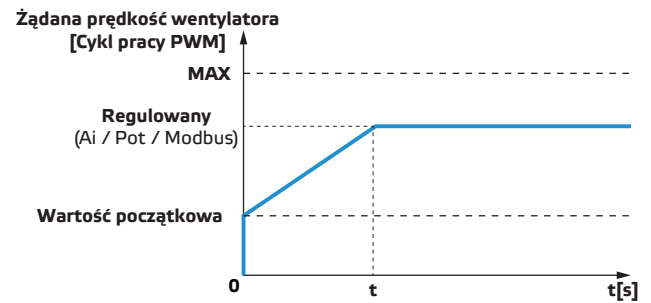
SCHEMAT PRACY FUNKCJONALNEJ

Wejście / wyjście



Po uruchomieniu silnik pracuje w krokach proporcjonalnych (przyspieszenie / opóźnienie) od wartości początkowej do wartości regulowanej. Wartość początkowa może być równa 45 % cyklu pracy PWM lub równa minimalnej wartości cyklu pracy PWM, w zależności od minimalnej wartości cyklu pracy PWM.

Diagram uruchamiania



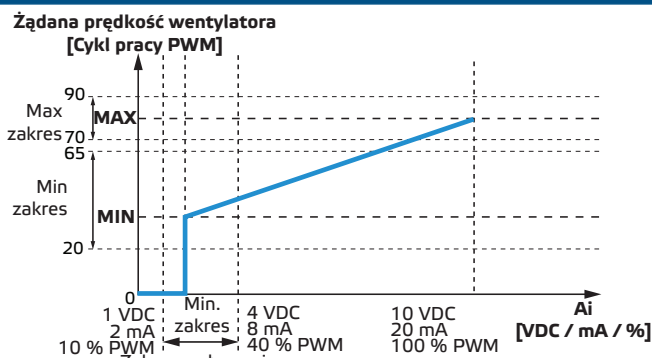
If min. > 45 %, Start value = min.
If min. < 45 %, Start value = 45 %

$$\text{If Regulated} > \text{Start Value, } t = \frac{(\text{Regulated} - \text{StartValue})}{\text{acceleration}}$$

$$\text{If Regulated} < \text{Start Value, } t = \frac{(\text{Regulated} - \text{StartValue})}{\text{deceleration}}$$

MAX	Maksymalna wartość cyklu pracy PWM (%)
MIN	Minimalna wartość cyklu pracy PWM (%)
Regulowany	Regulowana wartość cyklu pracy PWM (%)
Wartość początkowa	Wartość cyklu pracy PWM do uruchomienia silnika (%)
t	Czas do osiągnięcia ustawionej wartości zgodnie z krokiem proporcjonalnym (przyspieszenie / hamowanie)

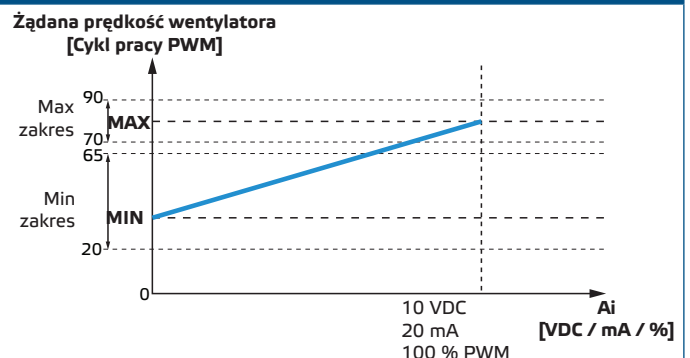
Wejście analogowe (Ai) z poziomem OFF



$$\text{PWM duty cycle} = \text{Min} + \frac{A_i - \text{OFF Level}}{A_{i\text{max}} - \text{OFF Level}} (\text{Max} - \text{Min})$$

Poza poziomem	Wartość poziomu wyłączenia wejścia analogowego (VDC / mA / %)
Zakres poziomu OFF	1–4 VDC / 2–8 mA / 10–40 % PWM

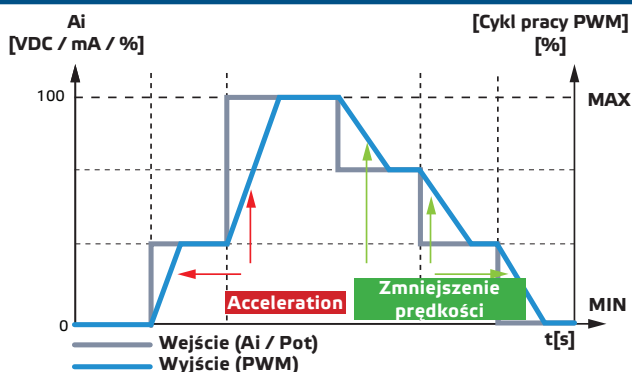
Wejście analogowe (Ai)



$$\text{PWM duty cycle} = \text{Min} + \frac{A_i}{A_{i\text{max}}} (\text{Max} - \text{Min})$$

MAX	Maksymalna wartość cyklu pracy PWM (%)
MIN	Minimalna wartość cyklu pracy PWM (%)
Max zakres	Zakres maksymalnej wartości cyklu pracy PWM (70–90%)
Min zakres	Zakres minimalnej wartości cyklu pracy PWM (20–65%)
Ai	Wejście analogowe (settable)
Ai max	Maksymalna wartość wejścia analogowego (10 VDC / 20 mA / 100 % PWM)

Wejście analogowe (Ai) - wyjście związane z przyspieszeniem / hamowaniem



INSTRUKCJA MONTAŻU

Przed przystąpieniem do montażu sterownika VFSC9-25 należy uważnie przeczytać "Zasady bezpieczeństwa i środki ostrożności". Wybierz płaską powierzchnię do montażu (ściana, panel itp.)

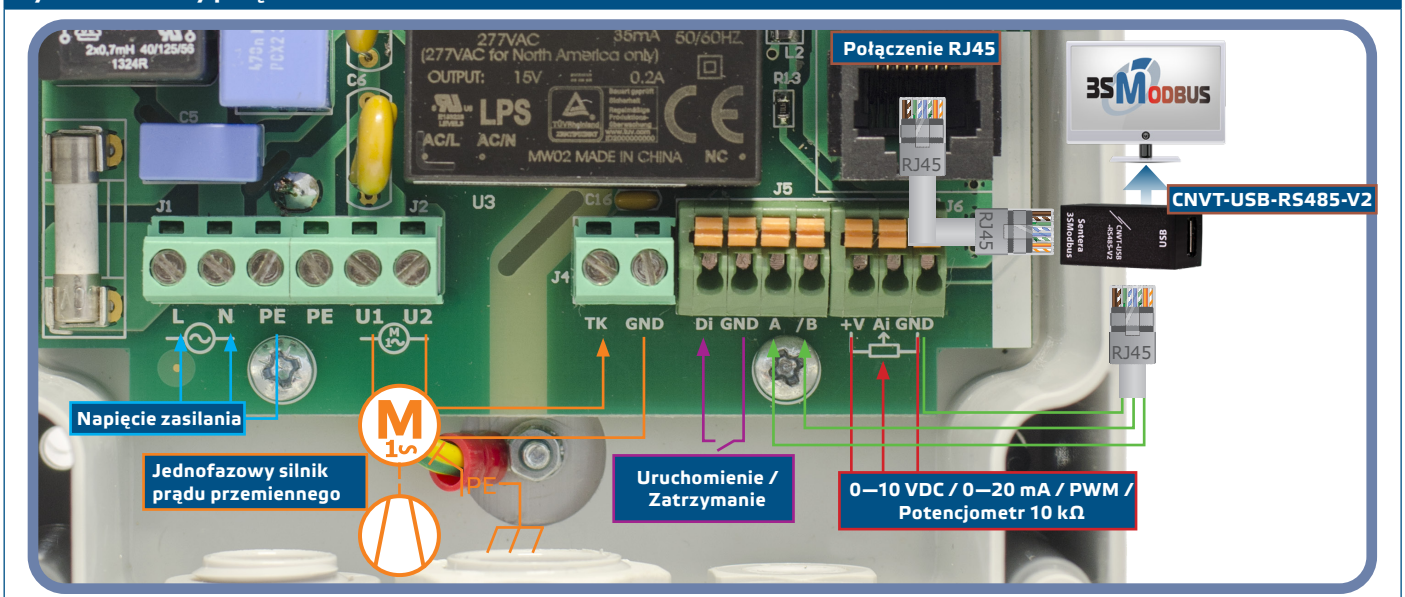
Wykonaj następujące kroki:

UWAGA

Przed zamontowaniem urządzenia wyłącz zasilanie sieciowe!

1. Odkręć przednią pokrywę i otwórz obudowę. Zwróć uwagę na przewody łączące potencjometr z płytką drukowaną.
2. Poluzuj dławiki kablowe.
3. Przełóż przez przepusty kablowe i podłącz zgodnie z informacjami z rozdziału "Okablowanie i połączenia", **Rys. 1** Schemat połączeń i poniższe instrukcje:
 - 3.1 Podłącz silnik / wentylator.
 - 3.2 Podłącz stykowe odcięcia termicznego, jeśli występują, lub użyj mostka na wejściu TK. Nie zostawiaj go otwartego!
 - 3.3 Podłącz zasilające.
4. Podłącz wejścia cyfrowego (pilota), jeśli występują, lub użyj mostka na wejściu Di.

Rys. 1 Schematy połączeń

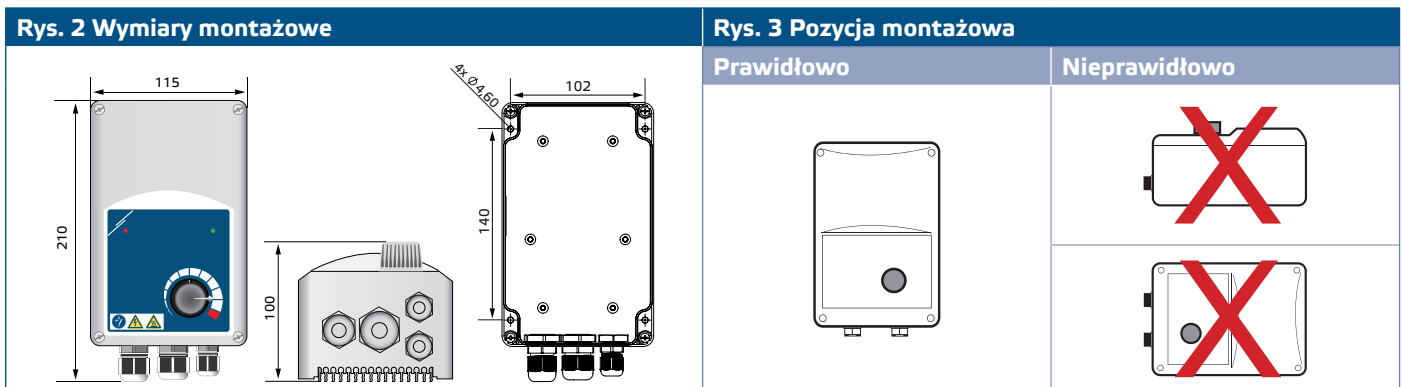


Legenda

L, N	Napięcie zasilania: 110–240 VAC / 50–60 Hz (jedna faza)
PE	Uziemienie
U1, U2	Wyjście regulowane, $I_{max} = 2,5$ A (jednofazowe)
TK, GND	Wejście styku termicznego
Di, GND	Wejście cyfrowe
Ai, GND	Wejście analogowe
+V	Napięcie zasilania 15 VDC dla potencjometru zewnętrznego 10 kΩ
A, /B	Komunikacja Modbus RTU (RS485)

5. Dokręć dławiki kablowe.
6. Przymocuj urządzenie do ściany lub panelu za pomocą dostarczonych wkrętów. Zwróć uwagę na prawidłową pozycję montażową i wymiary montażowe urządzenia. (Patrz

Rys. 2 Wymiary montażowe i **Rys. 3** Pozycja montażowa powyżej). Załóż z powrotem przednią pokrywę i napraw ją.



7. Włącz zasilanie.
8. W razie potrzeby ustaw rejestry Modbus (patrz Ustawienia rejestrów Modbus poniżej).

PRZYPOMNIENIE

Stewownik posiada 4 dławiki kablowe: M16, M20 i dwa M12 (rozmiar metryczny). Upewnij się, że używasz odpowiednich rozmiarów, aby mogły zmieścić się w dostarczonych dławikach kablowych.

KONFIGURACJA KOMUNIKACJI 3SMODBUS

VFSC9-25 jest gotowy do użycia. W razie potrzeby zaawansowane ustawienia można zmienić z komputera PC za pośrednictwem komunikacji Modbus za pomocą oprogramowania 3SModbus.

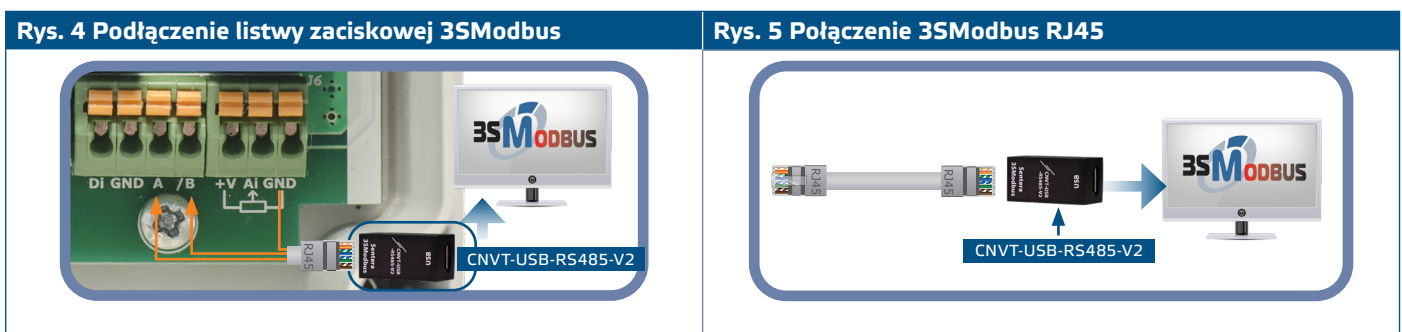
WAŻNY

- Identyfikator urządzenia do wywoływania VFSC9-25 to 1 (domyślnie).
- VFSC9-25 ma szybkość transmisji 19200, parzystość (domyślnie).

Aby podłączyć VFSC9-25 do oprogramowania 3SModbus na komputerze, wykonaj następujące kroki:

1. Skonfiguruj Modbus (RS485)*.
2. Do podłączenia konwertera do VFSC9-25 potrzebny jest 3-żyłowy: przewód do sygnału A, przewód do sygnału /B i przewód do uziemienia.
3. Wyłącz VFSC9-25 i podłącz przewody Modbus do VFSC9-25. Istnieją dwie możliwości podłączenia przewodów do VFSC9-25:
 - 3.1 Podłączyć bezpośrednio do gniazda listwy zaciskowej A, /B (patrz **Rys. 4**);
 - 3.2 Podłączyć złącze RJ45 do gniazdk (patrz **Rys. 5**).

* Modbus (RS485) do podłączenia VFSC9-25 do komputera nie są dołączone do zestawu. Zdecydowanie zaleca się użycie ekranowanej skrętki dwużyłowej (S/FTP) do tego połączenia.



Połączenia



Piny 1 i 2	Niepodłączony (NC)
Piny 3 i 4	Sygnal
Piny 5 i 6	Sygnal /B
Piny 7 i 8	Uziemienie (GND)



PRZYPOMNIENIE

Upewnij się, że Modbus pasują do dławików kablowych. Jeśli mają złącze RJ45, zaleca się, aby najpierw podłączyć złącze RJ45 do gniazda RJ45, a następnie włożyć przewody przez przepust kablowy przed podłączeniem do konwertera Modbus (RS485).

4. Włóż konwerter Modbus (RS485) (CNVT-USB-RS485) do portu USB komputera.

KONFIGURACJA KOMUNIKACJI Z CZUJNIKIEM

VFSC9-25 jest gotowy do użycia. W razie potrzeby ustawienia zaawansowane można zmienić z konfiguratora SENSISTANT. Poniższe informacje ilustrują sposób podłączenia VFSC9-25 do SENSISTANTA.



WAŻNY

- Identyfikator urządzenia do wywoływania VFSC9-25 to 1 (domyślnie).
- VFSC9-25 ma szybkość transmisji 19200, parzystość (domyślnie).

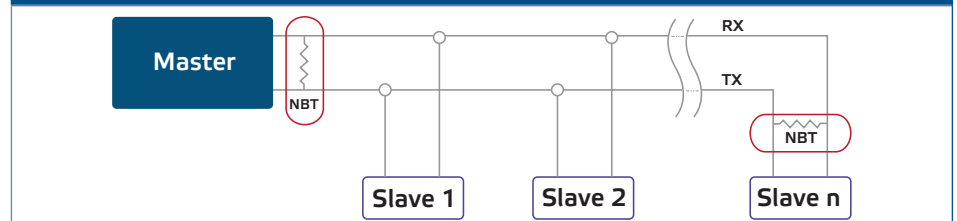
Aby podłączyć VFSC9-25 do konfiguratora SENSISTANT Modbus, wykonaj następujące kroki:

1. Odłącz zasilacz od VFSC9-25 i jednostki PDM. Podłącz VFSC9-25 do jednostki PDM za pomocą standardowego sieciowego ze złączem RJ45 na obu końcach.
2. Podłącz SENSISTANT do PDM za pomocą standardowego sieciowego ze złączem RJ45 na obu końcach.

Terminator magistrali sieciowej

Rezystor zakończenia magistrali sieciowej (NBT) powinien być włączony tylko w przypadku, gdy urządzenie znajduje się jako pierwsze lub ostatnie na linii urządzenia (patrz **Rys. 6** NBT example). NBT jest aktywowany za pośrednictwem rejestru gospodarstw 40020.

Rys. 6 NBT Example



Sygnalizacja świetlna

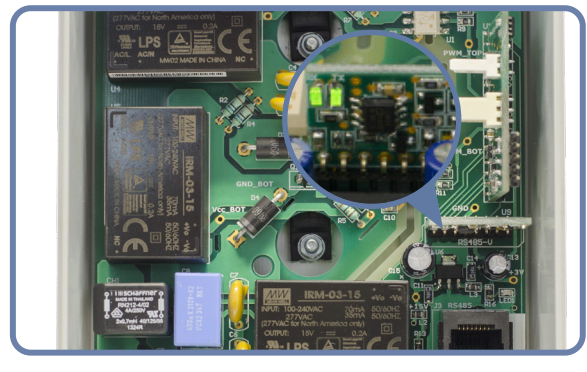
1. Zielona dioda LED na pokrywie obudowy (patrz rys. 7 Wskaźniki LED pracy) wskazuje, że zasilanie jest włączone i tryby, w zależności od tego, czy dioda LED, czy świeci światłem ciągłym:

- 1.1 Miga na zielono Zasilanie włączone, tryb czuwania;
- 1.2 Ciągłe zielone Zasilanie włączone, tryb pracy (silnik pracuje).
2. Czerwona dioda LED na pokrywie obudowy wskazuje, że wystąpił alarm termiczny.
3. Zielone diody LED na płycie głównej i płycie sterownika wskazują, że napięcie zasilania wynosi 3,3 VDC.
4. Zielone diody LED na płytce RS485V wskazują, że sterownik nadaje (Tx) i odbiera (Rx) pakiety poprzez Modbus (**Rys. 8** Sygnalizacja LED komunikacji).

Rys. 7 Wskaźniki LED pracy



Rys. 8 Sygnalizacja LED komunikacji



WERYFIKACJA INSTALACJI

Wyłącz wejście pilota (Di) i włącz zasilanie. Zielona dioda LED musi migać, czerwona dioda LED musi być wyłączona, a silnik nie może pracować. Jeśli czerwona dioda LED świeci, należy ponownie uruchomić zasilanie. Przed ponownym uruchomieniem zasilania sprawdź, czy w silniku nie ma problemu z temperaturą lub kontaktem termicznym (TK).

Dla wersji FC

1. Podłącz sygnał sterujący "10 VDC" do wejścia analogowego. Włącz wejście pilota zdalnego sterowania (Di). Zielona dioda LED musi być włączona, a silnik musi zacząć pracować z maksymalną prędkością.
2. Podłącz sygnał sterujący "0 VDC" do wejścia analogowego. Zielona dioda LED musi być włączona, a silnik musi zacząć pracować z minimalną prędkością.
3. Wyłącz wejście pilota zdalnego sterowania (Di). Silnik musi się zatrzymać.

Dla wersji FP

1. Przekręć potencjometr z przodu obudowy do pozycji "MAX". Włącz wejście pilota zdalnego sterowania (Di). Zielona dioda LED musi być włączona, a silnik musi zacząć pracować z maksymalną prędkością.
2. Przekręć potencjometr z przodu obudowy do pozycji "MIN".
3. Zielona dioda LED musi być włączona, a silnik musi pracować z minimalną prędkością.
4. Wyłącz wejście pilota (Di). Silnik musi się zatrzymać.



PRZYPOMNIENIE

Jeśli sterownik nie działa zgodnie z instrukcją, należy sprawdzić połączenia przewodów i ustawienia.



UWAGA

Gorąca powierzchnia! Powierzchnia urządzenia może stać się gorąca i spowodować oparzenia w przypadku dotknięcia. Unikaj kontaktu z urządzeniem podczas pracy!

TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Unikaj wstrząsów i ekstremalnych warunków. Przechowywać w oryginalnym opakowaniu w temperaturze -20–50°C.

GWARANCJA I OGRANICZENIA

Dwa lata od daty dostawy po wykryciu wad produkcyjnych. Wszelkie modyfikacje lub zmiany produktu zwalniają producenta z jakichkolwiek obowiązków. Producent nie ponosi odpowiedzialności za niezgodności w danych technicznych i rysunkach spowodowanych błędami drukarskimi, ponieważ urządzenie może zostać wyprodukowane po dacie publikacji instrukcji.

Gwarancja traci ważność w przypadku uszkodzeń spowodowanych nieprzestrzeganiem instrukcji bezpieczeństwa! Nie ponosimy odpowiedzialności za wynikłe z tego szkody.

KONSERWACJA

W normalnych warunkach sterowniki te są bezobsługowe. Jeśli jest brudny, wytrzyj suchą lub wilgotną szmatką. W przypadku silnego zanieczyszczenia oczyścić nieagresywnym środkiem czyszczącym. W takich okolicznościach urządzenie należy odłączyć od głównego zasilania. Upewnij się, że płyn nie dostał się do urządzenia. Ponownie podłącz sterownik do głównego źródła zasilania tylko wtedy, gdy jest całkowicie suchy.