

VACON® 10
AC DRIVES

SKRÓCONA INSTRUKCJA

Niniejsza skrócona instrukcja zawiera opis podstawowych czynności, umożliwiających łatwą instalację i konfigurację przemiennika częstotliwości Vacon 10. Przed uruchomieniem przemiennika należy pobrać i dokładnie przeczytać instrukcję obsługi przemiennika Vacon 10, dostępną na stronie www.vacon.com -> Support & Downloads (Pomoc techniczna i pobieranie).

1. BEZPIECZEŃSTWO



INSTALACJĘ ELEKTRYCZNĄ MOŻE WYKONAĆ WYŁĄCZNIE ELEKTRYK DYSPONUJĄCY ODPOWIEDNIMI UPRAWNIENIAMI!!

Niniejsza skrócona instrukcja zawiera czytelnie oznaczone ostrzeżenia, dotyczące bezpieczeństwa pracy, które pozwalają uniknąć przypadkowego uszkodzenia produktu lub podłączonych urządzeń.

Należy dokładnie przeczytać poniższe ostrzeżenia:



Po podłączeniu zasilania przemiennika Vacon 10 elementy wewnętrzne modułu zasilającego znajdują się pod napięciem. Kontakt z napięciem z sieci jest bardzo niebezpieczny i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



Gdy przemiennik Vacon 10 jest podłączony do sieci zasilającej, zaciski U, V, W (T1, T2, T3) silnika oraz zaciski +/- złącza rezystora hamowania są pod napięciem, nawet jeśli silnik nie pracuje.



Zaciski sterujące we/wy są galwanicznie odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na zaciskach wyjść przełącznikowych może występować niebezpieczne napięcie sterujące, nawet jeśli przemiennik Vacon 10 jest odłączony od sieci zasilającej.



Natężenie doziemnego prądu upływu przemiennika częstotliwości Vacon 10 przekracza 3,5 mA prądu przemiennego. Zgodnie z normą EN 61800-5-1 należy zapewnić wzmacnione ochronne połączenie uziemiające.

Patrz rozdział 7.



Jeżeli przemiennik stanowi część wyposażenia maszyny, jej producent jest odpowiedzialny za zastosowanie w niej wyłącznika głównego (EN 60204-1).



Jeśli przemiennik Vacon 10 zostanie odłączony od sieci zasilającej podczas pracy silnika, nadal będzie pod napięciem, o ile silnik jest włączony przez proces. W takim przypadku silnik działa jak generator dostarczający energię do przemiennika częstotliwości.



Po odłączeniu przemiennika częstotliwości od sieci zasilającej należy odczekać, aż wentylator się zatrzyma, a wyświetlacz lub diody stanu na przednim panelu urządzenia zgasną. Następnie należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach przemiennika Vacon 10.

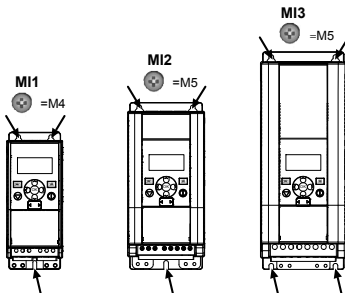


Jeśli została włączona funkcja automatycznego zerowania, silnik może uruchomić się automatycznie po awarii.

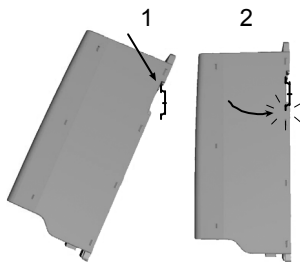
2. INSTALACJA

2.1 Montaż

Przebiegnik Vacon 10 można zamontować na ścianie na dwa sposoby: za pomocą wkrętów lub na szynie DIN.



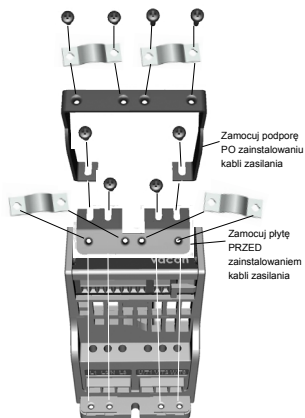
Rys. 2.1: Montaż za pomocą wkrętów, modele MI1–MI3



Rys. 2.2: Montaż na szynie DIN, modele MI1–MI3

Uwaga! Wymiary montażowe przedstawiono z tyłu urządzenia.

Należy pozostawić **wolną przestrzeń** nad (**100 mm**) i pod (**50 mm**) przemiennikiem Vacon 10 oraz po obu stronach (**20 mm**) urządzenia. (Montaż bez wolnej przestrzeni jest dopuszczalny, jeśli temperatura otoczenia nie przekracza 40°C).

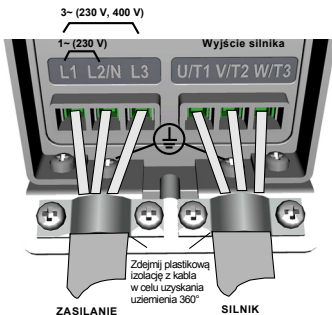


Rys. 2.3: Montaż płyty PE i podpory kabla interfejsu API, modele MI1–MI3

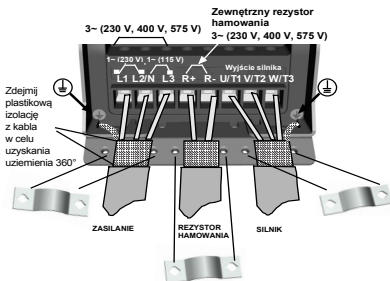
2.2 Okablowanie i połączenia elektryczne

2.2.1 Okablowanie zasilania

Uwaga! Moment dokręcania dla kabli zasilania wynosi 0,5–0,6 Nm (4-5 in.lbs).



Rys. 2.4: Złącza zasilania przemiennika Vacon 10, model MI1

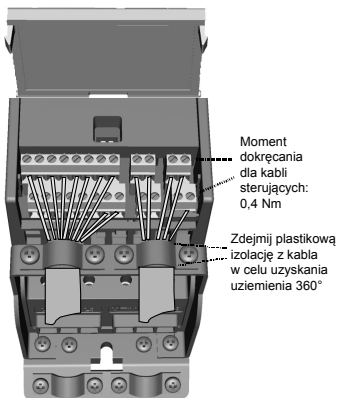


Rys. 2.5: Złącza zasilania przemiennika Vacon 10, modele MI2–MI3

2.2.2 Okablowanie sterujące



Rys. 2.6: Otwórz pokrywę, modele MI1–MI3

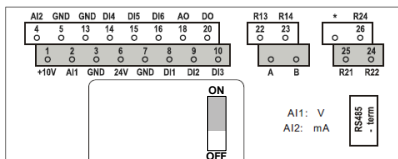


Rys. 2.7: Zainstaluj okablowanie sterujące, modele MI1–MI3

3. WEJŚCIA/WYJŚCIA STERUJĄCE I ZACISKI

Zacisk	Signal	Ustawienie fabryczne	Opis
1	+10 Vref	Zadawane napięcie wyjściowe	Maksymalne obciążenie 10 mA
2	AI1	Wejście sygnału analogowego 1	Zadawana częstotliwość ^{P)} 0 - 10 V, Ri = 200 kΩ
3	GND	Masa dla sygnału we/wy	
6	24 Vout	Wyjście 24 V dla DI	±20%, maks. obciążenie 50 mA
7	GND	Masa dla sygnału we/wy	
8	DI1	Wejście cyfrowe 1	Start do przodu ^{P)} 0 - +30 V, Ri = 12 kΩ min.
9	DI2	Wejście cyfrowe 2	Start do tyłu ^{P)}
10	DI3	Wejście cyfrowe 3	Zerowanie usterki ^{P)}
A	A	Sygnal A RS485	Komunikacja z magistralą Ujemny
B	B	Sygnal B RS485	Komunikacja z magistralą Dodatni
4	AI2	Wejście sygnału analogowego 2	Wartość rzeczywista ^{P)} 0(4) - 20 mA, Ri = 200 Ω
5	GND	Masa dla sygnału we/wy	
13	GND	Masa dla sygnału we/wy	
14	DI4	Wejście cyfrowe 4	Prędkość zadawana B0 ^{P)} 0 - +30 V, Ri = 12 kΩ (min.)
15	DI5	Wejście cyfrowe 5	Prędkość zadawana B1 ^{P)}
16	DI6	Wejście cyfrowe 6	Usterka zewn. ^{P)}
18	AO	Wyjście analogowe	Częstotliwość wyjściowa ^{P)} 0(4) - 20 mA, RL = 500 Ω
20	DO	Wyjście sygnału cyfrowego	Aktywne = GOTOWE ^{P)} Otwarty kolektor, obciążenie maksymalne 48 V/50 mA
22	RO 13	Wyjście przełącznika 1	Aktywne = PRACA ^{P)} Maks. obciążenie przełączania: 250 V (ac)/2 A lub 250 V (dc)/0,4 A
23	RO 14		
24	RO 22	Wyjście przełącznika 2	Aktywne = USTERKA ^{P)} Maks. obciążenie przełączania: 250 V (ac)/2 A lub 250 V (dc)/0,4 A
25	RO 21		
26	RO 24		

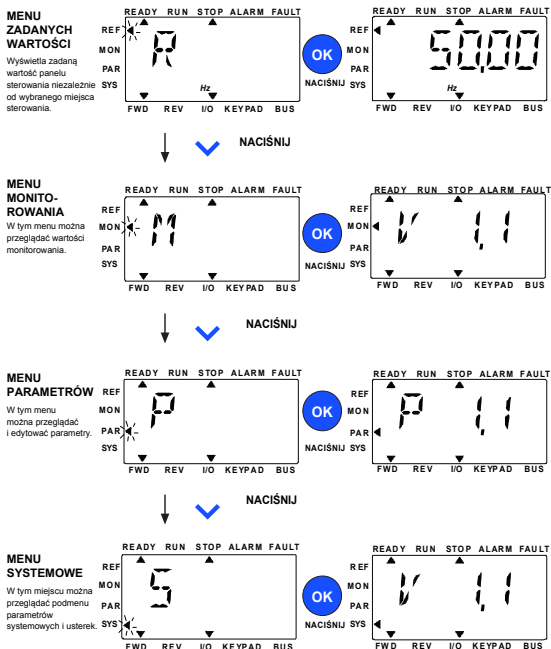
Tabela 3.1: Domyślna konfiguracja wejść/wyjść przemiennika Vacon 10 i jego połączenia
P) = Funkcja programowana, zapoznaj się z wykazem i opisem parametrów w rozdziałach 5.



Rys. 3.1: Zaciski we/wy przemiennika Vacon 10

4. NAWIGACJA I ROZRUCH

4.1 Menu główne przemiennika Vacon 10



Rys. 4.1: Główne menu przemiennika Vacon 10

4.2 Kreator uruchamiania i rozruchu

4.2.1 Etapy uruchamiania:

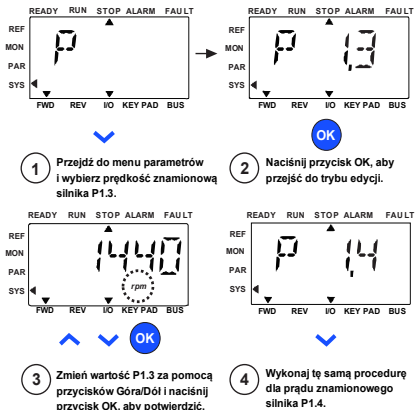
1. Przeczytaj instrukcje bezpieczeństwa na stronie 1.	7. Wykonaj rozruch próbny bez silnika ; patrz instrukcja obsługi na stronie www.vacon.com .
2. Sprawdź uziemienie i upewnij się, że kable są zgodne z wymaganiami.	8. Wykonaj próby bez obciążenia przy silniku odłączonym od procesu.
3. Sprawdź jakość i ilość powietrza chłodzącego.	9. Przeprowadź identyfikację parametrów (par. ID631).
4. Upewnij się, że wszystkie przełączniki Start/Stop znajdują się w pozycji STOP .	10. Podłącz silnik do procesu i ponownie wykonaj rozruch próbny.
5. Podłącz przemiennik do zasilania sieciowego.	11. Przemiennek Vacon 10 jest gotowy do eksploatacji.
6. Uruchom kreator rozruchu i skonfiguruj wszystkie niezbędne parametry.	

Tabela 4.1: Etapy uruchamiania

4.2.2 Kreator rozruchu

Kreator rozruchu zostanie uruchomiony przy pierwszym włączeniu zasilania przemiennika Vacon 10. Kreator można uruchomić, ustawiając wartość 1 parametru SYS 4.2. Procedura jest przedstawiona na ilustracjach poniżej.

UWAGA! Kreator rozruchu zawsze przywraca fabryczne ustawienia wszystkich parametrów!



Rys. 4.2: Kreator rozruchu przemiennika Vacon 10 (zastosowanie standardowe)



Możliwe opcje:

	P1.7	P1.8	P1.15	P2.2	P2.3	P3.1	P4.2	P4.3
0 = podstawowe	1.5 x INMOT	0 = sterowanie częstotliwością	0 = nieużywane	0 = opadanie	0 = wybieg	0 Hz	3 s	3 s
1 = napęd pompy	1.1 x INMOT	0 = sterowanie częstotliwością	0 = nieużywane	0 = opadanie	1 = opadanie	20 Hz	5 s	5 s
2 = napęd wentylatora	1.5 x INMOT	0 = sterowanie częstotliwością	0 = nieużywane	1 = „w biegu”	0 = wybieg	20 Hz	20 s	20 s
3 = napęd o wysokim momencie obrotowym	1.5 x INMOT	1 = sterowanie prędkością w pętli	1 = w użyciu	0 = opadanie	0 = wybieg	0 Hz	1 s	1 s

Parametry zależne:

P1.7 Limit prądu (A)

P1.8 Tryb sterowania silnikiem

P1.15 Zwiększenie momentu obr.

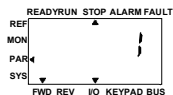
P2.2 Funkcja Start

P2.3 Funkcja Stop

P3.1 Min. częstotliwość

P4.2 Czas przysp. (s)

P4.3 Czas hamow. (s)



- 4 Naciśnij przycisk OK, aby potwierdzić konfigurację przemiennika.

Rys. 4.3: Konfiguracja przemiennika

5. MONITOROWANIE I PARAMETRY

UWAGA! Niniejsza instrukcja dotyczy standardowego zastosowania przemiennika Vacon 10. Aby zapoznać się ze szczegółowymi opisami parametrów, należy pobrać instrukcję dostępną na stronie www.vacon.com -> Support & Downloads (Pomoc techniczna i pobieranie).

5.1 Wartości monitorowane

Kod	Sygnał monitorujący	Jednostka	ID	Opis
V1.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość wyjściowa do silnika
V1.2	Częstotliwość zadawana	Hz	25	Częstotliwość zadawana do sterowania silnikiem
V1.3	Prędkość silnika	obr./min	2	Wyliczona prędkość obrotowa silnika
V1.4	Prąd silnika	A	3	Zmierzony prąd silnika
V1.5	Moment obrotowy silnika	%	4	Wyliczony rzeczywisty/znamionowy moment obrotowy silnika
V1.6	Moc silnika	%	5	Wyliczona rzeczywista/znamionowa moc silnika
V1.7	Napięcie silnika	V	6	Napięcie silnika
V1.8	Napięcie na szynie prądu stałego	V	7	Zmierzone napięcie na szynie prądu stałego
V1.9	Temperatura przemiennika	°C	8	Temperatura radiatora
V1.10	Temperatura silnika	%	9	Wyliczona temperatura silnika
V2.1	Wejście analogowe 1	%	59	Zakres sygnałów AI1 jako wartość procentowa używanego zakresu
V2.2	Wejście analogowe 2	%	60	Zakres sygnałów AI2 jako wartość procentowa używanego zakresu
V2.3	Wyjście analogowe	%	81	Zakres sygnałów AO jako wartość procentowa używanego zakresu
V2.4	Stany wejść cyfrowych DI1, DI2, DI3		15	Stany wejść cyfrowych
V2.5	Stany wejść cyfrowych DI4, DI5, DI6		16	Stany wejść cyfrowych
V2.6	RO1, RO2, DO		17	Stany wyjść cyfrowych/przełącznikowych
V4.1	Wartość zadana PI	%	20	Wartość zadana regulatora
V4.2	Wartość sprzężenia zwrotnego PI	%	21	Wartość rzeczywista regulatora
V4.3	Błąd PI	%	22	Błąd regulatora
V4.4	Wyjście regulatora PI	%	23	Wyjście regulatora

Tabela 5.1: Sygnały monitorujące Vacon 10

5.2 Parametry szybkiej konfiguracji (menu wirtualne wyświetlane przy par. 17.2 = 1)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P1.1	Napięcie znamionowe silnika	180	690	V	Zmienne	110	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	30,00	320,00	Hz	50,00/60,00	111	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.3	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	30	20000	obr./min	1440/1720	112	Wartość domyślna dotyczy silnika 4-biegowego
P1.4	Prąd znamionowy silnika	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.5	Wartość cosφ silnika Φ (współczynnik mocy)	0,30	1,00		0,85	120	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.7	Limit prądu	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	1,5 x I_{Nunit}	107	Maksymalny prąd silnika
P1.15	Zwiększenie momentu obr.	0	1		0	109	0 = nieużywane 1 = używane
P2.1	Wybór miejsca zdalnego sterowania 1	0	1		0	172	0 = zacisk we/wy 1 = magistrala komunikacyjna
P2.2	Funkcja Start	0	1		0	505	0 = rampa 1 = start „w biegu”
P2.3	Funkcja Stop	0	1		0	506	0 = wybieg 1 = rampa
P3.1	Częstotliwość minimalna	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Minimalna częstotliwość zadawana
P3.2	Częstotliwość maksymalna	P3.1	320,00	Hz	50,00/60,00	102	Maksymalna częstotliwość zadawana
P3.3	Wybór częstotliwości zadawanej dla miejsca zdalnego sterowania 1	1	6		4	117	1 = prędkość zadawana 0 2 = panel 3 = magistrala komunikacyjna 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
P3.4	Prędkość zadawana 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe

Tabela 5.2: Parametry szybkiej konfiguracji

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P3.5	Prędkość zadawana 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.6	Prędkość zadawana 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.7	Prędkość zadawana 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P4.2	Czas przyspieszania 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Czas przyspieszania od 0 Hz do częstotliwości maksymalnej.
P4.3	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Czas hamowania od częstotliwości maksymalnej do 0 Hz.
P6.1	Zakres sygnałów AI1	0	1		0	379	0 = 0–100% 1 = 20–100% 20% jest tym samym co minimalny poziom sygnału 2 V.
P6.5	Zakres sygnału AI2	0	1		0	390	0 = 0–100% 1 = 20%–100% 20% jest tym samym co minimalny poziom sygnału 4 mA.
P14.1	Automatyczne zerowanie	0	1		0	731	0 = wyłączone 1 = włączone
P17.2	Ukrywanie parametrów	0	1		1	115	0 = wszystkie parametry widoczne 1 = widoczna tylko grupa parametrów szybkiej konfiguracji

Tabela 5.2: Parametry szybkiej konfiguracji

5.3 Ustawienia silnika (panel sterowania: menu PAR → P1)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P1.1	Napięcie znamionowe silnika	180	690	V	Zmienne	110	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	30,00	320,00	Hz	50,00/60,00	111	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.3	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	30	20000	obr./min	1440/1720	112	Wartość fabryczna dotyczy silnika 4-biegowego
P1.4	Prąd znamionowy silnika	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	113	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.5	Wartość $\cos\phi$ silnika Φ (współczynnik mocy)	0,30	1,00		0,85	120	Sprawdzić na tabliczce znamionowej silnika
P1.7	Limit prądu	0,2 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	1,5 x I_{Nunit}	107	Maksymalny prąd silnika
P1.8	Tryb sterowania silnikiem	0	1		0	600	0 = sterowanie częstotliwością 1 = sterowanie prędkością w pętli otwartej
P1.9	Współczynnik U/f	0	2		0	108	0 = liniowy 1 = funkcja kwadratowa 2 = programowalny
P1.10	Punkt osłabienia pola	8,00	320,00	Hz	50,00/60,00	602	Częstotliwość punktu osłabienia pola
P1.11	Napięcie punktu osłabienia pola	10,00	200,00	%	100,00	603	Napięcie w punkcie osłabienia pola jako wartość procentowa $U_{n\text{mot}}$
P1.12	Częstotliwość punktu środkowego U/f	0,00	P1.10	Hz	50,00/60,00	604	Częstotliwość punktu środkowego dla współczynnika U/f programowalnego
P1.13	Napięcie punktu środkowego U/f	0,00	P1.11	%	100,00	605	Napięcie punktu środkowego dla programowalnego współczynnika U/f jako wartość procentowa $U_{n\text{mot}}$

Tabela 5.3: Ustawienia silnika

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P1.14	Napięcie dla częstotliwości zerowej	0,00	40,00	%	0,00	606	Napięcie przy 0 Hz jako wartość procentowa U_{nmot}
P1.15	Zwiększenie momentu obrotowego	0	1		0	109	0 = wyłączone 1 = włączone
P1.16	Częstotliwość przełączania	1,5	16,0	kHz	4,0/2,0	601	Częstotliwość modulacji szerokością impulsu. Jeśli wartości są wyższe niż fabryczne, należy ograniczyć natężenie prądu.
P1.17	Moduł hamujący	0	2		0	504	0 = wyłączony 1 = włączony; zawsze 2 = stan pracy
P1.19	Identyfikacja silnika	0	1		0	631	0 = nieaktywne 1 = identyfikacja przy przestoju (aktywacja wymaga wydania polecenia w ciągu 20 s)
P1.20	Spadek napięcia R_s	0,00	100,00	%	0,00	662	Spadek napięcia na uzwojeniu silnika jako wartość procentowa U_{nmot} przy prądzie znamionowym
P1.21	Regulator przepięć	0	2		1	607	0 = wyłączony 1 = włączony, tryb standardowy 2 = włączony, tryb obciążenia udarem
P1.22	Regulator zbyt niskiego napięcia	0	1		1	608	0 = wyłączony 1 = włączony

Tabela 5.3: Ustawienia silnika

UWAGA! Parametry są wyświetlane, gdy P17.2 = 0.

5.4 Ustawienia funkcji Start/Stop (panel sterowania: menu PAR → P2)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P2.1	Wybór miejsca zdalnego sterowania	0	1		0	172	0 = zaciski we/wy 1 = magistrala komunikacyjna
P2.2	Funkcja Start	0	1		0	505	0 = rampa 1 = start „w biegu”

Tabela 5.4: Ustawienia funkcji Start/Stop

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P2.3	Funkcja Stop	0	1		0	506	0 = wybieg 1 = rampa
P2.4	Logika we/wy funkcji Start/Stop	0	3		2	300	Stworzenie we/wy sygnał 1 0 Do przodu 1 Do przodu (brzeg) 2 Do przodu (brzeg) 3 Start Stworzenie we/wy sygnał 2 Do tyłu Odwrońony Stop Do tyłu (brzeg) Do tyłu
P2.5	Lokalne/zdalne	0	1		0	211	0 = sterowanie zdalne 1 = sterowanie lokalne
P2.6	Kierunek sterowania z panelu	0	1		0	123	0 = do przodu 1 = do tyłu

Tabela 5.4: Ustawienia funkcji Start/Stop

5.5 Częstotliwości zadawane (panel sterowania: menu PAR -> P3)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P3.1	Częstotliwość minimalna	0,00	P3.2	Hz	0,00	101	Minimalna dozwolona częstotliwość zadawana
P3.2	Częstotliwość maksymalna	P3.1	320,00	Hz	50,00/60,00	102	Maksymalna dozwolona częstotliwość zadawana
P3.3	Wybór sposobu zadawania częstotliwości w zdalnym sterowaniu	1	6		4	117	1 = prędkość zadawana 0 2 = panel 3 = magistrala komunikacyjna 4 = AI1 5 = AI2 6 = PI
P3.4	Prędkość zadawana 0	P3.1	P3.2	Hz	5,00	180	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.5	Prędkość zadawana 1	P3.1	P3.2	Hz	10,00	105	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.6	Prędkość zadawana 2	P3.1	P3.2	Hz	15,00	106	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe

Tabela 5.5: Częstotliwości zadawane

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P3.7	Prędkość zadawana 3	P3.1	P3.2	Hz	20,00	126	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.8	Prędkość zadawana 4	P3.1	P3.2	Hz	25,00	127	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.9	Prędkość zadawana 5	P3.1	P3.2	Hz	30,00	128	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.10	Prędkość zadawana 6	P3.1	P3.2	Hz	40,00	129	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe
P3.11	Prędkość zadawana 7	P3.1	P3.2	Hz	50,00	130	Uruchamianie przez wejścia cyfrowe

Tabela 5.5: Częstotliwości zadawane

UWAGA! Parametry są wyświetlane, gdy P17.2 = 0.

5.6 Konfiguracja ramp i hamulców (panel sterowania: menu PAR -> P4)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P4.1	Kształt opadania S	0,0	10,0	s	0,0	500	0 = liniowy >0 = czas opadania po krzywej S
P4.2	Czas przyspieszania 1	0,1	3000,0	s	3,0	103	Określa czas wymagany do zwiększenia częstotliwości wyjściowej od zera do wartości maksymalnej
P4.3	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	3,0	104	Określa czas wymagany do zmniejszenia częstotliwości wyjściowej od wartości maksymalnej do zera
P4.4	Kształt opadania S 2	0,0	10,0	s	0,0	501	Patrz parametr P4.1
P4.5	Czas przyspieszania 2	0,1	3000,0	s	10,0	502	Patrz parametr P4.2
P4.6	Czas hamowania 2	0,1	3000,0	s	10,0	503	Patrz parametr P4.3

Tabela 5.6: Konfiguracja ramp i hamulców

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P4.7	Hamowanie strumieniem	0	3		0	520	0 = wyłączone 1 = hamowanie 2 = moduł hamujący 3 = tryb pełny
P4.8	Prąd hamowania strumieniowego	0,5 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	519	
P4.9	Prąd hamowania prądem stałym	0,3 x I_{Nunit}	2,0 x I_{Nunit}	A	I_{Nunit}	507	Określa prąd wprowadzany do silnika podczas hamowania prądem stałym
P4.10	Czas hamowania prądem stałym	0,00	600,00	s	0,00	508	Określa, czy hamowanie jest włączone, czy też wyłączone, oraz czas działania hamulca prądu stałego w trakcie zatrzymywania silnika 0 = nieaktywne
P4.11	Częstotliwość hamowania prądem stałym	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Częstotliwość wyjściowa, przy której następuje zadziałanie hamowania prądem stałym
P4.12	Czas uruchomienia prądem stałym	0,00	600,00	s	0,00	516	0 = nieaktywne

Tabela 5.6: Konfiguracja ramp i hamulców

5.7 Wejścia cyfrowe (panel sterowania: menu PAR → P5)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P5.1	Sygnal we/wy sterowania 1	0	6		1	403	0 = nieużywane 1 = DI1 2 = DI2 3 = DI3 4 = DI4 5 = DI5 6 = DI6
P5.2	Sygnal we/wy sterowania 2	0	6		2	404	Jak dla parametru 5.1
P5.3	Do tyłu	0	6		0	412	Jak dla parametru 5.1
P5.4	Zamknięcie przy zewnętrznej usterce	0	6		6	405	Jak dla parametru 5.1
P5.5	Otwarcie przy zewnętrznej usterce	0	6		0	406	Jak dla parametru 5.1
P5.6	Zerowanie usterki	0	6		3	414	Jak dla parametru 5.1
P5.7	Włączenie pracy	0	6		0	407	Jak dla parametru 5.1
P5.8	Prędkość zadawana B0	0	6		4	419	Jak dla parametru 5.1
P5.9	Prędkość zadawana B1	0	6		5	420	Jak dla parametru 5.1
P5.10	Prędkość zadawana B2	0	6		0	421	Jak dla parametru 5.1
P5.11	Wybór czasu opadania 2	0	6		0	408	Jak dla parametru 5.1
P5.12	Wyłącz PI	0	6		0	1020	Jak dla parametru 5.1
P5.13	Wymuszaj do wejścia/wyjścia	0	6		0	409	Jak dla parametru 5.1

Tabela 5.7: Wejścia cyfrowe

5.8 Wejścia analogowe (panel sterowania: menu PAR → P6)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P6.1	Zakres sygnałów AI1	0	1		0	379	0 = 0–100% (0–10 V) 1 = 20–100% (2–10 V)
P6.2	AI1, niestandardowe minimum	-100,00	100,00	%	0,00	380	0,00 = brak skalowania min.
P6.3	AI1, niestandardowe maksimum	-100,00	300,00	%	100,00	381	100,00 = brak skalowania maks.
P6.4	Czas filtrowania AI1	0,0	10,0	s	0,1	378	0 = brak filtrowania
P6.5	Zakres sygnału AI2	0	1		0	390	0 = 0–100% (0–20 mA) 1 = 20–100% (4–20 mA)
P6.6	AI2, niestandardowe minimum	-100,00	100,00	%	0,00	391	0,00 = brak skalowania min.
P6.7	AI2, niestandardowe maksimum	-100,00	300,00	%	100,00	392	100,00 = brak skalowania maks.
P6.8	Czas filtrowania AI2	0,0	10,0	s	0,1	389	0 = brak filtrowania

Tabela 5.8: Wejścia analogowe

5.9 Wyjścia cyfrowe (panel sterowania: menu PAR → P8)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Możliwe opcje
P8.1	Wybór sygnału RO1	0	11		2	313	0 = nieużywane 1 = gotowy 2 = praca 3 = usterka 4 = odwrócona usterka 5 = ostrzeżenie 6 = odwrócony 7 = przy prędkości 8 = regulator silnika aktywny 9 = słowo sterujące z magistrali, B13 10 = słowo sterujące z magistrali, B14 11 = słowo sterujące z magistrali, B15
P8.2	Wybór sygnału RO2	0	11		3	314	Jak dla parametru 8.1

Tabela 5.9: Wyjścia cyfrowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Możliwe opcje
P8.3	Wybór sygnału DO1	0	11		1	312	Jak dla parametru 8.1
P8.4	Odwracanie RO2	0	1		0	1588	0 = brak odwracania 1 = odwrócone

Tabela 5.9: Wyjścia cyfrowe

5.10 Wyjścia analogowe (panel sterowania: menu PAR → P9)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Możliwe opcje
P9.1	Wybór sygnału wyjścia analogowego	0	4		1	307	0 = nieużywane 1 = częstotliwość wyjściowa ($0-f_{max}$) 2 = prąd wyjściowy ($0-I_{nMotor}$) 3 = moment obrotowy silnika ($0-I_{nMotor}$) 4 = wyjście PI (0-100%)
P9.2	Minimum wyjścia analogowego	0	1		0	310	0 = 0 mA 1 = 4 mA

Tabela 5.10: Wyjścia analogowe

5.11 Zabezpieczenia (panel sterowania: menu PAR → P13)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P13.1	Niski poziom sygnału na wejściu analogowym	0	2		1	700	0 = brak reakcji 1 = alarm 2 = usterka: wybieg
P13.2	Zbyt niskie napięcie	1	2		2	727	1 = brak reakcji (usterka nie jest generowana, ale przemiennik przerywa modulowanie) 2 = usterka: wybieg
P13.3	Usterka uzemia	0	2		2	703	Jak dla parametru 13.1
P13.4	Usterka fazy wyjściowej	0	2		2	702	Jak dla parametru 13.1

Tabela 5.11: Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P13.5	Zabezpieczenie przed utykami	0	2		0	709	Jak dla parametru 13.1
P13.6	Zabezpieczenie przed niedociążeniem	0	2		0	713	Jak dla parametru 13.1
P13.7	Zabezpieczenie termiczne silnika	0	2		2	704	Jak dla parametru 13.1
P13.8	Mtp: temperatura otoczenia	-20	100	°C	40	705	Kontrola temperatury otoczenia
P13.9	Mtp: chłodzenie przy zerowej prędkości	0,0	150,0	%	40,0	706	Chłodzenie jako wartość procentowa przy prędkości 0
P13.10	Mtp: cieplna stała czasowa	1	200	min.	45	707	Cieplna stała czasowa silnika
P13.23	Monitorowanie konfliktu FWD/REV (do przodu/ do tyłu)	0	2		1	1463	Jak dla parametru P13.1

Tabela 5.11: Zabezpieczenia

UWAGA! Parametry są wyświetlane, gdy **P17.2 = 0**.

5.12 Parametry automatycznego zerowania usterki (panel sterowania: menu PAR → P14)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P14.1	Automatyczne zerowanie	0	1		0	731	0 = wyłączone 1 = włączone
P14.2	Czas oczekiwania	0,10	10,00	s	0,50	717	Czas oczekiwania po usterce
P14.3	Czas próby	0,00	60,00	s	30,00	718	Maksymalny czas prób
P14.5	Funkcja ponownego startu	0	2		2	719	0 = rampa 1 = „w biegu” 2 = z funkcji Start

Tabela 5.12: Parametry automatycznego zerowania usterki

UWAGA! Parametry są wyświetlane, gdy **P17.2 = 0**.

5.13 Parametry sterowania PI (panel sterowania: menu PAR → P15)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jed- nostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P15.1	Wybór źródła wielkości zadawanej	0	3		0	332	0 = stała wartość zadawana (%) 1 = AI1 2 = AI2 3 = magistrala (ProcessDataIn1)
P15.2	Stać wartość zadawana	0,0	100,0	%	50,0	167	Stać wartość zadawana
P15.4	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego	0	2		1	334	0 = AI1 1 = AI2 2 = magistrala (Process-DataIn2)
P15.5	Wartość minimalna sprzężenia zwrotnego	0,0	50,0	%	0,0	336	Wartość przy sygnale minimalnym
P15.6	Wartość maksymalna sprzężenia zwrotnego	10,0	300,0	%	100,0	337	Wartość przy sygnale maksymalnym
P15.7	Wzmocnienie P	0,0	1000,0	%	100,0	118	Wzmocnienie proporcjonalne
P15.8	Czas I	0,00	320,00	s	10,00	119	Czas łączny
P15.10	Inwersja uchybu	0	1		0	340	0 = bezpośrednia (sprzężenie zwrotne → wartość zadawana → zwiększ wyjście PID) 1 = odwrócona (sprzężenie zwrotne → wartość zadawana → zmniejsz wyjście PID)

Tabela 5.13: Parametry sterowania PI

UWAGA! Parametry są wyświetlane, gdy P17.2 = 0.

5.14 Ustawienia aplikacji (panel sterowania: menu PAR -> P17)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P17.1	Typ zastosowania	0	3		0	540	0 = podstawowy 1 = pompa 2 = napęd wentylatora 3 = wysoki moment obrotowy UWAGA! Parametry są widoczne tylko wtedy, gdy kreator rozruchu jest aktywny.
P17.2	Ukrywanie parametrów	0	1		1	115	0 = wszystkie parametry widoczne 1 = widoczna tylko grupa parametrów szybkiej konfiguracji

Tabela 5.14: Parametry zastosowań

5.15 Parametry systemowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
Informacje o oprogramowaniu (menu PAR -> V1)						
V1.1	ID oprogramowania API				2314	
V1.2	Wersja oprogramowania API				835	
V1.3	ID oprogramowania Power				2315	
V1.4	Wersja oprogramowania Power				834	
V1.5	Identyfikator aplikacji				837	
V1.6	Wersja aplikacji				838	
V1.7	Obciążenie systemu				839	
Parametry protokołu komunikacyjnego (MENU PAR -> V2)						
V2.1	Stan komunikacji				808	Stan komunikacji z magistralą Modbus. Format: xx.yyy gdzie xx = 0-64 (liczba komunikatów o błędach), a yyy = 0-999 (liczba prawidłowych komunikatów)

Tabela 5.15: Parametry systemowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Ustawienia fabryczne	ID	Uwagi
P2.2	Protokół komunikacji	0	1	0	809	0 = nieużywany 1 = używany protokół Modbus
P2.3	Adres urządzenia podrzędnego	1	255	1	810	
P2.4	Prędkość transmisji	0	5	5	811	0 = 300 1 = 600 2 = 1200 3 = 2400 4 = 4800 5 = 9600
P2.7	Limit czasu komunikacji	0	255	0	814	1 = 1 s 2 = 2 s itd.
P2.8	Zerowanie stanu komunikacji	0	1	0	815	
Inne informacje						
V3.1	Licznik MWh				827	Megawatogodziny
V3.2	Liczba dni od włączenia				828	
V3.3	Liczba godzin od włączenia				829	
V3.4	Licznik pracy: dni				840	
V3.5	Licznik pracy: godziny				841	
V3.6	Licznik usterek				842	
P4.2	Przywracanie ustawień fabrycznych	0	1	0	831	1 = przywraca domyślne ustawienia fabryczne wszystkich parametrów
F5.x	Menu aktywnych usterek					
F6.x	Menu historii usterek					

Tabela 5.15: Parametry systemowe

6. ŚLEDZENIE USTEREK

Kod usterki	Nazwa usterki	Kod usterki	Nazwa usterki
1	Przekroczenie dopuszczalnej wartości natężenia prądu	22	Błąd sumy kontrolnej pamięci EEPROM
2	Zbyt wysokie napięcie	25	Usterka układu monitorującego („watchdog”) działanie mikrokontrolera
3	Usterka uziemienia	27	Ochrona przed siłą przeciwelektromotoryczną
8	Usterka systemowa	34	Błąd wewnętrznej magistrali komunikacyjnej
9	Zbyt niskie napięcie	35	Usterka aplikacji
11	Usterka fazy wyjściowej	41	Zbyt wysoka temperatura IGBT
13	Zbyt niska temperatura przemiennika częstotliwości	50	Wybór wejścia analogowego w zakresie 20–100% (wybrany zakres sygnału: 4–20 mA lub 2–10 V)
14	Zbyt wysoka temperatura przemiennika częstotliwości	51	Usterka zewnętrzna
15	Utyk silnika	53	Błąd komunikacji magistrali
16	Przegrzanie silnika	57	Usterka identyfikacji
17	Silnik niedociążony		

Tabela 6.1: Kody usterek. Szczegółowy opis usterek można znaleźć w instrukcji obsługi.

7. DANE OGÓLNE

Wymiary i masa	Obudowa	Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Głębokość (mm)	Masa (kg)
	MI1	160	66	98	0,5
	MI2	195	90	102	0,7
	MI3	254	100	109	1
Sieć zasilająca	Sieci	Przełącznik Vacon 10 (400 V) nie można używać w układach typu trójkąąt uziemiony (corner-grounded delta).			
	Prąd zwarcia	Maksymalny dopuszczalny prąd zwarcia musi być < 50 kA			
Połączenia silnika	Napięcie wyjściowe	0–U _{in}			
	Prąd wyjściowy	Znamionowy prąd ciągły I _N przy maks. temperaturze otoczenia +50°C (w zależności od rozmiaru urządzenia), przeciążenie 1,5 x I _N maks. 1 min/10 min			
Dopuszczalne parametry otoczenia	Temperatura otoczenia podczas pracy	-10°C (bez szronu)...+40/50°C (w zależności od rozmiaru urządzenia): przeciążalność znamionowa I _N W przypadku montażu modeli MI1–3 obok siebie dopuszczalna temperatura wynosi 40°C; w przypadku modeli MI1–3 z opcją IP21/Nema1 temperatura maksymalna również wynosi 40°C.			
	Temperatura magazynowania	-40°C...+70°C			
	Wilgotność względna	0...95% RH, bez kondensacji, bez substancji żrących, bez kapiącej wody			
	Wysokość n.p.m.	100% obciążalności (bez redukcji parametrów) do 1000 m. Redukcja parametrów o 1% na każde 100 powyżej 1000 m; maks. 2000 m			
	Klasa obudowy	IP20/IP21/Nema1 dla MI1-3			
EMC	Stopień zanieczyszczenia	PD2			
	Odporność na zakłócenia	Zgodna z normami EN50082-1, -2, EN61800-3			
	Emisje (patrz szczegółowe opisy w instrukcji obsługi przemiennika Vacon 10, dostępnej na stronie www.vacon.com).	230 V: zgodność z kategorią C2 emisji elektromagnetycznych z wewnętrznym filtrem RFI. 400 V: zgodność z kategorią C2 emisji elektromagnetycznych z wewnętrznym filtrem RFI. Oba warianty: brak zabezpieczenia przed emisjami elektromagnetycznymi (poziom N Vacon): bez filtra RFI.			
Normy	Emisje elektromagnetyczne: EN 61800-3 Bezpieczeństwo: UL508C, EN 61800-5				
Atesty i deklaracje producenta dotyczące zgodności z normami	Bezpieczeństwo: CE, UL, cUL Emisje elektromagnetyczne: CE (bardziej szczegółowe informacje o spełnianych normach bezpieczeństwa można znaleźć na tabliczce znamionowej)				

Wymagania dotyczące kabli i bezpieczników (patrz szczegółowe dane w instrukcji obsługi przemiennika Vacon 10, dostępnej na stronie www.vacon.com). 380–480 V, 3~ 208–240 V, 3~	Obudowa	Bezpiecznik (A)	Miedziany kabel zasilania (mm ²)	Min.–maks. zacisk kablowy (mm ²)		
				Zasilanie sieciowe	Uziemienie	Sterowanie i przekaźnik
	MI1	6	3*1,5+1,5	1,5–4		0,5–1,5
	MI2	10				
	MI3	20	3*2,5+2,5	1,5–6		
115 V, 1~	MI2	20	2*2,5+2,5	1,5–4		
	MI3	32	2*6+6			
208–240, 1~	MI1	10	2*1,5+1,5	1,5–4		
	MI2	20	2*2,5+2,5			
	MI3	32	2*6+6	1,5–6		
575 V	MI3	6	3*1,5+1,5	1,5–4		
	MI3	10				
	MI3	20	3*2,5+2,5	1,5–6		

- W przypadku bezpieczników wymienionych powyżej przemiennik można podłączyć do sieci zasilającej o maksymalnym prądzie zwarcia 50 kA.
- Należy stosować kable o wytrzymałości cieplnej nie mniejszej niż +70°C.
- Bezpieczniki są też zabezpieczeniem przed przeciążeniem kabli.
- Niniejsze instrukcje dotyczą wyłącznie przypadków, gdy jeden silnik jest połączony z konwerterem częstotliwości jednym kablem.
- Zgodnie z wymogami normy EN 61800-5-1 przewód ochronny powinien mieć pole przekroju równe **co najmniej 10 mm² w przypadku miedzi lub 16 mm² w przypadku aluminium**. Inną możliwością jest zastosowanie dodatkowego przewodu ochronnego o długości równej co najmniej długości oryginalnego kabla.

Moce znamionowe przemiennika Vacon 10

Napięcie zasilające 208–240 V przy 50/60 Hz dla serii 1~							
Typ przemiennika częstotliwości	Przebieżalność znamionowa		Moc na wale silnika		Znamionowy prąd wejściowy [A]	Wielkość mechaniczna	Masa (kg)
	100% prądu ciągłego I_N [A]	150% prądu przeciążenia [A]	P [KM]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	4,2	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	5,7	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	6,6	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	8,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	11,2	MI2	0,7
0007	7	10,5	2	1,5	14,1	MI2	0,7
0009*	9,6	14,4	3	2,2	22,1	MI3	0,99

Tabela 7.1: Moce znamionowe przemiennika Vacon 10, 208–240 V

* Maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy wynosi +40°C.

Napięcie zasilające 208–240 V przy 50/60 Hz dla serii 3~							
Typ przemiennika częstotliwości	Przebieżalność znamionowa		Moc na wale silnika		Znamionowy prąd wejściowy [A]	Wielkość mechaniczna	Masa (kg)
	100% prądu ciągłego I_N [A]	150% prądu przeciążenia [A]	P [KM]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	2,7	MI1	0,55
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	3,5	MI1	0,55
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	3,8	MI1	0,55
0004	3,7	5,6	1	0,75	4,3	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	6,8	MI2	0,7
0007*	7	10,5	2	1,5	8,4	MI2	0,7
0011*	11	16,5	3	2,2	13,4	MI3	0,99

Tabela 7.2: Moce znamionowe przemiennika Vacon 10, 208–240 V, 3~

* Maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy wynosi +40°C!

Napięcie zasilające 115 V przy 50/60 Hz dla serii 1~							
Typ przemiennika częstotliwości	Przebieżalność znamionowa		Moc na wale silnika		Znamionowy prąd wejściowy [A]	Wielkość mechaniczna	Masa (kg)
	100% prądu ciągłego I_N [A]	150% prądu przeciążenia [A]	P [KM]	P [kW]			
0001	1,7	2,6	0,33	0,25	9,2	MI2	0,7
0002	2,4	3,6	0,5	0,37	11,6	MI2	0,7
0003	2,8	4,2	0,75	0,55	12,4	MI2	0,7
0004	3,7	5,6	1	0,75	15	MI2	0,7
0005	4,8	7,2	1,5	1,1	16,5	MI3	0,99

Tabela 7.3: Moce znamionowe przemiennika Vacon 10, 115 V, 1~

Napięcie zasilające 380–480 V przy 50/60 Hz dla serii 3~							
Typ przemiennika częstotliwości	Przebieżalność znamionowa		Moc na wale silnika		Znamionowy prąd wejściowy [A]	Wielkość mechaniczna	Masa (kg)
	100% prądu ciągłego I_N [A]	150% prądu przeciążenia [A]	P [KM]	P [kW]			
0001	1,3	2	0,5	0,37	2,2	MI1	0,55
0002	1,9	2,9	0,75	0,55	2,8	MI1	0,55
0003	2,4	3,6	1	0,75	3,2	MI1	0,55
0004	3,3	5	1,5	1,1	4	MI2	0,7
0005	4,3	6,5	2	1,5	5,6	MI2	0,7
0006	5,6	8,4	3	2,2	7,3	MI2	0,7
0008	7,6	11,4	4	3	9,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	5	4	11,5	MI3	0,99
0012	12	18	7,5	5,5	14,9	MI3	0,99

Tabela 7.4: Moce znamionowe przemiennika Vacon 10, 380–480 V

Napięcie zasilające 575 V przy 50/60 Hz dla serii 3~							
Typ prze- miennika częstotli- wości	Przebieżalność znamionowa		Moc na wale silnika		Znamio- nowy prąd wejściowy	Wielkość mecha- niczna	Masa (kg)
	100% prądu ciągłego I_N [A]	150% prądu przebieżenia [A]	P [KM]	P [kW]	[A]		
0002	1,7	2,6	1	0,75	2	MI3	0,99
0003	2,7	4,2	2	1,5	3,6	MI3	0,99
0004	3,9	5,9	3	2,2	5	MI3	0,99
0006	6,1	9,2	5	3,7	7,6	MI3	0,99
0009	9	13,5	7,5	5,5	10,4	MI3	0,99

Tabela 7.5: Moce znamionowe przemiennika Vacon 10, 575 V

Uwaga: Wartości prądu wejściowego zostały obliczone dla zasilania z transformatora torowego 100 kVA.

Szybka konfiguracja magistrali Modbus

1	<p>A: Wybierz magistralę komunikacyjną jako miejsce zdalnego sterowania: P2.1 ustawiony na 1–Fieldbus</p> <p>B: Ustaw protokół Modbus RTU na wartość WŁ.: S2.2 ustawiony na 1–Modbus</p>
2	<p>A. Ustaw słowo sterujące na „0” (2001)</p> <p>B. Ustaw słowo sterujące na „1” (2001)</p> <p>C. Stan przemiennika częstotliwości to PRACA</p> <p>D. Ustaw wartość zadawaną na „5000” (50,00%) (2003)</p> <p>E. Prędkość rzeczywista wynosi 5000 (25,00 Hz przy częstotliwości min. 0,00 Hz i częstotliwości maks. 50,00 Hz)</p> <p>F. Ustaw słowo sterujące na „0” (2001)</p> <p>G. Stan przemiennika częstotliwości to STOP</p>

VACON[®]

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office
on the Internet at:

www.vacon.com

Manual authoring:
documentation@vacon.com

Vacon Plc.
Runsorintie 7
65380 Vaasa
Finland

Subject to change without prior notice
© 2012 Vacon Plc.

Document ID:



Rev. D1