

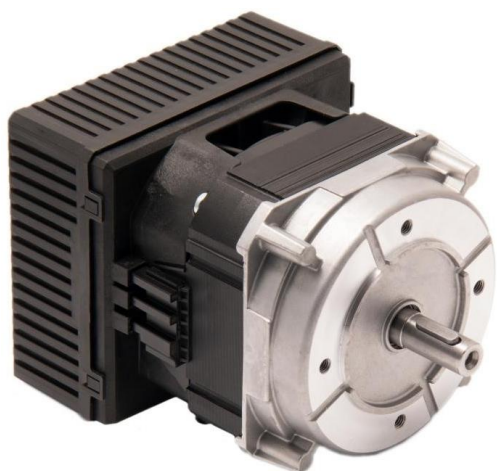
WARUNKI TECHNICZNE NAPĘDÓW Z SILNIKAMI EC DO URZĄDZEŃ FIRMY VTS

1. OPIS WYROBU	2
2. WYMAGANIA OGÓLNE	2
2.1 WERSJE	2
2.2 POZIOM SPRAWNOŚCI	2
3. INSTRUKCJA SZYBKIEJ INSTALACJI.....	3
3.1 OCZYSZCZANIE KOŃCÓWEK ŁĄCZENIOWYCH I ICH ŁĄCZENIE Z ZACISKAMI KOŃCÓWEK.....	3
3.2 PODŁĄCZANIE UKŁADU ELEKTRYCZNEGO	4
3.3 PODŁĄCZENIE ZASILANIA SIECIOWEGO I ZABEZPIECZENIE BEZPIECZNIKAMI	4
➤ WERSJA 370 W.....	4
➤ WERSJA 750 W.....	5
4. WYMAGANIA OGÓLNE	5
4.1 TYPY NAPĘDU	5
4.2 NAPIĘCIE	5
4.3 KLASA OCHRONY	5
4.4 NORMA MONTAŻOWA	5
4.5 KLASA TEMPERATUROWA	5
4.6 OKRES ŻYWOTNOŚCI	5
4.7 TEMPERATURA OTOCZENIA	6
4.8 WILGOTNOŚĆ.....	6
4.9 OPCJE KOMUNIKACJI.....	6
➤ WERSJA 370 W.....	6
➤ WERSJA 750 W.....	6
4.10 FUNKCJE	6
4.11 ZABEZPIECZENIA.....	8
5. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI I PRZEPISAMI.....	9
6. ODPOWIEDNIE NORMY	9
7. TRANSMISJA DANYCH.....	10
7.1 MODBUS RTU	10
7.2 PARAMETRY PROTOKOŁU MODBUS	11
➤ UZWOJENIA.....	11
➤ WEJŚCIA DYSKRETNE	11
➤ REJESTRY DO ODCZYTU I ZAPISU	12
➤ WEJŚCIOWE REJESTRY DO ODCZYTU I ZAPISU.....	13
8. DIAGNOSTYKA USTEREK	14
9. ŁĄCZENIE ZA POMOCĄ UKŁADÓW AUTOMATYKI VTS.....	15

1. OPIS WYROBU

Prezentowany wyrób jest zespołem napędowym z silnikiem EC, przeznaczonym do różnych central klimatyzacyjnych. Zespół napędowy jest złożony z silnika EC i elektronicznego układu. Układ elektroniczny jest wbudowany na tylnej stronie silnika - przymocowany do obudowy silnika 3 śrubami. Spełnione mogą zostać wyłącznie wyszczególnione wymagania dla zespołu napędowego i dostarczone do VTS Poniżej jest zamieszczone zdjęcie zespołu napędu.

- Opis układu elektronicznego: układ elektroniczny jest umieszczony w uchwycie o wysokości ok. 5 mm - dla zakrycia końcówek elektronicznych podzespołów. W ten sposób, układ elektroniczny jest zabezpieczony przed kroplami wody. Łączniki zasilania elektrycznego i łączniki silnika są zabezpieczone przed kapiącymi kroplami wody przez pokrywę układu elektronicznego. Do przyłączania przewodów stosowane są łączniki ze złączami śrubowymi. Po umieszczeniu w obudowie, układ elektroniczny jest przykręcony do silnika. Pokrywa silnika chroni również elementy zasilania przed kapiącymi kroplami wody. Zarówno uchwyt jak i pokrywa układu elektronicznego są wykonane z czarnego tworzywa PA66.
- Opis silnika: przednia osłona A wykonana z aluminium. Stojan wraz z uzwojeniem, pokryty natryskowo tworzywem BMC razem z tylną osłoną B. Wałek silnika ze szczeliną na wpust i centralnym gwintem z przodu.



2. WYMAGANIA OGÓLNE

2.1 WERSJE

Od strony silnika dostępne są 3 różne długości silników: o długości rdzenia stojana 26 mm, 30 mm i 35 mm. Od strony sterownika stosowane są 2 różne wersje układu elektronicznego: 370 W i 750 W. Odpowiednie kojarzenie długości rdzenia stojana, wersji układu elektronicznego i konfiguracji uzwojenia zapewnia możliwość zaprojektowania zespołu napędu, który będzie dostosowany do różnych warunków roboczych i wyrobów.

Prezentowane zespoły napędowe są stosowane w następujących wyrobach VTS: centrale klimatyzacyjne, nagrzewnice wody i kurtyny powietrzne. Mogą być również stosowane w innych wyrobach VTS.

2.2 POZIOM SPRAWNOŚCI

Omawiane zespoły napędowe powinny się charakteryzować sprawnością na poziomie co najmniej IE4 według normy IEC 60034-30.

3. INSTRUKCJA SZYBKIEJ INSTALACJI



Niebezpieczeństwo! **Urządzenie pod napięciem**

Wyłącznie przeszkolony specjalista techniczny może podłączać, montować modyfikować lub naprawiać zespół napędowy z silnikiem EC! Niewłaściwy montaż może powodować uszkodzenia materiałowe i stwarzać ryzyko groźącego zgonem urazu z powodu porażenia prądem elektrycznym! Firma VTS nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek uszkodzenia bądź szkody, wynikające z nieprawidłowego montażu jak i z błędnych i niestarannych podłączeń układu!

Na liniach zasilania elektrycznego należy stosować bezpieczniki. Należy zainstalować wszystkie przewody uziemiające. Przed uruchomieniem należy sprawdzić okablowanie pod kątem ryzyka zwarcia elektrycznego. Należy stosować wyłącznie kable, spełniające określone wymagania instalacyjne dla napięcia, prądu, materiału izolacyjnego, obciążeń, itd.



Ostrzeżenie! **Napięcie elektryczne!**

Nie należy nigdy dotykać układu sterowania napędu EC ani jego elementów kiedy jest podłączone główne zasilanie elektryczne. Niestosowanie się do tego zalecenia może być niezwykle niebezpieczne!

Aby uchronić się przed porażeniem wysokim napięciem, należy odłączyć główne zasilanie elektryczne i odczekać co najmniej 5 minut.



Uwaga!

Użytkownik lub monter ponosi odpowiedzialność za właściwe uziemienie i zabezpieczenie, zgodnie z normami krajowymi i zakładowymi.

3.1 OCZYSZCZANIE KOŃCÓWEK ŁĄCZENIOWYCH I ICH ŁĄCZENIE Z ZACISKAMI KOŃCÓWEK

Należy stosować wyłącznie twardy drut lub przewody światłowodowe miedziane z końcówkami kablowymi (Rys. 1). Tabela 2 przedstawia grubość drutu.

Dla ograniczenia problemów roboczych należy stosować kable ekranowane. Poniższa tabela przedstawia maksymalne długości kabli.



Rys. 1 Przewód z końcówką kablową

	370 W	370 W
	Długość maks. [m]	
Zasilanie elektryczne	-	-
Wartość zadana obr./min. za pomocą napięcia	-	-
Wartość zadana obr./min. za pomocą potencjometru	-	20
Modbus	40	
Wartość wyjściowa obrotów	-	-
Start/Stop	-	40
Modbus	-	40

Instrukcja połączeń:

1. Zdjąć górną osłonę listew zaciskowych
2. Przykręcić kable sterowania i zasilania do łączników.



Ostrzeżenie!

Przyłącza kablowe należy montować z zachowaniem należytej uwagi, korzystając ze schematu na stronie 4 (370 W) lub na stronie 5 (750 W) celem zapewnienia przyłączenia właściwego kabla do właściwego bolca na łączniku. Niewłaściwe połączenie może stać się przyczyną ciężkich uszkodzeń układu sterowania jak i innych urządzeń do niego podłączonych. Uszkodzone listwy zaciskowe mogą stać się przyczyną ciężkich uszkodzeń układu sterowania jak i stwarzać zagrożenia urazów dla osób fizycznych z powodu porażenia prądem elektrycznym.

3. Po przyłączeniu, należy ponownie sprawdzić wszystkie połączenia i ostrożnie zamontować górną pokrywę z powrotem na swoim miejscu.
4. Podłączyć napięcie zasilania elektrycznego.



Uwaga!

Użytkownik lub monter ponosi odpowiedzialność za właściwe uziemienie i zabezpieczenie, zgodnie z normami krajowymi i zakładowymi.

3.2 PODŁĄCZANIE UKŁADU ELEKTRYCZNEGO

Należy sprawdzić, czy parametry elektryczne podłączonej sieci zasilania odpowiadają danym na tabliczce znamionowej.

Przed podłączeniem urządzenia należy się upewnić, że napięcie zasilania odpowiada napięciu robocznemu urządzenia.

Należy stosować wyłącznie kable, które są właściwie dla natężeń prądu podanych na tabliczce znamionowej.

3.3 PODŁĄCZENIE ZASILANIA SIECIOWEGO I ZABEZPIECZENIE BEZPIECZNIKAMI

	Typ napędu	Napięcie znamionowe	Wejściowa moc znamionowa	Bezpiecznik zabezpieczający	Przekrój kabla	
					mm ²	AWG
Zasilanie elektryczne	E04	230 V	370 W	4 A	2,0 - 2,5	13
	E04	230 V	750 W	6,3 A	2,0 - 2,5	13
Obsługa przez użytkownika			-		0,5 - 2,5	20 - 13

Tabela 2: Grubość przewodu

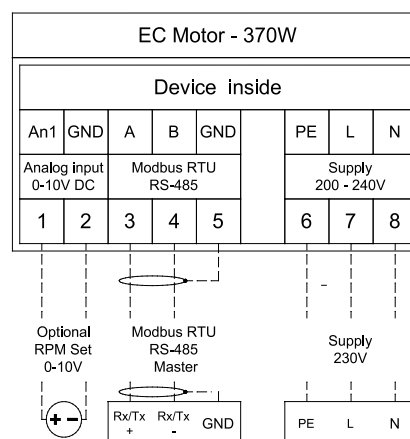


Uwaga!

Urządzenie należy podłączać wyłącznie do obwodów, które można wyłączać za pomocą wyłącznika wszystkich biegunów.

➤ WERSJA 370 W

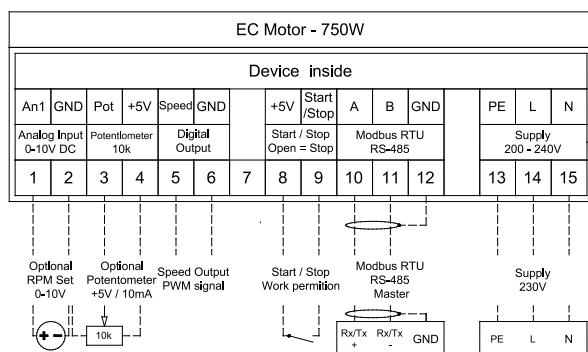
Numer końcówki			Opis
Kontrola	AN	1	Wejście analogowe; wartość zadana 0-10 V; R ≥ 1 kΩ
	GND (uziemienie)	2, 5	Uziemienie wej./wyj.
	A	3	Podłączenie do magistrali RS485 - A; MODBUS RTU
	B	4	Podłączenie do magistrali RS485 - A; MODBUS RTU
Zasilanie główne	PE	6	Połączenie PE
	L	7	Napięcie zasilania
	N	8	Wejście cyfrowe; funkcja aktywacji - styk otwarty; mostek wyłączający do +5 V



➤ WERSJA 750 W

Numer końcówki	Opis
----------------	------

Kontrola	AN	1	Wejście analogowe; wartość zadana 0-10 V $R \geq 1 \text{ k}\Omega$
	GND (uziemiaenie)	2, 6, 12	Uziemienie wej./wyj.
	Pot	3	Wyjście z potencjometru (3 przewody)
	+5 V	4	+5 V $\pm 5\%$ / 10 mA dla potencjometru
	Obroty*	5	Wyjście cyfrowe; Sygnał PWM (wartość wyjściowa obrotów); $f \sim 1,1 \text{ kHz}$; NPN otwarte wyjście kolektora
	I/O*	7	Opcja dla dodatkowej funkcji wejście/wyjście
	+5 V	8	+5 V $\pm 5\%$ / 10 mA do wyłącznika i funkcji I/O
	Start / Stop	9	Wejście cyfrowe; funkcja wyłączania - styk otwarty; włączanie Mostek do +5 V (styk 9 do styku 8)
	A	10	Podłączenie do magistrali RS485 - A; MODBUS RTU
Zasilanie sieciowe	B	11	Podłączenie do magistrali RS485 - B; MODBUS RTU
	PE	13	Połączenie PE
	L	14	Napięcie zasilania
	N	15	



4. WYMAGANIA OGÓLNE

4.1 TYPY NAPĘDU

Status różnych typów napędu w maju 2017.

Typ wentylatora	Wartość znamionowa obrotów silnika (obr./min.)	Silnik maks. moc wyjściowa (W)	Maks. moment (Nm)	Typ regulatora - moc (kW)
Osiowy 444 Przepływ poprzeczny WING 200	1.400	300	2,05	0,37 (230 V)
Osiowy 420	1.340	205	1,46	0,37 (230 V)
Osiowy 315	1.400	80	0,55	0,37 (230 V)
Przepływ poprzeczny WING 100 WING 150	1.340	205	1,46	0,37 (230 V)
Plug 225	3.650	382	1,00	0,37 (230 V)
Plug 225	4.500	735	1,56	0,75 (230 V)
Plug 250	3.000	345	1,1	0,37 (230 V)
Plug 250	3.800	700	1,76	0,75 (230 V)
Plug 315	2.060	371	1,72	0,37 (230 V)
Plug 315	2.600	718	2,64	0,75 (230 V)

4.2 NAPIĘCIE

Napięcie znamionowe: 1 x 230 V, $\pm 10\%$

Znamionowa częstotliwość sieci:

50 / 60 Hz

4.3 KLASA OCHRONY

IP44 (IP20) zgodnie z normą EN 60529 / zależnie od wersji.

4.4 NORMA MONTAŻOWA

Montaż kołnierzy - wersja B14.

4.5 KLASA TEMPERATUROWA

Klasa izolacji temperaturowej: F

4.6 OKRES ŻYWOTNOŚCI

Wymagany okres żywotności:

- 70 tysięcy godzin przy 70% maksymalnego obciążenia i temperaturze 35 °C.

- 100 tysięcy godzin przy 100% maksymalnego obciążenia i temperaturze 55 °C.

4.7 TEMPERATURA OTOCZENIA

Temperatura otoczenia: od 0 °C do 55 °C.

4.8 WILGOTNOŚĆ

Wilgotność względna: od 0% do 40%; (od 5% do 95% - bez skraplania).

4.9 OPCJE KOMUNIKACJI

➤ WERSJA 370 W

- MODBUS - adresowanie zespołów napędowych (do 32 sztuk) poprzez pakiet programowy, regulowana szybkość komunikacji: 9600, 19200 i 38400
- wejście 0 - 10 V

➤ WERSJA 750 W

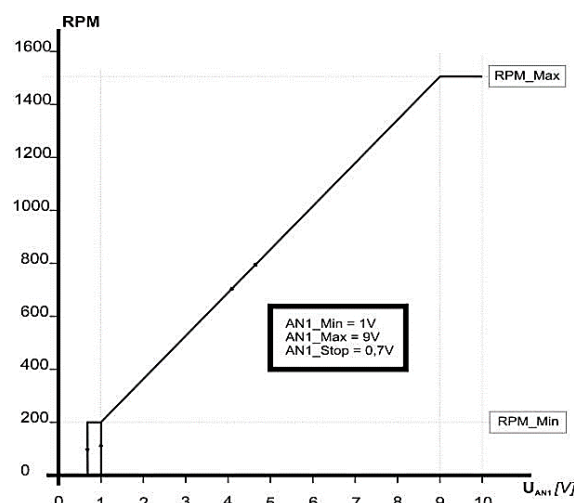
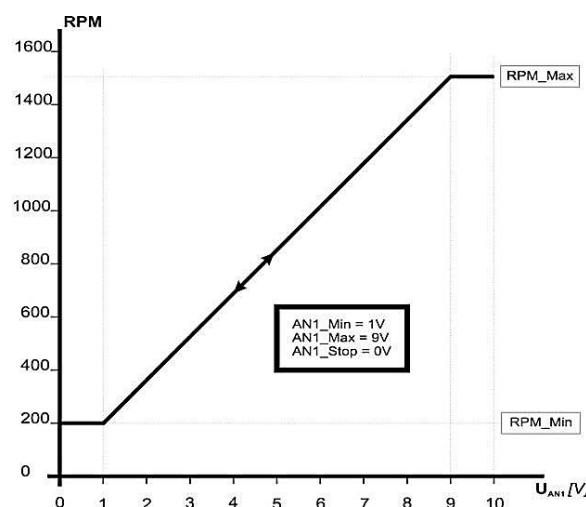
- MODBUS - adresowanie zespołów napędowych (do 32 sztuk) poprzez pakiet programowy, regulowana szybkość komunikacji: 9600, 19200 i 38400
- wejście 0 - 10 V
- Wartość na wejściu potencjometru
- Wartość wyjściowa obrotów

4.10 FUNKCJE

AN1: wejście analogowe 1 - układ elektroniczny może być sterowany zewnętrznym, wejściowym napięciem stałym 10-0 V na wejściu analogowym, podanym do końcówek (1 i 2). Układ elektroniczny reguluje obroty liniowo od wartości minimalnej obr./min. do wartości maksymalnej. Obroty maksymalne lub minimalne są definiowane jako napięcie wejściowe $9,5 \text{ V} \pm 3\%$.

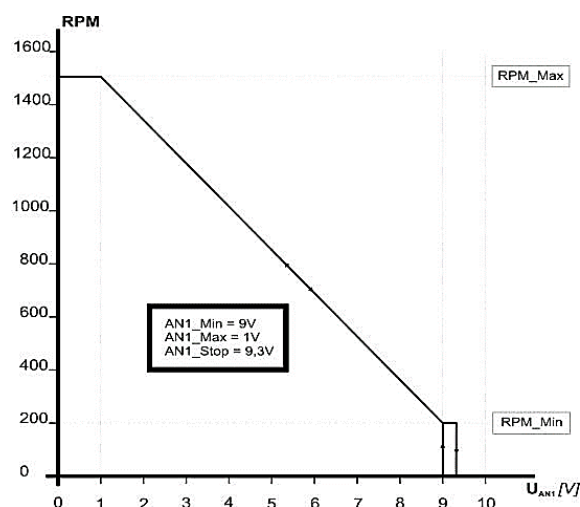
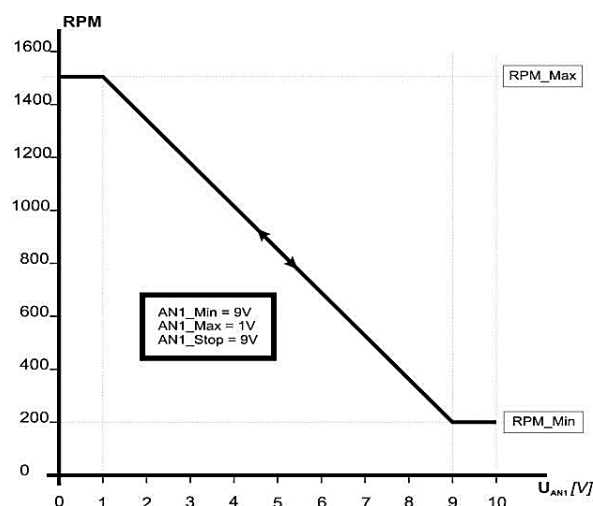
Aby rozpocząć regulację obrotów silnika przez wejście analogowe AN1, należy w wersji 750 W zewrzeć styki łączówek Stop/Start (8 i 9). Wejście AN1 można regulować poprzez podtrzymywanie rejestrów do odczytu i zapisu 107, 108 i 109 (patrz parametry Modbus w rozdziale 7). Parametr AN1Min można ustawić na wymaganą, minimalną wartość zadaną. Parametr AN1Maks można ustawić na wymaganą, minimalną wartość zadaną. Parametry AN1Min i AN1Max można ustawiać

w przedziale od 0 V do 10 V. Jeżeli wartość parametru AN1Maks jest mniejsza od wartości parametru AN1Min, wówczas następuje odwrócenie funkcji (regulacja w zakresie od 10 V do 0 V). Za pomocą funkcji AN1Stop można ustawić wartość progową napięcia. Jeżeli napięcie funkcji AN1Stop wyniesie 0, wówczas napięcie progowe zostanie zdeaktywowane i silnik będzie pracował na minimalnym ustawieniu obr./min. Przy ustawieniu parametru AN1Stop wyższym od 0, silnik nie będzie pracował do wartości ustawianej.



AN1min jest ustawione na 1 V i AN1 maks jest ustawione na 9 V. Na powyższych obrazkach, układ sterowania pracuje w przedziale od 200 obr./min. do 1500 obr./min. AN1 pracuje od 1 V do 9 V (AN1maks > AN1min). AN1stop jest ustawione na 0 V na

obrazku 1, to oznacza, że AN1stop jest nieaktywne i silnik będzie pracował na minimalnych obrotach również w przypadkach, kiedy AN1 i POT wynoszą 0 V. Na obrazku 2, AN1stop jest ustawiony na 1 V. To oznacza, że napięcie progowe wynosi 1 i że silnik nie będzie pracował przy napięciu poniżej 1 V.



AN1min jest ustawione na 9 V i AN1 maks jest ustawione na 1 V. Na powyższych obrazkach, układ sterowania pracuje w przedziale od 200 obr./min. do 1500 obr./min., zaś AN1 działa w funkcji odwróconej od 9 V do 0 V (AN1maks < AN1min).

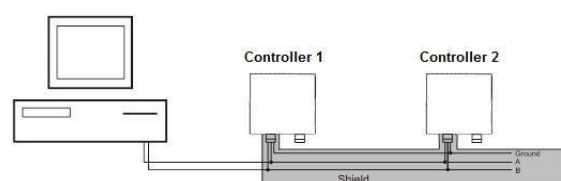
AN1stop jest ustawione na 10 V na obrazku 3, to oznacza, że AN1stop jest nieaktywne i silnik będzie pracował na minimalnych obrotach również w przypadkach, kiedy AN1 i POT wynoszą 10 V. Na obrazku 2, AN1stop jest ustawiony na 9 V. To oznacza, że napięcie

progowe wynosi 9 i że silnik nie będzie pracował przy napięciu powyżej 9 V.

Parametry elektryczne: $V_{inmax}=12V$, $Z_{in}=10k\Omega$, rozdzielczość 10-bitowa, tolerancja $AN1\pm5\%$.

Ważne: nieprawidłowa biegunowość na wejściu AN1 może spowodować poważne uszkodzenia układu sterowania.

Transmisja szeregową w protokole Modbus RTU 485: układ elektroniczny jest wyposażony w protokół komunikacji Modbus RTU 485. Włączanie układów regulacji do obwodu może być realizowane wyłącznie za pomocą ekranowanych kabli.



Konieczne jest zastosowanie ekranowanego kabla do połączenia uziemienia pomiędzy układami regulacji (wersja 250 W - styk łączówki 5, wersja 750 W - styk łączówki 12).

Regulacja obrotów poprzez MODBUS:

Parametr „Operation Mode” (tryb pracy) należy ustawić na wartość 2 - tryb pracy = 2. Do rejestru odczytu i zapisu, na adres 0 (punkt nastaw) należy wpisać żadaną wartość obrotów w %.

Na przykład:

punkt nastaw < 1000 (10,00 %) ... silnik stop

punkt nastaw < 1000 (10,00 %) ... silnik na min. obr./min.

1000 (10,00 %) < punkt nastaw <= 10000

(100,00 %) ... silnik pracuje na żądanych obrotach.

Obroty silnika są obliczane w oparciu o równanie:

$$Speed[RPM] = RPM_Min + \frac{RPM_Max - RPM_Min}{9000} * Set_Point[\%]$$

Dodatkowe informacje, dotyczące parametrów protokołu Modbus, zawiera Rozdział 7.

4.11 ZABEZPIECZENIA

Zabezpieczenie cieplne: układ elektroniczny jest wyposażony w redukujące zabezpieczenie cieplne. Funkcję tę spełnia ogranicznik temperaturowy, który zmniejsza moc wyjściową, kiedy temperatura na regulatorze wzrośnie powyżej 90°C.

W przypadku, jeżeli temperatura na regulatorze nadal wzrasta (powyżej 105°C), wówczas układ sterowania zatrzymuje silnik. Kiedy temperatura na regulatorze spadnie poniżej 75°C, wówczas następuje automatyczne uruchomienie silnika.

Napięcie za niskie i za wysokie: układ elektroniczny jest wyposażony w zabezpieczenie przed nadmiernym spadkiem i wzrostem napięcia. Układ elektroniczny zostaje wyłączony, kiedy główne napięcie znajdzie poza wymaganym zakresem. Patrz specyfikacja mechaniczna i elektryczna.

Zabezpieczenie przed blokadą wirnika: układ elektroniczny jest zabezpieczony przed sytuacją zablokowanie wirnika lub niemożnością jego obrotów. Układ elektroniczny realizuje automatycznie 25 prób uruchomienia silnika, następnie jest wymagany restart ręczny poprzez odłączenia napięcia zasilania.

Awaria / utrata fazy w zasilaniu silnika: układ elektroniczny jest wyposażony w zabezpieczenie przed awarią fazy na przypadek, kiedy jedna z faz zasilania silnika może zostać uszkodzona lub wyłączona. W takim przypadku, układ elektroniczny spowoduje natychmiastowe zatrzymanie silnika.

Zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe w fazie: układ elektroniczny jest wyposażony w zabezpieczenie ochrony przed nadmiernym prądem w fazie. W przypadku wystąpienia nadmiernego prądu, układ elektroniczny spowoduje natychmiastowe zatrzymanie silnika i będzie próbował przeprowadzić jego automatyczny restart.

Brak przyspieszenia wirnika: układ elektroniczny jest wyposażony w zabezpieczenie, chroniące przed niemożnością zwiększenia obrotów wirnika. Jest ono przewidziane dla przypadków uszkodzenia wirnika lub jego utrudnionym obracaniem. Układ elektroniczny podejmuje 25 prób restartu silnika w odstępach czasowych co 1 sekundę. Jeżeli 25 próba restartu jest nadal

niepomyślna, wówczas wymagany jest restart ręczny poprzez odłączenie napięcia zasilania.



Uwaga!
Niedopuszczalne jest nagrzewanie układu regulacji powyżej maksymalnej temperatury.

Układ elektroniczny zatrzyma silnik przy wzroście temperatury powyżej 105°C i uruchomi go ponownie, kiedy temperatura w układzie sterowania spadnie poniżej wartości 75°C. Jednakże, jeżeli układ sterowania ulegnie powodującym wyłączenie silnika przegrzaniu, wówczas należy odłączyć zasilanie (wyłącznikiem bezpieczeństwa) i odczekać co najmniej 20 minut przed ponownym uruchomieniem. W przypadku przegrzania układu regulacji, jego metalowe elementy stają się bardzo gorące i kontakt z nimi może spowodować poważne urazy skóry człowieka.

Jeżeli układ regulacji rozpocznie ograniczanie mocy wyjściowej w trakcie pracy silnika, może to stanowić przyczynę jego przegrzewania. Należy się upewnić, czy następuje przepływ powietrza przez żeberka chłodzące / silnik. Problem z przegrzewaniem pojawia się w przypadku zamontowania układu sterowania w przestrzeni pozbawionej przepływu powietrza.

5. ZGODNOŚĆ Z NORMAMI I PRZEPISAMI

➤ WERSJA 370 W

- Przepisy regulujące: CE, ROHS, REACH
- Zgodność w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej: klasa A (środowisko przemysłowe)
- Zgodność w odniesieniu do harmonicznych: bierna wartość PFC z blokadą PFC na PCB

Bierne zdławienie wyższych harmonicznych (PFC) na PCB, aby NIE spełniać harmonicznych wg EN 61000-3-2; bierne zdławienie PFC jest potrzebne dla zwiększenia współczynnika mocy i - dzięki temu - wydłużenia czasu żywotności układu sterowania!

➤ WERSJA 750 W

- Przepisy regulujące: UL, CSA, CE, ROHS, REACH
- Zgodność w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej: klasa B (środowisko przemysłowe i budynków mieszkalnych)
- Zgodność w odniesieniu do harmonicznych: bierna wartość PFC z blokadą PFC na PCB

6. ODPOWIEDNIE NORMY

Należy uwzględnić następujące normy:

➤ WERSJA 370 W

Norma	Opis normy
EN 61000-6-4	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: normy generyczne - norma emisji dla środowisk przemysłowych
EN 61000-6-2	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: normy generyczne - odporność dla środowisk przemysłowych
EN 61000-4-2	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2 - techniki badań i pomiarów - badania odporności na wyładowania elektrostatyczne
EN 61000-4-3	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości
EN 61000-4-4	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na szybkozmiennne zakłócenia przejściowe

EN 61000-4-5	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5 - techniki badań i pomiarów - badania odporności na przebiecia
EN 61000-4-6	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6 - techniki badań i pomiarów - odporność na przewodzone zakłócenia, wywoływane przez pola wysokiej częstotliwości
EN 61000-4-8	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-8 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na oddziaływanie pola magnetycznego o częstotliwości napięcia zasilania
EN 61000-4-11	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-11 - techniki badań i pomiarów - spadki napięcia, krótkie przerwy i wahania napięcia

➤ WERSJA 750 W

Norma	Opis normy
EN 50178	Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach elektroenergetycznych
EN 61000-6-4	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-4: normy generyczne - norma emisji dla środowisk przemysłowych
EN55011	Urządzenia przemysłowe, naukowe i medyczne (ISM) - charakterystyki zakłóceń wysokimi częstotliwościami - wartości graniczne i metody pomiarów
EN 61000-6-2	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 6-2: normy generyczne - odporność dla środowisk przemysłowych
EN 61000-4-2	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-2 - techniki badań i pomiarów - badania odporności na wyładowania elektrostatyczne
EN 61000-4-3	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-3 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na promieniowanie i oddziaływanie pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości
EN 61000-4-4	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-4 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na szybkozmiennne zakłócenia przejściowe
EN 61000-4-5	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-5: techniki badań i pomiarów - badania odporności na przebiecia
EN 61000-4-6	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-6 - techniki badań i pomiarów - odporność na przewodzone zakłócenia, wywoływane przez pola wysokiej częstotliwości
EN 61000-4-8	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-8 - techniki badań i pomiarów - badanie odporności na oddziaływanie pola magnetycznego o częstotliwości napięcia zasilania
EN 61000-4-11	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 4-11 - techniki badań i pomiarów - spadki napięcia, krótkie przerwy i wahania napięcia
EN 61000-3-2	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2 - wartości graniczne dla emisji harmonicznych prądowych (prąd wejściowy urządzenia <= 16 A na fazę)

EN61000-3-3	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) - część 3-3: wartości graniczne - ograniczanie zmian napięcia, a także wahań i migotania napięcia w publicznych systemach zasilania, dla urządzeń o prądzie znamionowym ≤ 16 A na fazę.
-------------	--

7. TRANSMISJA DANYCH

7.1 MODBUS RTU

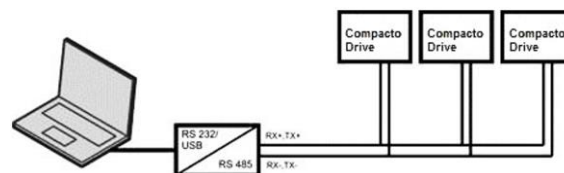
Protokół MODBUS RTU jest oparty o wbudowany interfejs RS-485 (EIA-485). RS-485 jest dwuprzewodowym interfejsem, umożliwiającym zastosowanie topologii sieci wielopunktowej, tj. węzły mogą być łączone jako magistrala (połączenie łańcuchowe) lub poprzez drop kable z linii traktu.

Zespoły napędowe VTS wykorzystują system dwuprzewodowy, w którym transmisja danych pomiędzy stacjami master i slave jest półduplexowa, tzn. nie jest możliwa jednoczasowa transmisja i odbiór danych. Każdy sygnał jest prowadzony przez jedną skrętkę - dwa druty skręcone wokół siebie. Sygnał w jednym drucie stanowi dokładne przeciwieństwo sygnału w drucie drugim. Ponieważ RS-485 jest wielopunktowym systemem transmisji danych, wszystkie urządzenia są przyłączone do pojedynczej skrętki.

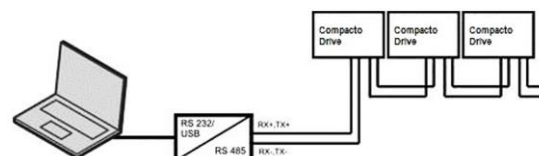
Protokół Modbus RTU wykorzystuje architekturę master/slave, gdzie poszczególne urządzenia na poziomie slave posiadają swój unikatowy adres i odpowiadają wyłącznie na pakiety danych, jakie są na ten adres kierowane. Pakiety są generowane przez stację master (układ regulacji), który okresowo wybiera podłączone urządzenia slave. Dane przechodzą pojedynczą linią w obu kierunkach.

Za pomocą znormalizowanego interfejsu RS-485 można podłączyć jeden lub więcej zespołów napędowych z silnikiem EC do układu regulacji (lub stacji master). Maksymalna liczba zespołów napędowych z silnikiem EC, jakie mogą być podłączone do sieci, wynosi 32. Jeżeli do stacji master jest podłączony więcej niż jeden przetwornik częstotliwości, wówczas należy zastosować połączenia równoległe.

Zacisk 3 dla wersji 350 W lub zacisk 10 dla wersji 750 W jest przyłączony do sygnału TX+, RX+, podczas gdy zacisk 4 dla wersji 350 W lub zacisk 11 dla wersji 750 W jest podłączony do sygnału TX-, RX-.



Połączenia równoległe



Połączenie łańcuchowe („daisy chain”)

Konfiguracja domyślna (ustawiona przez VTS)

- Adres MODBUS: **1 dla wentylatora, 4 dla RRG**
- Prędkość komunikacji: **9600**
- Bit STARTOWY: **1**
- Bit STOP: **1**
- Paritet: **BRK**

Możliwe do stosowania polecenia MODBUS:

- 0x01: czytaj uzwojenia
- 0x02: czytaj wejście
- 0x03: czytaj rejestry odczytu i zapisu
- 0x04: czytaj rejestr wejścia
- 0x05: wpisz pojedyncze uzwojenie
- 0x06: wpisz pojedynczy rejestr odczytu i zapisu

Aby połączyć komputer PC i zespół napędowy VTS poprzez linię szeregową (MODBUS), potrzebny jest konwerter RS-232/USB na RS-485.

7.2 PARAMETRY PROTOKOŁU MODBUS

Konfiguracja
MODBUS RTU: 9600-8-N-1
Adres stacji slave: 0x1 (wartość domyślna ustawialna przez MB_ADR:0007)
(Tekst przekreślony wskazuje na funkcję wdrożoną częściowo lub niewdrożoną wcale)



Uwaga!

POZIOM DOSTĘPU:

- Tylko do odczytu

1 – Podstawowe ustawienia użytkownika

2 – Nastawy serwisowe

➤ UZWOJENIA

Uzwojenia (odczyt / wpis)			
Adres	Funkcja	Zakres	Opis
0	Silnik wł./wył.	0-1	Wskazanie: 1=wł., 0=wył.
1	Reset układu sterowania	0-1	1=Reset układu sterowania

➤ WEJŚCIA DYSKRETNE

Bity statusu dyskretnego (tylko do odczytu)			
Adres	Funkcja	Zakres	Opis
0	Za niskie napięcie	0-1	1=napięcie za niskie do pracy
1	Przepięcie	0-1	1=napięcie za wysokie do pracy
2	Prąd nadmiarowy IGBT	0-1	1=zabezpieczenie przed prądem nadmiarowym aktywne
3	Gorące	0-1	1=Zabezpieczenie temperaturowe aktywne, moc ograniczona
4	Utrata fazy	0-1	1=Utrata fazy lub synchronizacji silnika
5	ZASTRZEŻONE		
6	Parametry CRC	0-1	1=awaria parametru sumy kontrolnej (TBD)
7	Usterka w obwodzie	0-1	1=rozpoznani usterkę w trakcie wewnętrznej kontroli obwodu
8	Awaria silnika	0-1	1=silnik nie zachowuje się zgodnie z oczekiwaniami
9	Za gorący	0-1	1=Przetwornik za gorący do pracy
10	Usterka I2R IGBT	0-1	1=Uwolnione zabezpieczenie oprogramowania w postaci wyłącznika IGBT (insulated-gate bipolar transistor) (tranzystor bipolarny z izolowaną bramką)
11 - 13	ZASTRZEŻONE		
14	Awaria restartu	0-1	1=Stan usterki, powtórzony kilka razy w krótkim czasie. Zasilacz przetwornika należy wyłączyć i włączyć lub zresetować.
15	ZASTRZEŻONE		
16 - 17	ZASTRZEŻONE		
18	W oczekiwaniu na stop	0-1	1=Silnik powinien się zatrzymać, ale się nadal obraca
19 - 23	ZASTRZEŻONE		
24	RpmReg	0-1	Regulator obrotów aktywny
25	PowerReg	0-1	Regulator wartości granicznej mocy aktywny
26	ZASTRZEŻONE		
27	OvermodReg	0-1	Osiągnięte przemodulowanie Przetwornik nie jest już w stanie dostarczać wymaganego przez silnik napięcia.
28	RegenReg	0-1	Silnik oddany do regeneracji Zwiększone obroty dla uniknięcia przepięcia w łączy prądu stałego
29	IphaseReg	0-1	Osiągnięta wartość graniczna dla prądu fazowego silnika RMS
30	SyncReg	0-1	Silnik pozostaje nadal w trybie synchronicznym

31	ZASTRZEŻONE
----	-------------

➤ **REJESTRY DO ODCZYTU I ZAPISU**

Rejestry (do odczytu / do zapisu)					
Adres	Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Opis	POZIOM
0	Wartość zadana	0 ... 10000	0.01%	Wartość zadana wydajności dla danych obrotów zależy od trybu pracy.	1
1	Kierunek	0 ... 65535	1	Kierunek obrotów silnika: 0: obroty w prawo >0: obroty w lewo	2
2	Obroty maksymalne	Min. obr./min.... Maks. obr./min. [poziom+1]	1	Maks. obroty, dopuszczalne przy pracy normalnej Regulator zewnętrzny potraktuje je jako maksymalną wartość zadaną. Wartość od poziomu prądu nadmiarowego jest stosowana jako maks.	1
3	ZASTRZEŻONE				
4	Min. obr./min. [poziom+1] ... Maks. obr./min.	10% obr./min. do maks. obr./min.	1	Minimalne obroty dopuszczalne	1
5	Hasło	0 ... 32767		0: poziom 0, wszystkie ustawienia zablokowane (hasło domyślne dla poziomu 1) 1: hasło dla bieżącego poziomu zostanie anulowane za pomocą 10020 10000: zachować wartości do EEPROM na poziomie bieżącym (przesteruje poziomy niższe) 10001: przywrócić wartości z EEPROM (wartości zachowane ostatnio) 10002: przywrócić wartości domyślne z jednego poziomu powyżej bieżącego 10020: ustawić poprzednią wartość jako hasło (nie zostanie zaakceptowane, jeżeli wymagane hasło będzie odpowiadać 10000..11000 lub poziom będzie <1) 1234: hasło dla poziomu 2 Patrz 1: jak deaktywować hasło 10003+0: wprowadzić poziom 1 za pomocą hasła domyślnego Kiedy dany poziom zostaje zmieniony, wówczas zachowane w pamięci wartości dla tego poziomu zostaną wprowadzone	1
6	Tryb roboczy			0: AN1 - obroty (wartość domyślna) 2: MODBUS - obroty	1
7	Adres w Modbus	1 ... 247	1	Ustawić adres w Modbus: Wpisać hasło 10000 dla zachowania Przywrócić poprzez wpisanie na adres transmisji (0) (w przypadku zapomnienia adresu)	1
8	Wykrywanie połączenia MODBUS	0/1	1	Wykrycie utraty połączenia MODBUS. 1: Rozłączenie przez MODBUS zignorowane 0: Rozłączenie przez MODBUS wykorzystane do zatrzymania silnika	
9 - 17	ZASTRZEŻONE				
18	Obroty przez Modbus	1 - 3	1	Obroty Modbus można zmieniać: 1: Prędkość komunikacji: 9600 (wartość domyślna) , 2: Prędkość komunikacji: 19200, 3: Prędkość komunikacji: 38400. Uwaga: jeżeli po zmianie prędkości komunikacji, transmisja danych Modbus nie będzie działać, należy zmienić prędkość komunikacji na przetworniku, aby	1

				uzyskać właściwą pracę systemu.	
Konfiguracja wprowadzania					
20 - 31	USTAWIENIA FABRYCZNE				
Konfiguracja układu regulacji					
100 – 106	ZASTRZEŻONE				
107	AN1Maks	0 ... 1000	0,01 V	Napięcie dla maksymalnej wartości zadanej Funkcja transferu jest odwrócona, jeżeli AN1Maks < AN1Min.	1
108	AN1Min	0 ... 1000	0,01 V	Napięcie dla minimalnej wartości zadanej	1
109	AN1Stop	0 ... 1000	0,01 V	0: deaktywacja stopu - AN1Stop > 0: napięcie progowe dla stopu.	1

➤ WEJŚCIOWE REJESTRY DO ODCZYTU I ZAPISU

Wejściowe rejestry do odczytu				
Adres	Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Opis
0	Wersja sprzętowa		1	Wersja sprzętowa
1	Wersja oprogramowania sprzętowego		1	Wersja oprogramowania sprzętowego
2..3	ZASTRZEŻONE			
4	Obroty	0 ... 32767	1	OBR./MIN.
5	Temperatura regulatora	-50 ... 150	0,01	°C
6	UDC		0,1	Napięcie na szynie prądu stałego w V
7	IRMS stojana		0,001	Prąd wirnika RMS w A
8	Moc		0,1	W
9	Analogowe1	-300 ... 2000	0,01 V	Napięcie na wejściu analogowym 1
10 - 18	ZASTRZEŻONE			
19	Kod błędów	0 ... 7, -1		Czerwona dioda LED - kody błędów (priorytet w poniższej kolejności): 0 = zawsze włączone (praca normalna) -1 = szybkie migotanie (uruchomiony alarm pożarowy) 1 = powolne migotanie = stan czuwania 2 = zabezpieczenie przeciwprądowe aktywne 3 = zabezpieczenie temperaturowe aktywne 4 = usterka wewnętrznego przetwornika częstotliwości 5 = silnik wadliwie podłączony / uszkodzony 6 = napięcie za niskie lub za wysokie 7 = silnik nie uruchamia się powtarzalnie
20 - 21	ZASTRZEŻONE			
23	Op Minutes			Minuty pracy
24	Op Days			Dni pracy (obr./min/ > 0, brak usterek)

8. DIAGNOSTYKA USTEREK

Zasilanie elektryczne musi zostać odłączone przez co najmniej 5 minut przed otwarciem układu regulacji EC. W przeciwnym razie, układ może zawierać śladowe ładunki elektryczne, mogące spowodować poważny uraz.

COMPACTO	Usterki/ostrzeżenia	Modbus Usterka Ostrzeżenie	Restart Wymagany Ręczny Restart *	Restart Wymagany Auto restart	Wartości graniczne / uwagi
1	Za niskie zmienne napięcie wejściowe	X		X	230 V: $60\text{ V} < \text{UAC} < 150\text{ V}$
2	Za wysokie zmienne napięcie wejściowe	X		X	230 V: $\text{UAC} > 265\text{ V}$
3	Zablokowany wirnik	X	X		Wymagany ręczny restart po 25 próbach restartu automatycznego
4	Wirnik nie przyspiesza	X		X	Automatyczny restart po 1 s; po 25 próbach restartu automatycznego wymagany restart ręczny
5	Faza awaria/brak fazy	X	X		Awaria fazy / brak fazy na silniku
6	Przegrzanie uzwojeń	X			Brak zabezpieczenia przed przegrzaniem uzwojeń
7	Przegrzanie układu elektronicznego	X			Temp. Układ elektroniki $< 90\text{ }^{\circ}\text{C}$. Redukcja mocy wyjściowej
		X		X	Temp. Układ elektroniczny $< 105\text{ }^{\circ}\text{C}$. Wyłączenie silnika: Redukcja temperatury układu elektronicznego poniżej $75\text{ }^{\circ}\text{C}$. Auto restart
8	Uszkodzenie układu regulacji (usterka wewnętrzna w układzie elektronicznym)	X	X		
9	Prąd nadmiarowy w fazie	X	X		Prąd w fazie silnika $> 4\text{ A}$
		X	X		Styk międzyfazowy lub fazy do uziemienia w silniku (PE)
10	Awaria silnika	X		X	Usterka części silnika lub wentylatora
11	Wskaźnik	X			pracy aktywnej
12	Oczekiwanie na stop	X			Wskaźnik - informuje o zatrzymaniu silnika

* Odłączyć układ regulacji od sieci zasilania na okres 5 minut.

9. ŁĄCZENIE ZA POMOCĄ UKŁADÓW AUTOMATYKI VTS

