

Przeмиenniki częstotliwości Vacon

Przeмиenniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS są budowane w zakresie mocy 0,55 kW – 1,5 MW, dla sieci trójfazowych i silników o napięciach 230/400/500/690 V. Przeмиenniki częstotliwości Vacon posiadają znak CE oraz spełniają restrykcyjne wymagania Dyrektywy EMC Unii Europejskiej w zakresie emisji zakłóceń i odporności na zakłócenia o częstotliwościach radiowych.

Wysoka odporność na zakłócenia elektromagnetyczne oraz niski poziom emisji zakłóceń osiągnięto dzięki zastosowaniu metalowej obudowy, dławików AC w obwodzie zasilania, filtrów RFI oraz innych przetestowanych rozwiązań. Dławik wejściowy zmniejsza również znacząco całkowitą wartość odkształcenia prądu zasilającego (THD) przez prądy wyższych harmonicznych wytwarzanych przez przeмиennik.

Zastosowanie wyrafinowanego sterowania wektorem strumienia w otwartej pętli, szybkie układy ASIC oraz pomiar prądu w trzech fazach zapewniają precyzyjne sterowanie silnikiem i czynią z przeмиennika urządzenie przydatne dla bardzo wymagających zastosowań. Przystępny podręcznik, uniwersalny panel sterujący oraz programy komputerowe ułatwiają eksploatację przeмиenników Vacon we wszystkich zastosowaniach. Wersje standardowe uzupełniają wykonania w obudowach szafowych, przeмиenniki ze zwrotem energii do sieci zasilającej, układy ze wspólną szyną prądu stałego oraz szeroki zakres dodatkowego wyposażenia.

Niezawodna technologia

Przeмиenniki częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS zostały wyprodukowane zgodnie z międzynarodowymi standardami obowiązującymi na rynkach światowych oraz wiedzą wynikającą z wieloletniego doświadczenia.

- Zaakceptowano jedynie najlepsze rozwiązania, najlepsze podzespoły oraz najlepszych dostawców.
- Liczba podzespołów oraz ilość dostawców zostały zminimalizowane.
- Każdy przeмиennik częstotliwości poddawany jest kontroli ostatecznej w ekstremalnych warunkach.
- Wszystkie niezbędne zabezpieczenia elektryczne.
- Możliwość blokowania zmian parametrów zapewnia bezpieczeństwo eksploatacji.
- Zasady sterowania, oprogramowanie, dodatkowe wyposażenie oraz panele sterujące są jednakowe dla wszystkich przeмиenników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS. Ponadto, przeмиenniki częstotliwości serii CX oraz CXL mają identyczne karty sterujące.
- Przeмиenniki o mocach większych niż 110 kW wykorzystują ten sam zestaw części zamiennych.
- Do każdego przeмиennika częstotliwości dołączany jest raport badań wyrobu.
- Certyfikat ISO 9001.

Średni czas międzyawaryjny (MTBF) przeмиenników częstotliwości Vacon przekracza 500 000 godzin pracy. W nagłych przypadkach przyjdzie z pomocą nasz serwis działający 24 godziny na dobę.

Małe, łatwe w użyciu, o wielkich możliwościach

Przeмиennik częstotliwości Vacon ma niewielkie wymiary gabarytowe co pozwala na jego dopasowanie do wszelkich systemów napędowych:

- wąski, konstrukcja kompaktowa
- możliwość montażu obok siebie
- doskonały sposób chłodzenia
- nawet największe przeмиenniki częstotliwości dostosowane są do montażu naściennego

Zestaw aplikacji „Pięć w jednym +” został opracowany w celu ułatwienia eksploatacji przeмиenników częstotliwości w różnych zastosowaniach. Poza aplikacją podstawową dostępne są także:

- aplikacja standardowa
- aplikacja sterowania zdalnego/lokalnego
- aplikacja z wieloma poziomami prędkości
- aplikacja z regulatorem PI
- aplikacja wielofunkcyjna
- aplikacja pompowo-wentylatorowa (również wersja „autochange” – ze zmianą silnika regulowanego)
- wiele aplikacji uwzględniających szczegółowe wymagania użytkowników



Przyjazne dla użytkownika

Przeмиenniki częstotliwości Vacon są wyjątkowo proste w obsłudze.

- Przystępnie napisane podręczniki dostępne są w ponad 20 językach.
- Dzięki zestawowi aplikacji „Pięć w jednym +” liczba parametrów, do ustawienia jest zminimalizowana.
- Komputerowe programy narzędziowe oraz instrukcje są dostępne w internecie (www.vacon.com).
- Łatwy w obsłudze alfanumeryczny panel sterowniczy (panel graficzny jest wyposażeniem dodatkowym).
- Wszystkie przeмиenniki wyposażone są w panel sterowniczy tego samego typu.
- Inteligentne programowanie parametrów: wystarczy wprowadzić informacje z tabliczki znamionowej silnika, a przeмиennik Vacon dokona reszty aktualizacji parametrów.
- Łatwe podłączanie kabli, zaciski zatraskowe na listwie obwodów sterowniczych.
- Port RS 232C pozwala na dołączenie komputera PC (programy narzędziowe FCLoad, FCDrive, FC1131–3 Engineering).
- Szereg mocy jest taki sam dla wszystkich wersji CX/CXL/CXS przeмиenników Vacon.
- Do komunikacji w sieciach przemysłowych dostępne są protokoły: (Interbus-S, Profibus DP, CAN, LonWorks, Modbus itp).

Zaawansowane sterowanie silnikiem

Sterowanie silnikiem przez przemiennik Vacon jest oparte na bezczujnikowym sterowaniu wektorowym z adaptacyjnym modelem silnika oraz zaawansowanym układem ASIC. Sterowanie wektorowe jest realizowane w systemie współrzędnych strumienia stojana. Tego rodzaju sterowanie jest niewrażliwe na zmiany parametrów silnika, nie wymaga też przeprowadzania skomplikowanych obliczeń angażujących duże moce obliczeniowe.

Sterowanie wektorowe bez sprzężenia zwrotnego

Obliczanie wektora strumienia dokonywane jest co milisekundę, na podstawie mierzonych wartości chwilowych. Wartości te przekazywane są do procesora, gdzie na podstawie modelu silnika obliczany jest moment i strumień.

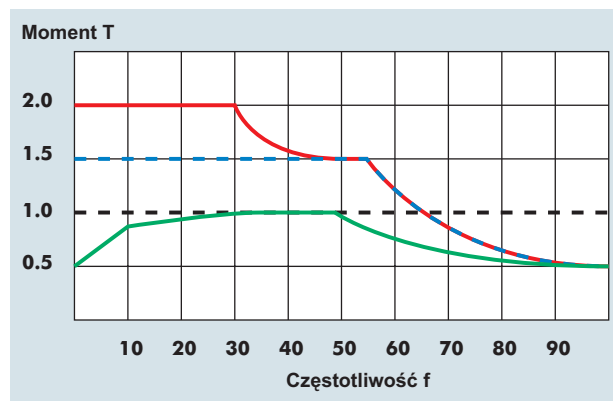
W obliczeniach nie korzysta się z członów całkujących, gdyż mogą być przyczyną problemów ze względu na „pływanie” spowodowane niedokładnością parametrów i pomiarów lub zmianami wartości elementów. Wartość oraz kierunek napięcia silnika pochodzi z układu ASIC, a zatem błędy pomiarowe nie mają wpływu na dane wyjściowe z układu. Adaptacyjny model silnika, poza parametrami silnika, uwzględnia również przemiennik częstotliwości oraz kabel łączący go z silnikiem, gwarantując tym samym dobrą kontrolę stanu silnika.

Precyzyjne sterowanie

Dokładność dynamiczna sterowania w pętli zamkniętej jest osiągana w przemiennikach Vacon przy metodzie bezczujnikowego sterowania wektorem strumienia.

- błąd prędkości w warunkach statycznych jest mniejszy niż 0,5 %
- czas narastania momentu jest mniejszy od 10 ms
- nie występują tętnienia momentu
- brak wrażliwości na wibracje rezonansowe
- duży moment rozruchowy: 200 %
- duży prąd rozruchu: $2,5 \times I_{CT}$
- nadaje się do wielosilnikowych systemów napędowych
- do zastosowań szybkoobrotowych (max. częstotliwość wyjściowa 7200 Hz)

Moment napędowy pozbawiony jest tętnień, co ma szczególne znaczenie w napędach z przekładniami. Naprężeń w przekładniach i sprzęgłach spowodowanych zbyt szybkimi reakcjami dynamicznymi można uniknąć ustawiając precyzyjnie czas reakcji momentu odpowiednim parametrem w aplikacji ze sterowaniem momentem.

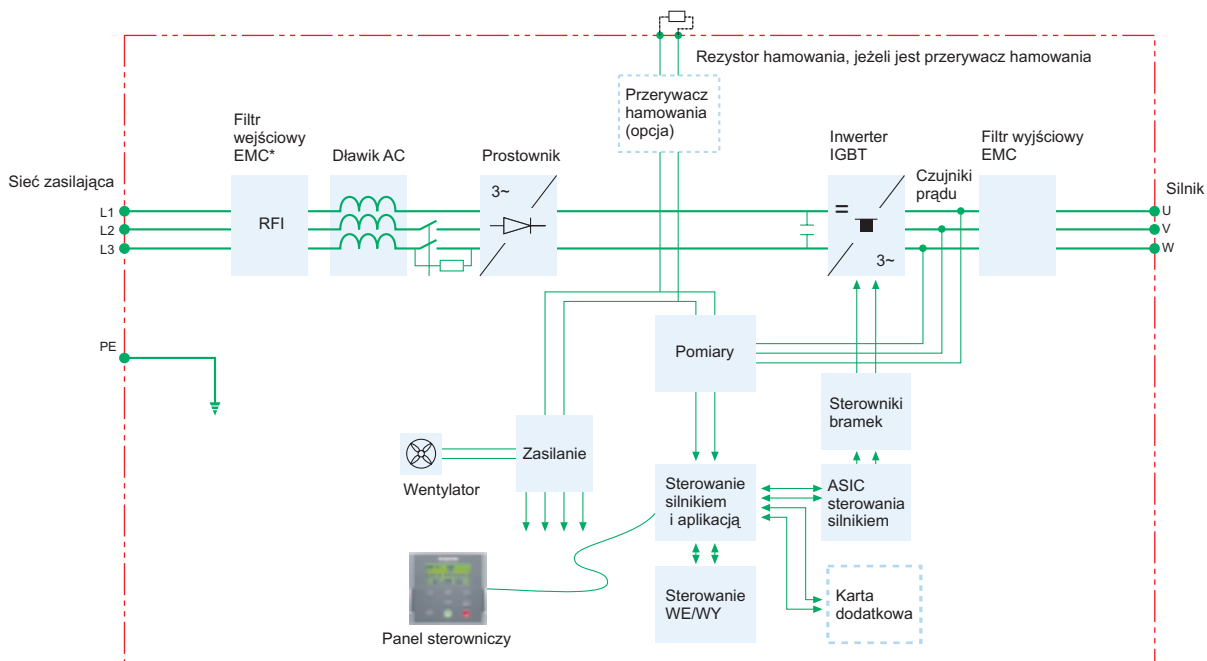


Przykład obciążalności standardowego silnika zasilanego z przmiennika częstotliwości.

- Moment rozruchowy
- - - Przebieżność
- - - Moment nominalny silnika
- Obciążalność ciągła silnika zasilanego z przmiennika częstotliwości

Sterowanie wektorowe ze sprzężeniem zwrotnym

Bez sprzężenia zwrotnego nie można sterować momentem przy zerowej prędkości. Jeżeli wymagany jest mniejszy błąd prędkości niż 0,5 %, konieczne jest zastosowanie sterowania silnikiem ze sprzężeniem zwrotnym z enkodera. Sprzężenie zwrotne lub sterowanie w pętli zamkniętej jest łatwo osiągalne w przemiennikach Vacon.

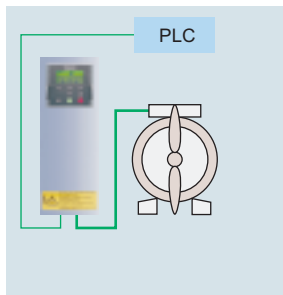


** zewnętrzny w serii CX, zintegrowane w serii CXS i CXL

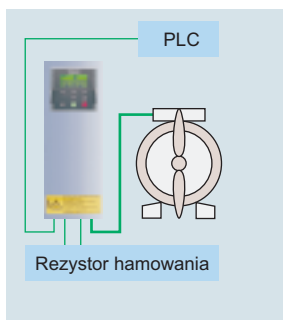
Aplikacje

Przebiegi częstotliwości Vacon można łatwo dostosować do potrzeb użytkownika przy pomocy zestawu aplikacji „Pięć w jednym+” znajdujących się w każdym napędzie. Przykłady typowych zastosowań to: pompy i wentylatory, kompresory, przenośniki, wyciągi, mieszadła, dźwigi i podnośniki, windy, kruszarki itp.

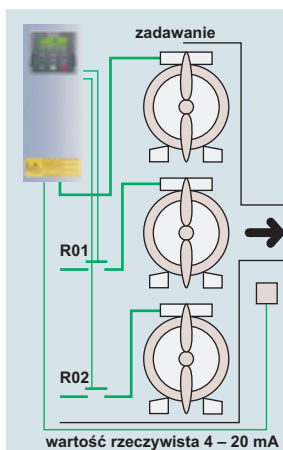
Odpowiednio do swoich potrzeb i sygnałów WE/WY, wybierz jedną z następujących aplikacji:



Aplikacja podstawowa jest zaprogramowana fabrycznie. Sygnały WE/WY nie są programowalne. W aplikacji tej dostępne jest 18 parametrów grupy pierwszej. Źródłem zadawania częstotliwości może być sygnał prądowy lub napięciowy, z potencjometru lub bezpośrednio z panelu sterowniczego. Aplikacja ta jest bardzo uniwersalna.

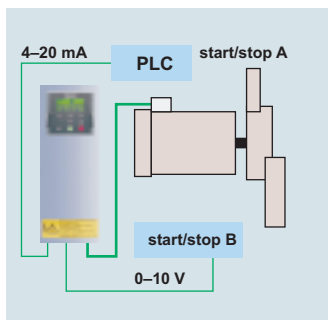


Aplikacja standardowa ma taki sam schemat sygnałów sterujących jak aplikacja podstawowa, ale wszystkie wejścia oraz wyjścia są programowalne. Do dyspozycji jest 8 grup parametrów: parametry podstawowe, parametry sygnałów wejściowych, parametry wyjściowe oraz nadzorowania, parametry sterowania napędem, parametry częstotliwościowe, parametry sterowania silnikiem, parametry zabezpieczeń oraz samoczynnego restartu.

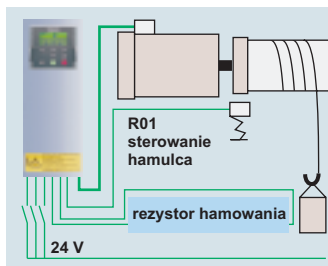


Aplikacja pompowo-wentylatorowa (PFC). Można ją zastosować do sterowania jednym napędem regulowanego oraz do czterech napędów pomocniczych. Regulator PI tej aplikacji steruje prędkością jednego silnika oraz generuje sygnały startu i stopu dla napędów pomocniczych. Wszystkie wyjścia są programowalne. Poza ośmioma grupami parametrów istnieje jedna grupa dziewięciu, w której określone zostały funkcje sterowania zespołem pomp lub wentylatorów. Przełączanie silników pomiędzy przebiegiem i siecią realizowane jest za pośrednictwem styczników zewnętrznych. Sekwencje przełączania i załączania napędów pomocniczych realizuje funkcja „autochange”, która stanowi dodatkowe oprogramowanie i musi być osobno załadowana do przebiegu częstotliwości.

W stacjach zasilających, spadek dostarczanego ciśnienia może wystąpić, jeżeli na wejściu nastąpił spadek poniżej określonej granicy. Taki stan wymaga pomiarów ciśnienia wejściowego. Aplikacja pompowo-wentylatorowa Vacon zapewnia takie pomiary.

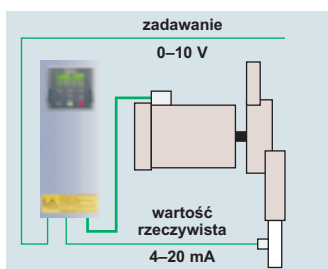


Jeśli wymagane są dwa aktywne miejsca sterowania (A/B), należy zastosować **aplikację sterowania zdalnego/lokalnego**. Miejsca zadające częstotliwość są programowalne. Aktywne miejsce sterowania jest wybierane za pośrednictwem wejścia cyfrowego. Wszystkie wyjścia są programowalne. Do dyspozycji użytkownika pozostaje osiem grup parametrów.



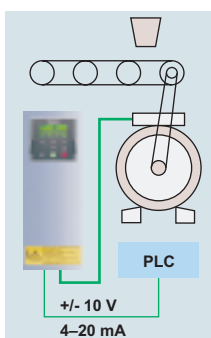
Aplikacja z wieloma poziomami prędkości nadaje się szczególnie do sterowania napędów wymagających różnych prędkości stałych. Do dyspozycji jest dziewięć prędkości: prędkość podstawowa, siedem prędkości o różnych poziomach oraz prędkość chwilowa. Poziomy prędkość wybiera się za pośrednictwem wejść cyfrowych. Źródło zadawania prędkości podstawowej może stanowić zarówno sygnał napięciowy jak i prądowy doprowadzony na zaciski wejścia analogowego. Wszystkie wejścia i wyjścia są programowalne. Można korzystać z ośmiu grup parametrów.

Jako wartość aktualną można wybrać wejścia analogowe lub funkcje matematyczne wejść analogowych. Aplikacja z regulatorem PI często znajduje zastosowanie w układach regulacji stałego ciśnienia. Wszystkie wejścia i wyjścia są programowalne. Można korzystać z ośmiu grup parametrów.



Aplikację z regulatorem PI cechują dwa źródła sterowania podawane na zaciski WE/WY. Źródło A stanowi regulator PI, a źródło B służy do bezpośredniego zadawania częstotliwości. Jako źródło zadające regulatora PI można wykorzystać: wejścia analogowe, potencjometr lub panel sterujący.

Jako wartość aktualną można wybrać wejścia analogowe lub funkcje matematyczne wejść analogowych. Aplikacja z regulatorem PI często znajduje zastosowanie w układach regulacji stałego ciśnienia. Wszystkie wejścia i wyjścia są programowalne. Można korzystać z ośmiu grup parametrów.



W **aplikacji wielofunkcyjnej** jako źródło zadawania częstotliwości mogą służyć: wejścia analogowe, joystick, potencjometr lub funkcje matematyczne wejść analogowych. Istnieje również możliwość zaprogramowania wielu poziomów prędkości oraz prędkości chwilowej. Wszystkie wyjścia są programowalne. Można korzystać z ośmiu grup parametrów. Aplikacja wielofunkcyjna jest najbardziej uniwersalna ze wszystkich aplikacji. Ze względu na swoje szczególne parametry, pozwala na zaprogramowanie przebiegu częstotliwości w taki sposób, by mógł spełniać najbardziej specjalizowane zadania.

Oferujemy również specjalizowane aplikacje, takie jak: **dźwigowa, wyciągowa, do silników szybkoobrotowych, wielofunkcyjna II, do sterowania momentem oraz do sterowania momentem w pętli zamkniętej** itd. Poszczególne aplikacje można edytować za pomocą programu narzędziowego Vacon FC 1131-3 w celu lepszego dostosowania do wymagań użytkownika

Dane techniczne

Dobór przemiennika częstotliwości

Wszystkie przemienniki częstotliwości są zwymiarowane według wspólnego kryterium, jakim jest prąd wyjściowy. Przemieniki Vacon charakteryzowane są dwoma różnymi prądami znamionowymi, I_{CT} oraz I_{VT} . I_{CT} używa się do zastosowań charakteryzujących się dużą dynamiką (szybkie zmiany obciążenia). W klasie tej dopuszcza się 50% przeciążenia w ciągu jednej minuty z częstotliwością co 10 minut oraz prąd rozruchowy o wartości 250% prądu znamionowego I_{CT} . I_{VT} używa się do zastosowań nie podlegających przeciążeniom, takich jak pompy wirowe lub wentylatory.

Zakres mocy	
Vacon CX	1,5–1500 kW
Vacon CXL	0,75–500 kW
Vacon CXS	0,55–30 kW

Zasilanie	
Napięcie U_{in}	208–230V, -15% — +10% 380–440V 460–500V 525–690V
Częstotliwość wejściowa.	45–66 Hz
Załączanie do sieci	raz na minutę lub rzadziej

Wyjście do silnika	
Napięcie	0– U_{in}
Prąd ciągły	I_{CT} : max. temperatura otoczenia +50°C, przeciążalność $1,5 \times I_{CT}$ (1 min/10 min) I_{VT} : max. temperatura otoczenia +40°C, bez przeciążenia
Moment rozruchowy	200%
Prąd rozruchowy	$2,5 \times I_{CT}$; 2 sek. na każde 20 sek. jeśli częstotliwość wyjściowa < 30 Hz i jeśli temp. radiatora < +60°C (do wielkości M10, większe sprawdzać)
Częstotliwość wyjściowa	0–500 Hz
Rozdzielczość częstotliwości	0,01 Hz

Charakterystyka sterowania	
Sposób sterowania	Sterowanie częstotliwością (U/f) Bezczujnikowe sterowanie wektorowe w pętli otwartej Sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej
Częstotliwość kluczkowania	1 – 16 kHz (do 90kW, wersje 400/500V) 1 – 6 kHz (110 - 1500kW i wersja 600V)
Zadawanie częstotliwości	Analogowe I/P rozdzielczość 12 bitów, dokładność $\pm 1\%$ Rozdzielczość zadaw. z panelu 0,01Hz
Punkt osłabienia pola	30 – 500 Hz
Czas przyspieszania	0,1- 3000 s
Czas hamowania	0,1- 3000 s
Moment hamujący	Hamowanie DC: $30\% \times T_N$ (bez chopper'a i rezystora)

Ponieważ moment jest proporcjonalny do wartości prądu należy pamiętać, że napędy o stałym momencie obciążenia wymagają stałej wartości prądu wyjściowego niezależnie od częstotliwości wyjściowej. Przemieniki częstotliwości mogą również być stosowane w aplikacjach złożonych z wielu silników. W takim przypadku sumaryczna wartość znamionowych prądów silników musi być mniejsza od znamionowej wartości prądu przemiennika częstotliwości. Do aplikacji złożonych z wielu silników zaleca się korzystanie z parametru I_{CT} .

Zabezpieczenia		
Nadprądowe	Samoczynne wyłączenie $4 \times I_{CT}$ (do M10; dla większych jednostek zależnie od wielkości)	
Nadnapięciowe	Napięcie zasilające: 220 V 230 V 240 V 380 V 400 V 415 V 440 V 460 V 480 V 500 V 525 V 575 V 600 V 660 V 690 V	Wyłączenie: $1,47 \times U_n$ $1,41 \times U_n$ $1,35 \times U_n$ $1,47 \times U_n$ $1,40 \times U_n$ $1,35 \times U_n$ $1,27 \times U_n$ $1,47 \times U_n$ $1,41 \times U_n$ $1,35 \times U_n$ $1,77 \times U_n$ $1,62 \times U_n$ $1,55 \times U_n$ $1,41 \times U_n$ $1,35 \times U_n$
Podnapięciowe	Samoczynne wyłączenie $0,65 \times U_n$	
Od zwarcí doziemnych	Zabezpiecza przemiennik przy zwarciu doziemnym na wyjściu (w silniku lub kablu)	
Kontrola zasilania	Samoczynne wyłączenie przy zaniku fazy napięcia zasilającego	
Kontrola faz silnika	Samoczynne wyłączenie przy zaniku fazy napięcia wyjściowego	
Inne	przed przegrzaniem urządzenia, przed przeciążeniem silnika, przed utykiem, przed niedociążeniem silnika, przed zwarciem napięć zadających +10V i +24V.	

Wejścia / wyjścia sterownicze	
Wej. analogowe napięciowe	0 - +10 V, $R_i = 200 \text{ k}\Omega$, niesymetryczne napięciowe (-10 - +10 V, sterowanie joystickiem), rozdzielczość 12 bitów, dokładność $\pm 1\%$
Wej. analogowe prądowe	0(4) - 20 mA, $R_i = 250 \text{ }\Omega$, różnicowe
Wejścia cyfrowe (6 wejść)	Logika dodatnia lub ujemna
Napięcie pomocnicze	+24 V $\pm 20\%$, maksymalnie 100 mA
Nap. potencjom. zadającego	+10 V, -0% - +3%, maksymalnie 10 mA
Wyjście analogowe	0(4) - 20 mA, $R_o < 500 \text{ }\Omega$, rozdzielczość 10 bitów, dokładność $\pm 3 \%$
Wyjście cyfrowe	Wyjście z otwartym kolektorem, 50mA / 48V
Wyjścia przekaźnikowe	Max. napięcie łączeniowe: 300VDC, 250VAC Max. prąd łączeniowy: 8A / 24V, 0,4A / 250V DC, 2kVA / 250 V AC Max. prąd ciągły: 2 A

Ograniczenia środowiskowe	
Temperatura otoczenia	-10 (bez szronu) - +50°C dla prądu I _{CT} -10 (bez szronu) - +40°C dla prądu I _{VT}
Temperatura składowania	-40°C - +60°C
Wilgotność względna	<95 %, bez skraplania
Jakość powietrza	praca w oparach chemicznych zgodnie z IEC 721-3-3, klasa 3C2 praca w zapyleniu zgodnie z IEC 721-3-3, klasa 3S2
Wysokość npm.	max. 1000m przy ciągłym prądzie I _{CT} , powyżej 1000m redukcja prądu I _{CT} o 1% na każde dodatkowe 100m. Powyżej 3000m pytać dystrybutora.
Wibracje (IEC 721-3-3)	Praca: max. amplituda przemieszczenia 3 mm przy 2-9Hz, max. amplituda przyspieszenia: 0,5G przy 9-200 Hz
Udary (IEC 68-2-27)	Praca: max. 8 G, 11 ms. Składowanie i transport: max. 15 G, 11 ms, (w opakowaniu)

Kompatybilność elektromagnetyczna EMC	
Odporność na zakłócenia	Spełnia EN50082 -1, -2, EN61800-3
Emisja zakłóceń	<ul style="list-style-type: none"> - xxCXxxxNx – seria wyposażona w zewnętrzny filtr RFI (xRFIxxx) spełnia EN50081-2, EN61800-3 - xxCXLxxxIx – seria spełnia normy EN50081-2, EN61800-3 - xxCXLxxxCx – seria spełnia normy EN50081-1, -2, EN61800-3 - xxCXSxxxIx – seria spełnia normy EN50081-2, EN61800-3 - xxCXSxxxCx – seria spełnia normy EN50081-1, -2, EN61800-3
Bezpieczeństwo	Spełnia normy EN50178, EN60204-1, CE, UL, C-UL, FI, GOST R (sprawdź na tabliczce znamionowej urządzenia wyszczególnione dopuszczenia)
Znak CE	Posiada

Kod typu									
VACON ①	CA ②	2,2 ③	CX ④	4 ⑤	B ⑥	2 ⑦	N ⑧	1 ⑨	AA ⑩
①	VACON Vaasa Control								
②	Wersja oprogramowania								
③	Moc znamionowa przemiennika (stały moment)								
④	Symbol serii CX, CXL, CXS								
⑤	Znamionowe napięcie zasilające 2 = 230V, 4 = 400V, 5 = 500V, 6 = 690V (trójfazowe)								
⑥	Panel sterowniczy A = wyświetlacz 7-segmentowy LED (diodowy) B = wyświetlacz graficzny, ciekłokrystaliczny LCD C = brak panelu D = specjalne przełączniki, potencjometr itp. G = wyświetlacz alfanumeryczny, ciekłokrystaliczny LCD								
⑦	Stopień ochrony obudowy: 0 = IP00 2 = IP20 5 = IP54 (NEMA 12/12K) 7 = IP21 (NEMA 1) 9 = specjalne (IP54 i IP21 tylko w serii CXL)								
⑧	Poziom emisji zakłóceń (zgodny z): N = (N = brak filtracji) spełnia normy EN50082-1,-2, EN61800-3 I = (I = środowisko przemysłowe) spełnia normy EN50081-2, EN50082-1,-2, EN61800-3 C = (C = środowisko mieszkaniowe) spełnia normy EN50081-1,-2, EN50082-1,-2, EN61800-3								
⑨	Wewnętrzny przerywacz hamowania 0 = brak przerywacza 1 = wbudowany przerywacz								
⑩	Specjalna wersja sprzętowa (jeśli jest wymagana)								

Specyfikacja serii CX/CXL/CXS

Rodzina wyrobów Vacon – tablica porównawcza

	VACON CX	VACON CXL	VACON CXS
Zakres mocy [kW]	1.5 - 1500	0.75 - 500	0.55 - 30
Napięcie zasilające i silnika 3 ~ [V]	230 - 690	230 - 500	230 - 500
Stopień IP obudowy	IP00, IP20	IP21, IP54	IP20
Klasa EMC (filtr zintegrowany)	N *	N, I, C **	N, I, C
Dławik AC (zintegrowany)	W całym zakresie	W całym zakresie	4CX5 - 22CX5
Sterowanie silnikiem	Bezczujnikowe sterowanie wektorowe		
Miejsce dla kart rozszerzeń	1	1	***

* Poziom I – z zewnętrznym filtrem RFI

** zintegrowany 0,75CXL – 90CXL

*** Patrz wyposażenie dodatkowe

Patrz także „Dobór przemiennika częstotliwości” na stronie 6.

Vacon CX Napięcie zasilające 208-230 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
Typ przemiennika częstotliwości VACON	Moc na wale silnika oraz prąd					Wielkość mech/obudowa	Waga (kg)
	Stały moment			Zmien. moment			
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}		
1.5CX2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP20	7
2.2CX2	2.2	10	15	3	13	M4/IP20	7
3CX2	3	13	20	4	16	M4/IP20	7
4CX2	4	16	24	5.5	22	M5/IP20	15
5.5CX2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP20	15
7.5CX2	7.5	30	45	11	43	M5/IP20	15
11CX2	11	43	64	15	57	M6/IP20	35
15CX2	15	57	85	18.5	70	M6/IP20	35
18.5CX2	18.5	70	105	22	83	M6/IP20	35
22CX2	22	83	124	30	113	M6/IP20	35
30CX2	30	113	169	37	139	M7/IP00*	61
37CX2	37	139	208	45	165	M7/IP00*	61
45CX2	45	165	247	55	200	M7/IP00*	61
55CX2	55	200	300	75	264	M8/IP00*	136
75CX2	75	264	396	90	330	M8/IP00*	136
90CX2	90	330	495	110	415	M8/IP00*	136

Vacon CX Napięcie zasilające 380 – 440 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
Typ przemiennika częstotliwości VACON	Moc na wale silnika oraz prąd					Wielkość mech/obudowa	Waga (kg)
	Stały moment			Zmien. moment			
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}		
2.2CX4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP20	7
3CX4	3	8	12	4	10	M4/IP20	7
4CX4	4	10	15	5.5	13	M4/IP20	7
5.5CX4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP20	7
7.5CX4	7.5	18	27	11	24	M5/IP20	14.5
11CX4	11	24	36	15	32	M5/IP20	14.5
15CX4	15	32	48	18.5	42	M5/IP20	14.5
18.5CX4	18.5	42	63	22	48	M6/IP20	27
22CX4	22	48	72	30	60	M6/IP20	27
30CX4	30	60	90	37	75	M6/IP20	35
37CX4	37	75	113	45	90	M6/IP20	35
45CX4	45	90	135	55	110	M6/IP20	35
55CX4	55	110	165	75	150	M7/IP00*	61
75CX4	75	150	225	90	180	M7/IP00*	61
90CX4	90	180	250	110	210	M7/IP00*	61
110CX4	110	210	315	132	270	M8/IP00*	136
132CX4	132	270	405	160	325	M8/IP00*	136
160CX4	160	325	472	200	410	M8/IP00*	136
200CX4	200	410	615	250	510	M9/IP00*	211
250CX4	250	510	715	315	580	M9/IP00*	211
315CX4	315	600	900	400	750	M10/IP00*	273
400CX4	400	750	1000	500	840	M10/IP00*	273

Vacon CX Napięcie zasilające 440-500 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
Typ przemiennika częstotliwości VACON	Moc na wale silnika oraz prąd					Wielkość mech/obudowa	Waga (kg)
	Stały moment			Zmien. moment			
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}		
2.2CX5	2.2	5	8	3	6	M4/IP20	7
3CX5	3	6	9	4	8	M4/IP20	7
4CX5	4	8	12	5.5	11	M4/IP20	7
5.5CX5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP20	7
7.5CX5	7.5	15	23	11	21	M5/IP20	14.5
11CX5	11	21	32	15	27	M5/IP20	14.5
15CX5	15	27	41	18.5	34	M5/IP20	14.5
18.5CX5	18.5	34	51	22	40	M6/IP20	27
22CX5	22	40	60	30	52	M6/IP20	27
30CX5	30	52	78	37	65	M6/IP20	35
37CX5	37	65	98	45	77	M6/IP20	35
45CX5	45	77	116	55	96	M6/IP20	35
55CX5	55	96	144	75	125	M7/IP00*	61
75CX5	75	125	188	90	160	M7/IP00*	61
90CX5	90	160	210	110	180	M7/IP00*	61
110CX5	110	180	270	132	220	M8/IP00*	136
132CX5	132	220	330	160	260	M8/IP00*	136
160CX5	160	260	390	200	320	M8/IP00*	136
200CX5	200	320	480	250	400	M9/IP00*	211
250CX5	250	400	571	315	460	M9/IP00*	211
315CX5	315	480	720	400	600	M10/IP00*	273
400CX5	400	600	900	500	672	M10/IP00*	273

Vacon CX Napięcie zasilające 525-690 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
Typ przemiennika częstotliwości VACON	Moc na wale silnika oraz prąd					Wielkość mech/obudowa	Waga (kg)
	Stały moment			Zmien. moment			
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}		
2.2CX6	2.2	3.5	5.5	3	4.5	M5/IP20	16
3CX6	3	4.5	7	4	5.5	M5/IP20	16
4CX6	4	5.5	8.5	5.5	7.5	M5/IP20	16
5.5CX6	5.5	7.5	11	7.5	10	M5/IP20	16
7.5CX6	7.5	10	15	11	14	M5/IP20	16
11CX6	11	14	21	15	19	M5/IP20	16
15CX6	15	19	29	18.5	23	M5/IP20	16
18.5CX6	18.5	23	34	22	26	M5/IP20	16
22CX6	22	26	40	30	35	M5/IP20	16
30CX6	30	35	53	37	42	M6/IP20	38
37CX6	37	42	63	45	52	M6/IP20	38
45CX6	45	52	78	55	62	M6/IP20	38
55CX6	55	62	93	75	85	M6/IP20	38
75CX6	75	85	127	90	100	M6/IP20	38
90CX6	90	100	150	110	122	M8/IP00*	136
110CX6	110	122	183	132	145	M8/IP00*	136
132CX6	132	145	218	160	185	M8/IP00*	136
160CX6	160	185	277	200	222	M9/IP00*	211
200CX6	200	222	333	250	287	M9/IP00*	211
250CX6	250	287	430	315	325	M10/IP00*	273
315CX6	315	325	487	400	390	M10/IP00*	273

I_{CT} = prąd znamionowy wejściowy i wyjściowy (moment stały, temperatura do 50°C)

I_{CTmax} = krótkotrwały prąd przeciążeniowy 1min / 10min (moment stały, temperatura do 50°C)

I_{VT} = prąd znamionowy wejściowy i wyjściowy (moment zmienny, temperatura do 40°)

* = IP20 jako opcja

** = również IP54

Vacon CXL Napięcie zasilające 208-230 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
Typ prze- miennika częstotli- wości VACON	Moc na wale silnika oraz prąd					Wielkość mech/ obudowa	Waga (kg)
	Stały moment			Zmien. moment			
	P(kW)	I _{CT}	I _{CTmax}	P(kW)	I _{VT}		
1.5CXL2	1.5	7	11	2.2	10	M4/IP21**	7
2.2CXL2	2.2	10	15	3	13	M4/IP21**	7
3CXL2	3	13	20	4	16	M4/IP21**	7
4CXL2	4	16	24	5.5	22	M5/IP21**	15
5.5CXL2	5.5	22	33	7.5	30	M5/IP21**	15
7.5CXL2	7.5	30	45	11	43	M5/IP21**	15
11CXL2	11	43	64	15	57	M6/IP21**	35
15CXL2	15	57	85	18.5	70	M6/IP21**	35
18.5CXL2	18.5	70	105	22	83	M6/IP21**	35
22CXL2	22	83	124	30	113	M6/IP21**	35
30CXL2	30	113	169	37	139	M7/IP21**	82
37CXL2	37	139	208	45	165	M7/IP21**	82
45CXL2	45	165	247	55	200	M7/IP21**	82
55CXL2	55	200	300	75	264	M8/IP21**	153
75CXL2	75	264	396	90	330	M8/IP21**	153
90CXL2	90	330	495	110	415	M8/IP21**	153

Vacon CXL Napięcie zasilające 380-440 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
0.75CXL4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M4/IP21**	6
1.1CXL4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M4/IP21**	6
1.5CXL4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M4/IP21**	6
2.2CXL4	2.2	6.5	10	3	8	M4/IP21**	8
3CXL4	3	8	12	4	10	M4/IP21**	8
4CXL4	4	10	15	5.5	13	M4/IP21**	8
5.5CXL4	5.5	13	20	7.5	18	M4/IP21**	8
7.5CXL4	7.5	18	27	11	24	M5/IP21**	16
11CXL4	11	24	36	15	32	M5/IP21**	16
15CXL4	15	32	48	18.5	42	M5/IP21**	16
18.5CXL4	18.5	42	63	22	48	M6/IP21**	32
22CXL4	22	48	72	30	60	M6/IP21**	32
30CXL4	30	60	90	37	75	M6/IP21**	38
37CXL4	37	75	113	45	90	M6/IP21**	38
45CXL4	45	90	135	55	110	M6/IP21**	38
55CXL4	55	110	165	75	150	M7/IP21**	82
75CXL4	75	150	225	90	180	M7/IP21**	82
90CXL4	90	180	250	110	210	M7/IP21**	82
110CXL4	110	210	315	132	270	M8/IP21**	153
132CXL4	132	270	405	160	325	M8/IP21**	153
160CXL4	160	325	472	200	410	M8/IP21**	153
200CXL4	200	410	615	250	510	M9/IP21**	230
250CXL4	250	510	715	315	580	M9/IP21**	230
315CXL4	315	600	900	400	750	M10/IP20	305
400CXL4	400	750	1000	500	840	M10/IP20	305

Vacon CXS Napięcie zasilające 208-230 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
0.55CXS2	0.55	3.6	5.4	0.75	4.7	M3/IP20	4.5
0.75CXS2	0.75	4.7	7.1	1.1	5.6	M3/IP20	4.5
1.1CXS2	1.1	5.6	8.4	1.5	7	M3/IP20	4.5
1.5CXS2	1.5	7	11	2.2	10	M3/IP20	4.5
2.2CXS2	2.2	10	15	3	13	M4B/IP20	7
3CXS2	3	13	20	4	16	M4B/IP20	7
4CXS2	4	16	24	5.5	22	M4B/IP20	7
5.5CXS2	5.5	22	33	7.5	30	M4B/IP20	7
7.5CXS2	7.5	30	45	11	43	M5B/IP20	21
11CXS2	11	43	64	15	57	M5B/IP20	21
15CXS2	15	57	85	18.5	70	M5B/IP20	21

Vacon CXL Napięcie zasilające 440-500 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
0.75CXL5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M4/IP21**	6
1.1CXL5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M4/IP21**	6
1.5CXL5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M4/IP21**	6
2.2CXL5	2.2	5	8	3	6	M4/IP21**	8
3CXL5	3	6	9	4	8	M4/IP21**	8
4CXL5	4	8	12	5.5	11	M4/IP21**	8
5.5CXL5	5.5	11	17	7.5	15	M4/IP21**	8
7.5CXL5	7.5	15	23	11	21	M5/IP21**	16
11CXL5	11	21	32	15	27	M5/IP21**	16
15CXL5	15	27	41	18.5	34	M5/IP21**	16
18.5CXL5	18.5	34	51	22	40	M6/IP21**	32
22CXL5	22	40	60	30	52	M6/IP21**	32
30CXL5	30	52	78	37	65	M6/IP21**	38
37CXL5	37	65	98	45	77	M6/IP21**	38
45CXL5	45	77	116	55	96	M6/IP21**	38
55CXL5	55	96	144	75	125	M7/IP21**	82
75CXL5	75	125	188	90	160	M7/IP21**	82
90CXL5	90	160	210	110	180	M7/IP21**	82
110CXL5	110	180	270	132	220	M8/IP21**	153
132CXL5	132	220	330	160	260	M8/IP21**	153
160CXL5	160	260	390	200	320	M8/IP21**	153
200CXL5	200	320	480	250	400	M9/IP21**	230
250CXL5	250	400	571	315	460	M9/IP21**	230
315CXL5	315	480	720	400	600	M10/IP20	305
400CXL5	400	600	900	500	672	M10/IP20	305

Vacon CXS Napięcie zasilające 380-440 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
0.75CXS4	0.75	2.5	3.8	1.1	3.5	M3/IP20	4.5
1.1CXS4	1.1	3.5	5.3	1.5	4.5	M3/IP20	4.5
1.5CXS4	1.5	4.5	6.8	2.2	6.5	M3/IP20	4.5
2.2CXS4	2.2	6.5	10	3	8	M3/IP20	4.5
3CXS4	3	8	12	4	10	M3/IP20	4.5
4CXS4	4	10	15	5.5	13	M4B/IP20	7
5.5CXS4	5.5	13	20	7.5	18	M4B/IP20	7
7.5CXS4	7.5	18	27	11	24	M4B/IP20	7
11CXS4	11	24	36	15	32	M4B/IP20	7
15CXS4	15	32	48	18.5	42	M5B/IP20	21
18.5CXS4	18.5	42	63	22	48	M5B/IP20	21
22CXS4	22	48	72	30	60	M5B/IP20	21

Vacon CXS Napięcie zasilające 440-500 V, 50/60 Hz, trójfazowe							
0.75CXS5	0.75	2.5	3.8	1.1	3	M3/IP20	4.5
1.1CXS5	1.1	3	4.5	1.5	3.5	M3/IP20	4.5
1.5CXS5	1.5	3.5	5.3	2.2	5	M3/IP20	4.5
2.2CXS5	2.2	5	8	3	6	M3/IP20	4.5
3CXS5	3	6	9	4	8	M3/IP20	4.5
4CXS5	4	8	12	5.5	11	M4B/IP20	7
5.5CXS5	5.5	11	17	7.5	15	M4B/IP20	7
7.5CXS5	7.5	15	23	11	21	M4B/IP20	7
11CXS5	11	21	32	15	27	M4B/IP20	7
15CXS5	15	27	41	18.5	34	M5B/IP20	21
18.5CXS5	18.5	34	51	22	40	M5B/IP20	21
22CXS5	22	40	60	30	52	M5B/IP20	21

Vacon CXC – w obudowie szafowej

Przebiegniaki częstotliwości Vacon można łatwo zabudowywać zarówno w standardowych szafach rozdzielczych, jak i specjalnych oferowanych przez nas obudowach szafowych, uwzględniających wymagania użytkownika. Przy pomocy formularzy naszej ankiety można łatwo określić potrzebną wersję przebiegniaka VACON CXC w obudowie szafowej. Należy podać jedynie żadaną konfigurację oraz wyposażenie dodatkowe.

Seria Vacon CXC pokrywa zakres mocy 55 kW – 1500 kW, przy napięciach zasilających 400/500/690 V. Stosowane są obudowy klasy IP20, IP21, IP31 oraz IP54. Właściwości elektryczne, aplikacje, zaciski WE/WY, sterowanie silnikiem, obsługa, stopniowanie mocy oraz wyposażenie dodatkowe są takie same jak dla serii CX i CXL.

Dzięki wnikliwemu testowaniu konstruowanych rozwiązań, przebiegniaki częstotliwości Vacon CXC zachowują doskonałą równowagę między



Vacon 400CXC4G7N0 z wyłącznikiem głównym i obwodem bocznikującym.

CT = stały moment, VT = zmienny moment, I_{CT} = prąd znamionowy wejściowy i wyjściowy (max. 50°C)

I_{CTmax} = krótkotrwały prąd przeciążeniowy (max. 50°C), I_{VT} = prąd znamionowy wejściowy i wyjściowy (max. 40°C)

Kod typu Vacon CXC

VACON	500	CXC	5	E	7	N	0	A	0	AA	2	N	2	BB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	VACON Vaasa Control Oy													
2	Moc znamionowa przebiegniaka (stały moment)													
3	Symbol serii CXC													
4	Znamionowe napięcie zasilające 4=400, 5=500, 6=690 V													
5	Panel sterowniczy A = wyświetlacz 7-segmentowy LED (diodowy) B = wyświetlacz graficzny, ciekłokrystaliczny LCD C = brak panela, D = specjalne przełączniki, potencjometr itp., E = 7-segmentowy, instalowany na drzwiach, F = graficzny, instalowany na drzwiach G = wyświetlacz alfanumeryczny, ciekłokrystaliczny LCD H = alfanumeryczny, instalowany na drzwiach													
6	Stopień ochrony obudowy: 2 = IP20, 7 = IP21, 3 = IP31, 5 = IP54 9 = specjalne													
7	Poziom emisji zakłóceń N = spełnia warunki norm EN50082 -1, -2, EN61800-3 I = spełnia warunki norm EN50082 -1, -2, EN50081-2, EN61800-3													
8	Wewnętrzny przerywacz hamowania 0 = brak przerywacza, 1 = wbudowany przerywacz													
9	Karty dodatkowe A = brak karty, B = Vacon CX100OPT, C = Vacon CX101OPT, D = Vacon CX102OPT, E = Vacon CX103OPT, F = Vacon CX200OPT, G = Vacon CX201OPT, H = Vacon CX202OPT, I = Vacon CX203OPT, K = inne													
10	Izolacja galwaniczna dla WE/WY analogowych 0 = brak izolacji, 1 = wejście analogowe, 2 = wyjście analogowe, 3 = obydwie, 4 = wszystkie (jeśli przebiegniak Vacon jest wyposażony w karty dodatkowe)													
11	Podłączenie kabli: Zasilanie: A = dół, B = góra, C = inne Silnik: A = dół, B = góra, C = inne													
12	Łącznik główny: 0 = brak, 1 = rozłącznik, 2 = rozłącznik bezpiecznikowy, 3 = MCCB, 4 = ACB, 5 = inne													
13	Stycznik główny N = brak, C = stycznik zasilania, E = stycznik i przycisk bezpieczeństwa													
14	Filtr wyjściowy 0 = brak, 1 = filtr du/dt, 2 = filtr sinusoidalny, 3 = inny													
15	Specjalna wersja sprzętowa (jeśli jest wymagana) AA = brak, AB = standardowy obwód bocznikujący Vacon, BA = inne, BB = przebiegniakiem ze zwrotem energii Vacon CXR													

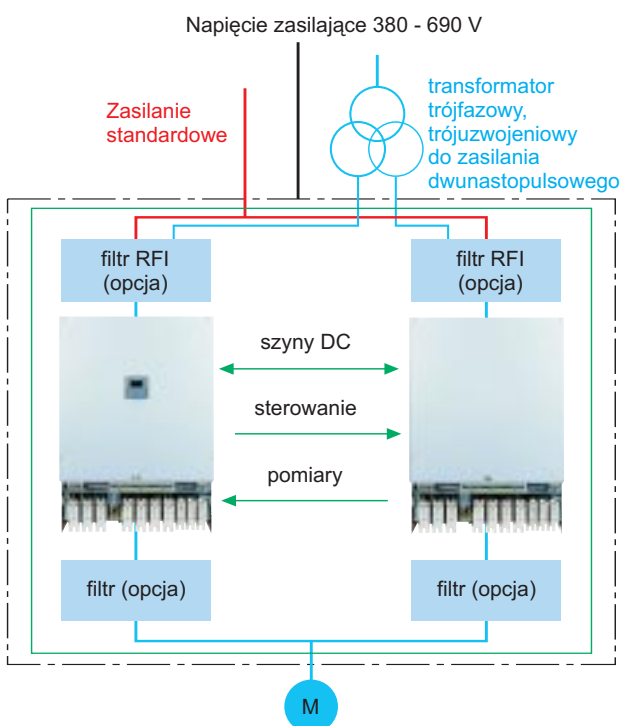
Pn [kW]	Napięcie zasilające silnika U_n [V] 380-440 (3-)				Napięcie zasilające silnika U_n [V] 440-500 (3-)				Napięcie zasilające silnika U_n [V] 525 - 690 (3~)				Wymiary IP00 [mm]			Waga [kg]	
	Typ przebiegniaka częstotliwości	Prąd wyjściowy [A]			Typ przebiegniaka częstotliwości	Prąd wyjściowy [A]			Typ przebiegniaka częstotliwości	Prąd wyjściowy [A]			S	W	G		
		I_{CT}	I_{CTmax}	I_{VT}		I_{CT}	I_{CTmax}	I_{VT}		I_{CT}	I_{CTmax}	I_{VT}					
500	500CX4	840	1200	1050	500CX5	675	880	880	400	400CX6	400	560	490	2x700	1000	390	430
630	630CX4	1050	1400	1160	630CX5	880	1120	1020	500	500CX6	490	680	620	2x989	1000	390	430
710	710CX4	1270	1500	1330	710CX5	1020	1200	1070	630	630CX6	620	780	700	2x989	1000	390	430
800	800CX4	1330	1600	1480	800CX5	1070	1300	1200	710	710CX6	700	870	*	2x989	1000	390	550
900	900CX4	1480	1700	*	900CX5	1200	1400	*	800	800CX6	*	*	780	2x989	1000	390	550
1000	1000CX4	*	*	1600	1000CX5	*	*	1300	-	-	-	-	-	2x989	1000	390	550
1100	1100CX4	1600	2100	1900	1100CX5	1300	1700	1600	900	900CX6	780	1030	900	3x989	1000	390	820
1250	1250CX4	1800	2400	2100	1250CX5	1530	2000	1700	1000	1000CX6	880	1160	1000	3x989	1000	390	820
1500	1500CX4	*	*	2270	1500CX5	*	*	1950	1100	1100CX6	*	*	1100	3x989	1000	390	820
									1250	1250CX6	*	*	1300	3x989	1000	390	820

* o szczegóły pytać dostawcę

wartościami prądu i temperatury. Przebiegniki częstotliwości Vacon CX oraz CXC można zasilac napięciami 380 – 690 V w układzie sześciopulsowym, dwunastopulsowym albo osiemnastopulsowym. Konfiguracja dwunastopulsowa dostępna jest od 110 kW (400/500V) i powyżej 90 kW przy 690 V.

Zasilanie osiemnastopulsowe dostępne dla wielkości mechanicznej M13, powyżej 1100 kW przy 400/500V i 900 kW przy zasilaniu 690 V. Po wyposażeniu w filtr RFI, przebiegnik częstotliwości Vacon CXC spełnia następujące normy Unii Europejskiej dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej EMC: EN50081 -2, EN50082 -1, -2 i EN61800-3 (poziom przemysłowy).

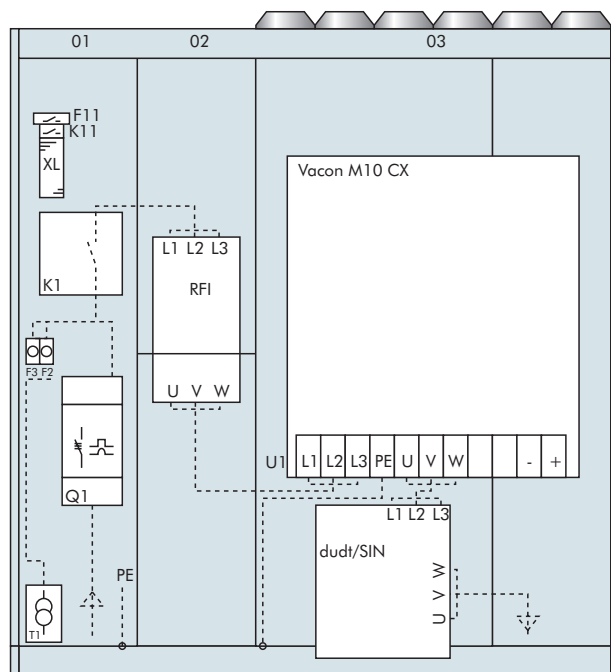
Doskonale warunki chłodzenia serii Vacon CXC osiągnięto dzięki wykorzystaniu własnego systemu sterowania obiegiem powietrza Vacon'a CX. W wyniku tego, rozwiązania IP20 oraz IP31 nie wymagają zastosowania dodatkowych wentylatorów w szafie, ponieważ wentylatory znajdujące się w przebiegniku Vacon CX (obudowa IP00) są wystarczająco wydajne aby zapewnić chłodzenie całego układu w szafie.



Przebiegnik Vacon 500 – 1000CX4/5/6 z mostkiem wejściowym sześciopulsowym i dwunastopulsowym.

W celu spełnienia wymagań użytkownika wersja szafowa Vacon CXC może zostać wyposażona w następujące wyposażenie dodatkowe: filtr RFI, filtr du/dt, filtr sinusoidalny, rozłącznik, rozłącznik bezpiecznikowy, wyłącznik kompaktowy, wyłącznik powietrzny, stycznik oraz standardowy obwód bocznikujący (patrz kod typu przebiegnika). Kable mogą być wprowadzane zarówno od góry jak i od dołu obudowy.

Dla wszystkich standardowych obudów szafowych dostępne są zarówno schematy podstawowe, bez opcji jak i schematy uwzględniające wszystkie opcje. Całkowita szerokość szafy rozdzielczej zależy od konfiguracji sprzętowej, rodzaju okablowania, oraz typu i liczby zastosowanych opcji. Listwa zaciskowa sygnałów wejściowych umieszczona jest na wysokości 850 mm od poziomu podłogi. W zależności od zastosowanych opcji wysokość tę należy rozpatrywać indywidualnie.



Standardowe rozmieszczenie elementów napędu Vacon CXC z maksymalną liczbą opcji.

Vacon CXC: rozmiary obudów szafowych, standard IP21

Pn kW	Typ przebiegnika	Wymiary [mm]			W. [kg]	Rozmiar	Typ przebiegnika	Wymiary [mm]			W. [kg]	Rozmiar	Typ przebiegnika	Wymiary [mm]			W. [kg]	Rozmiar
		S	W	G				S	W	G				S	W	G		
55	Vacon 55CXC4						Vacon 55CXC5						-	-	-	-	-	
75	Vacon 75CXC4	660	2265	640	212	M7	Vacon 75CXC5	660	2265	640	212	M7	-	-	-	-	-	
90	Vacon 90CXC4						Vacon 90CXC5						Vacon 90CXC6					
110	Vacon 110CXC4						Vacon 110CXC5						Vacon 110CXC6	860	2265	640	308	M8
132	Vacon 132CXC4	860	2265	640	308	M8	Vacon 132CXC5	860	2265	640	308	M8	Vacon 132CXC6					
160	Vacon 160CXC4						Vacon 160CXC5						Vacon 160CXC6	1060	2265	640	420	M9
200	Vacon 200CXC4						Vacon 200CXC5						Vacon 200CXC6					
250	Vacon 250CXC4	1060	2265	640	420	M9	Vacon 250CXC5	1060	2265	640	420	M9	Vacon 250CXC6					
315	Vacon 315CXC4						Vacon 315CXC5						Vacon 315CXC6	1260	2265	640	485	M10
400	Vacon 400CXC4	1260	2265	640	485	M10	Vacon 400CXC5	1260	2265	640	485	M10	Vacon 400CXC6	2060	2265	640	843	M11
500	Vacon 500CXC4	2060	2265	640	843	M11	Vacon 500CXC5	2060	2265	640	843	M11	Vacon 500CXC6					
630	Vacon 630CXC4						Vacon 630CXC5						Vacon 630CXC6					
710	Vacon 710CXC4						Vacon 710CXC5						Vacon 710CXC6	2460	2265	640	975	M12
800	Vacon 800CXC4	2460	2265	640	975	M12	Vacon 800CXC5	2460	2265	640	975	M12	Vacon 800CXC6					
900	Vacon 900CXC4						Vacon 900CXC5						Vacon 900CXC6					
1000	Vacon 1000CXC4						Vacon 1000CXC5						Vacon 1000CXC6					
1100	Vacon 1100CXC4						Vacon 1100CXC5						Vacon 1100CXC6	3660	2265	640	1480	M13
1250	Vacon 1250CXC4	3660	2265	640	1480	M13	Vacon 1250CXC5	3660	2265	640	1480	M13	Vacon 1250CXC6					
1500	Vacon 1500CXC4						Vacon 1500CXC5						Vacon 1500CXC6					

Szerokości dodatkowych szaf przy zastosowaniu opcji oraz specjalnych połączeń: 200, 300, 400 oraz 600 mm.

Vacon CXI

Vacon CXI jest falownikiem zasilanym prądem stałym, opracowanym na bazie sprawdzonej serii CX. Nie posiada mostka prostowniczego. Energia potrzebna do zasilania silnika jest dostarczana do falownika CXI w postaci prądu stałego, zaś energia hamowania jest przesyłana z powrotem do zasilającego obwodu prądu stałego. Do typowych aplikacji należy zaliczyć maszyny papiernicze, maszyny drukarskie, wirówki, systemy napędowe itp.

Przebiegnik częstotliwości CXI jest zwykle dołączany do aktywnego mostka prostowniczego lub wielopulsowego zestawu transformator / prostownik. Pozwala to systemowi napędowemu na pobór energii z sieci zasilającej prądu przemiennego lub przesyłanie energii w obu kierunkach z i do sieci zasilającej.

Zakres mocy 2,2 – 1500 kW, napięcie zasilające 400 – 500 V, a stopień ochrony obudowy IP00 – IP20. Systemy ze wspólnymi szynami DC projektowane są przez Vaasa Control na życzenie odbiorcy.



Zespół przebiegników częstotliwości Vacon CXI ze wspólnymi szynami DC dla trzech pras i nawijarek pozwalają producentowi maszyn zaoszczędzić 25 % kosztów zakupu urządzeń w porównaniu z napędem stałoprądowym, na skutek możliwości zastosowania standardowych silników prądu przemiennego. Możliwości sterowania oraz jakość drukowania pozostają przy tym nadal na najwyższym poziomie.

Typ przebiegnika	Stały moment			Zmienny moment		M/IP	Wymiary(CXI) S x W x G [mm]	Waga (CXI) [kg]
	Moc [kW]	Prąd I _{CT} [A]	Prąd I _{CTmax} [A]	Moc [kW]	Prąd I _{VT} [A]			
2,2CXI/R	2,2	6,5	10	3	8	M4/IP00	120x290x215	7
3CXI/R	3	8,0	12	4	10	M4/IP00	120x290x215	7
4CXI/R	4	10	15	5,5	13	M4/IP00	120x290x215	7
5,5CXI/R	5,5	13	20	7,5	18	M4/IP00	120x290x215	7
7,5CXI/R	7,5	18	27	11	24	M5/IP00	157x405x238	15
11CXI/R	11	24	36	15	32	M5/IP00	157x405x238	15
15CXI/R	15	32	48	18,5	42	M5/IP00	157x405x238	15
18,5CXI/R	18,5	42	63	22	48	M6/IP00	220x525x290	27
22CXI/R	22	48	72	30	60	M6/IP00	220x525x290	27
30CXI/R	30	60	90	37	75	M6/IP00	220x525x290	35
37CXI/R	37	75	113	45	90	M6/IP00	220x525x290	35
45CXI/R	45	90	135	55	110	M6/IP00	220x525x290	35
55CXI/R	55	110	165	75	150	M7/IP00	250x800x315	61
75CXI/R	75	150	225	90	180	M7/IP00	250x800x315	61
90CXI/R	90	180	250	110	210	M7/IP00	250x800x315	61
110CXI/R	110	210	315	132	270	M8/IP00	496x890x353	136
132CXI/R	132	270	405	160	325	M8/IP00	496x890x353	136
160CXI/R	160	325	472	200	410	M8/IP00	496x890x353	136
200CXI/R	200	410	615	250	510	M9/IP00	700x1000x390	211
250CXI/R	250	510	765	315	580	M9/IP00	700x1000x390	211
315CXI/R	315	600	900	400	750	M10/IP00	989x1000x390	273
400CXI/R	400	750	1000	500	840	M10/IP00	989x1000x390	273
500CXI/R	500	840	1200	630	1050	M10/IP00	2x(700)x1000x390	430
630CXI/R	630	1050	1400	710	1160	M10/IP00	2x(989)x1000x390	550
710CXI/R	710	1270	1500	800	1330	M10/IP00	2x(989)x1000x390	550
800CXI/R	800	1330	1600	900	1480	M10/IP00	2x(989)x1000x390	550
900CXI/R	900	1480	1700	*	*	M12/IP00	2x(989)x1000x390	500
1000CXI/R	1000	*	*	*	1600	M12/IP00	2x(989)x1000x390	500
1100CXI/R	1100	1600	2100	*	1900	M13/IP00	3x(989)x1000x390	780
1250CXI/R	1250	1800	2400	*	2100	M13/IP00	3x(989)x1000x390	780
1500CXI/R	1500	*	*	*	2270	M13/IP00	3x(989)x1000x390	780

* Szczegóły u producenta.

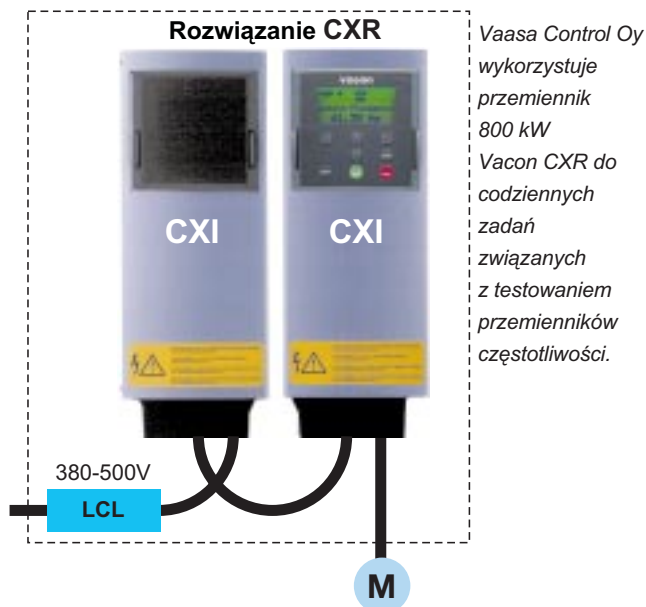
Wymiary nie uwzględniają filtrów liniowych Vacon CXR. Podstawowa konfiguracja Vacon CXR zawiera dwa przebiegniki częstotliwości CXI i filtr liniowy, tak więc wymiary jednego rozwiązania CXR to 2 x wymiary i waga CXI, plus wymiary oraz waga filtra liniowego.

Vacon CXR – ze zwrotem energii

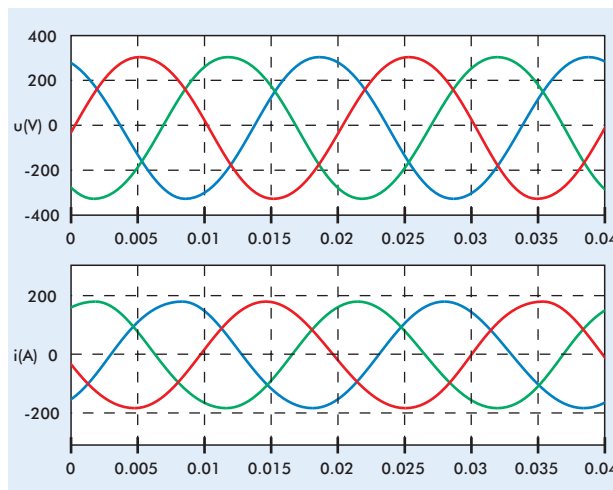
VACON CXR został opracowany specjalnie dla zastosowań wymagających ciągłego hamowania. Przełącznik częstotliwości CXR wytwarza energię praktycznie pozbawioną harmonicznymi, która może być także oddawana do sieci. Istnieje również możliwość aktywnego kompensowania współczynnika mocy w punkcie zasilania.

Vacon CXR składa się z dwu identycznych jednostek, z których jedna dołączona jest do silnika, druga zaś, przez filtr typu LCL do sieci zasilającej. Szyny prądu stałego obydwu jednostek są połączone. Urządzenie sterujące silnikiem jest identyczne pod względem spełnianych funkcji ze standardowym przełącznikiem częstotliwości Vacon CX: ten sam panel sterowniczy, te same połączenia WE/WY oraz to samo sterowanie silnikiem. Zakres mocy wynosi 2,2 – 1500 kW dla napięć 400 – 500 V.

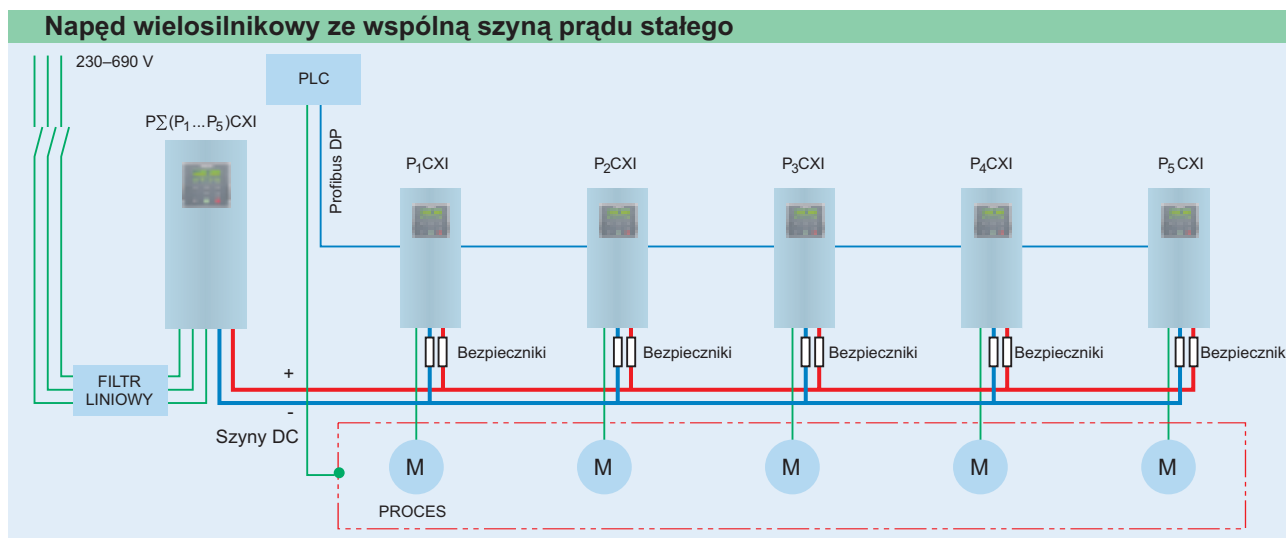
Vacon CXR stanowi kompletny zestaw sprzętowy, który jest zwykle umieszczany w szafie. Do mocy 90 kW zawiera się w trzech oddzielnych obudowach IP20.



Typowe zastosowania: wirówki, dekantery, dźwigi i ciężkie przenośniki. Dzięki CXR prędkość generatorów wiatrowych i małych turbin może być zoptymalizowana



Typowe wykresy napięcia i prądu od strony zasilania przełącznika CXR. Prąd wejściowy przełącznika Vacon CXR jest praktycznie sinusoidalny; odkształcenie prądu sieci zasilającej jest minimalne (THD < 4%).



Jednostka liniowa Vacon CXI oraz falowniki CXI są dobierane oddzielnie w zależności od obciążeń przy pracy silnikowej i generatorowej. Koszty po obu stronach są optymalizowane bez obawy o ich przeszacowanie.

Panele sterownicze

Standardowo przemiennik Vacon jest wyposażony w panel sterowniczy z alfanumerycznym, strukturalnym menu. Panel jest odłączalny i może być stosowany we wszystkich przemiennikach Vacon CX, CXL i CXS.

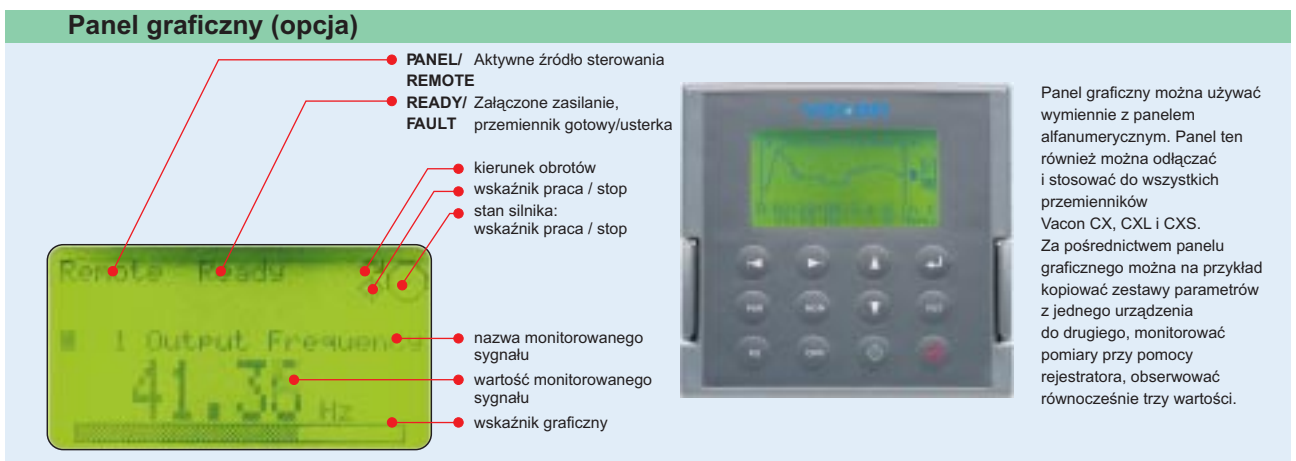
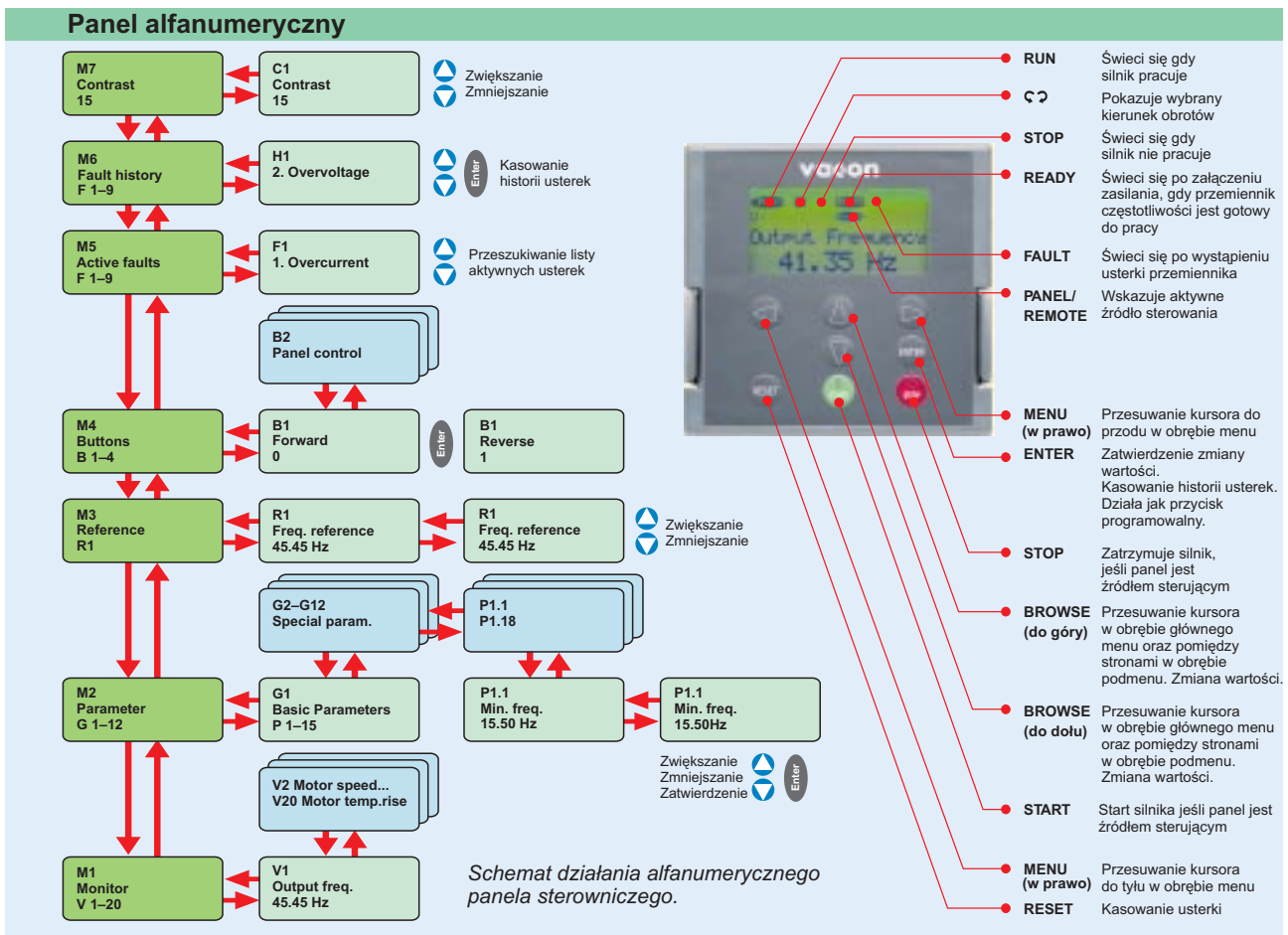
Po podłączeniu kabla interfejsu szeregowego RS 232C można:

- umieścić panel sterujący z dala od przemiennika częstotliwości (np. na drzwiach szafy),
- dołączyć przemiennik częstotliwości do komputera osobistego w celu wykorzystania komputerowych programów narzędziowych.

Maksymalna długość kabla wynosi 10 – 15 m w zależności od warunków otoczenia.



Zastosowanie łącza szeregowego RS232C.



Dodatkowe wyposażenie

Karty rozszerzeń Vacon CX10xOPT

Karty rozszerzeń WE/WY stosowane są w celu zwiększenia liczby WE/WY. W modelach Vacon CX oraz CXL, kartę rozszerzeń można zainstalować wewnątrz napędu. W pewnych modelach CXS dla karty rozszerzeń potrzebna jest oddzielna obudowa. Kodem typu opcjonalnych obudów jest Vacon CXSOPTBxxx (xxx = numer karty rozszerzeń).

	Wejścia cyfrowe	Wejścia analogowe	Wyjścia przekaznikowe	Wyjścia analogowe	Wejścia termistorowe	Połączenia enkodera	+24 V prądu DC	+10 V prądu DC
Vacon CX100OPT	5	2 [mA, V]	3	1 [mA]	1	●	●	●
Vacon CX101OPT	5	o	1	o	1	□	●	□
Vacon CX102OPT	5	2 [mA, V]	3	1 [V]	1	●	●	●
Vacon CX103OPT	5	□	3	1 [mA]	1	□	●	□
VaconCX104OPT*	□	□	□	□	□	●	□	□
VaconCX105OPT*	6 (120 VAC)	□	1 [mA]	□	□	□	□	□
Vacon CX106OPT	□	□	3	3**	1	□	□	□
VaconCX107OPT*	□	1 [V]	□	□	□	●	□	□
VaconCX108OPT*	□	□	1	1 [mA]	1	□	□	□

□ = nie • = tak * można zainstalować wewnątrz przemiennika częstotliwości w modelach CXS. ** wyjście w mA lub w V (do wyboru).

Protokoły komunikacyjne Vacon CX20xOPT

Przesyłanie danych w formie cyfrowej (transmisja szeregową) zwiększa odporność systemu na zakłócenia. Do przemiennika można przysyłać wartości zadające z dużą dokładnością. Zastosowanie protokołów komunikacyjnych stwarza nieograniczone możliwości przetwarzania informacji z przemiennika częstotliwości. Ponadto wielokrotnie zostają funkcje sterujące przemiennika ponieważ do zarządzania magistralą komunikacyjną może zostać użyty sterownik programowalny lub komputer.

Po dołączeniu do magistrali komunikacyjnej, przemiennik częstotliwości może być sterowany i monitorowany przez system zarządzający na wiele sposobów. Za pośrednictwem magistrali można przysyłać rozkazy sterujące: start/stop, prędkość oraz kierunku obrotów, można też monitorować funkcjonowanie przemiennika częstotliwości: np. temperaturę napędu lub prąd silnika oraz ustawiać i odczytywać parametry przemiennika. Po automatycznym wyłączeniu przemiennika częstotliwości na skutek usterki, system zarządzający może odczytać przyczynę powstania usterki, a następnie usterkę skasować.

W Vaasa Control Ltd. opracowano karty opcjonalne dla przemienników częstotliwości Vacon. Za pośrednictwem tych kart, przemiennik częstotliwości można dołączać do różnych systemów magistrali komunikacyjnych. Kartę opcjonalną instaluje się wewnątrz przemiennika częstotliwości Vacon.

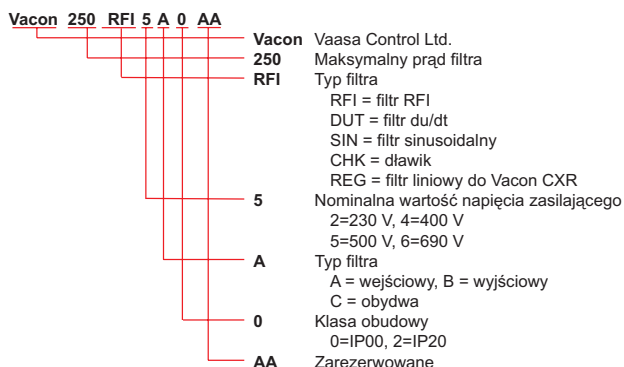
Karty do różnych systemów protokołów komunikacyjnych Vacon CX20xOPT

Protokół komunikacyjny	Karta opcjonalna (seria CX i CXL)	Karta opcjonalna (seria CXS)
Interbus-S*	CX200OPT	CXSOPTB200
Modbus	CX201OPT	CX211OPT
Profibus DP	CX202OPT	CX210OPT
LonWorks*	CXSOPTB203	CXSOPTB203
C-bus*	CX204OPT	CXSOPTB204
Device NET	CX213OPT	CX212OPT

* Dla serii CXS wymagana jest oddzielna obudowa karty opcjonalnej. Karty LonWorks zawsze instalowane są w oddzielnych obudowach.

Inne opcje

Filtry Vacon RFI-, du/dt, sinusoidalny



Wsporniki do montażu na podłodze

- Vacon MOCXLMxFAO
- Wymiary mechaniczne M8 – M12

Panele

- Vacon CXPAN_A (7-segmentowy)
- Vacon CXPAN_B (graficzny)
- Vacon CXPAN_G (alfanumeryczny, standard)

Inne panele

- Vacon CXPAN_0 („ślepy” panel)
- Vacon CXPAN_1 (panel izolowany galwanicznie)

Zestawy do instalacji paneli na drzwiach

- Vacon PDIS1 (IP20)
- Vacon PDIS5 (IP54, 7-segmentowy)
- Vacon PDIS6 (IP54, graficzny)
- Vacon PDIS7 (IP54, alfanumeryczny)

Rezystor hamowania

- Vacon BRxx
- Do hamowania dynamicznego

Wspornik do montażu zatablicowego

- Vacon MOCXxxTP
- Dla wielkości mechanicznych M4-M7

Urządzenie do zdalnego sterowania

- Vacon BOXxx
- Różne odmiany

Lakierowane karty

- Vacon SLBMx
- Specjalnie lakierowane karty do pracy w trudnych warunkach środowiskowych

Programy komputerowe

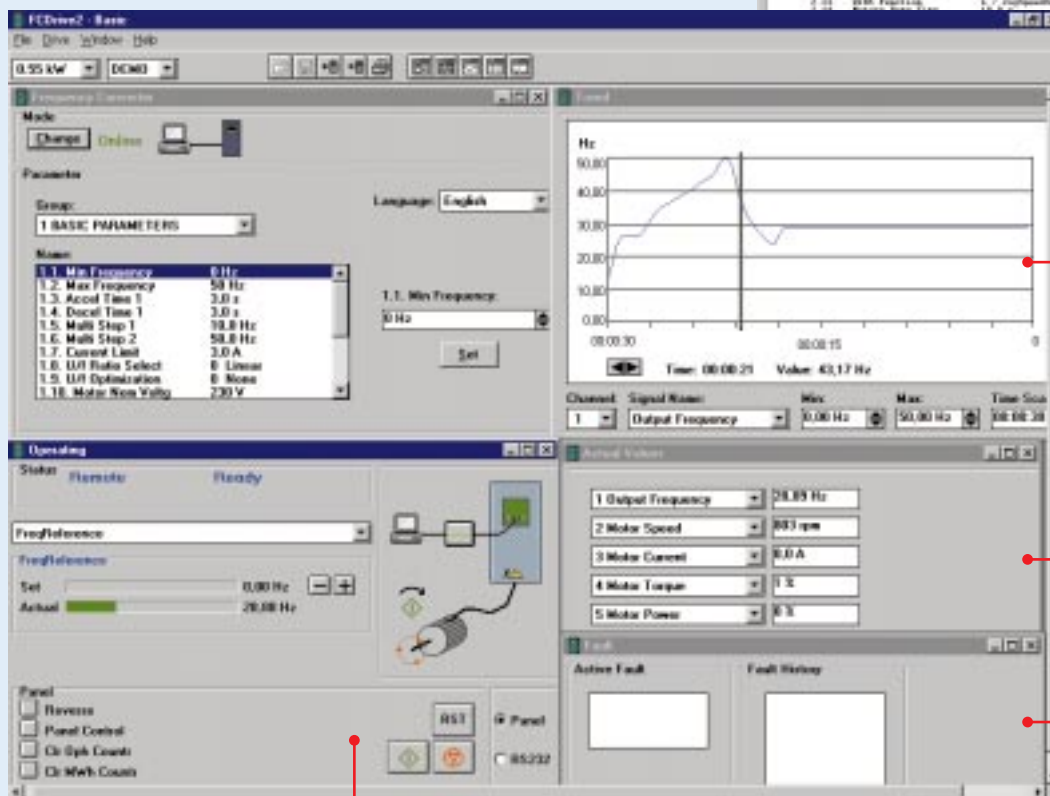
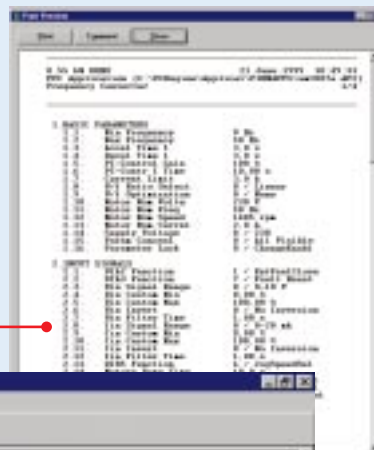
Dostępne są różne, oparte na środowisku Windows PC programy ułatwiające korzystanie z przemiennika częstotliwości Vacon. Programy te służą do różnych celów takich jak przygotowanie do eksploatacji, ładowanie różnych aplikacji oraz programowanie blokowe. Narzędzia te mają wbudowane pliki pomocy ułatwiającej

ich użytkowanie. Do efektywnego korzystania z tych programów potrzebny jest komputer osobisty PC oraz kabel interfejsu szeregowego RS 232C dołączony do złącza RS 232C za panelem sterującym przemiennika częstotliwości.

Program FCDrive

Program FCDrive stanowi łatwe w eksploatacji narzędzie do uruchamiania przemiennika częstotliwości Vacon. Przy jego pomocy można odczytać parametry z przemiennika, zmienić je, zachować je w pliku lub ponownie załadować do przemiennika, wydrukować parametry na papierze lub drukować do pliku, ustawić wartości zadające, spowodować start i stop silnika, monitorować przebiegi sygnałów (strona trendów), a także monitorować wartości bieżące. Minimalne wymagania sprzętowe dla zastosowania programu FCDrive, to: komputer osobisty z procesorem 486, 4 MB wolnej pamięci RAM, 4 MB wolnego miejsca na dysku oraz system operacyjny Windows 3.1x lub wyższy.

Wydruk parametrów



Na **stronach parametrów** można parametry edytować, drukować, zachowywać oraz zmieniać rodzaj aplikacji. Na stronach parametrów można przeglądać także wszystkie grupy parametrów oraz poszczególne parametry na odpowiednich listach. Wartości parametrów można zmieniać za pośrednictwem pola położonego po prawej stronie listy parametrów. Można tu również zmienić tryb ustawiania parametrów z „Off-line” na „On-line” i na odwrót. Na stronach parametrów można też zmienić język.

Na **stronie monitorowania** można równocześnie monitorować do 5 sygnałów.

Na **stronie trendów** można śledzić równocześnie trzy sygnały. Jednakże na monitorze widoczny jest tylko jeden sygnał. Można zmieniać zakresy sygnałów i czasu na osiach układów współrzędnych. Wartości sygnałów oraz czasu można odczytywać za pomocą kursora „włosowego” w oknie trendu. Wszystkie zwykle mierzone zmienne można monitorować jako trendy.

Na **stronie operacyjnej** można realizować start i stop silnika oraz zmieniać aktywne źródło sterowania.

Strona usterek pokazuje aktywne usterki oraz historię usterek. Oba wskazania można kasować.

Program FCLoad

Program FCLoad jest narzędziem komputerowym przy pomocy którego można ładować do przemiennika częstotliwości następujące programy:

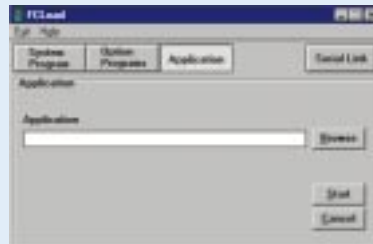
- Program systemowy (system operacyjny)
- Specjalne aplikacje
- Programy dodatkowe związane z programem systemowym.

Minimalne wymagania sprzętowe takie same jak dla programu FCDrive.

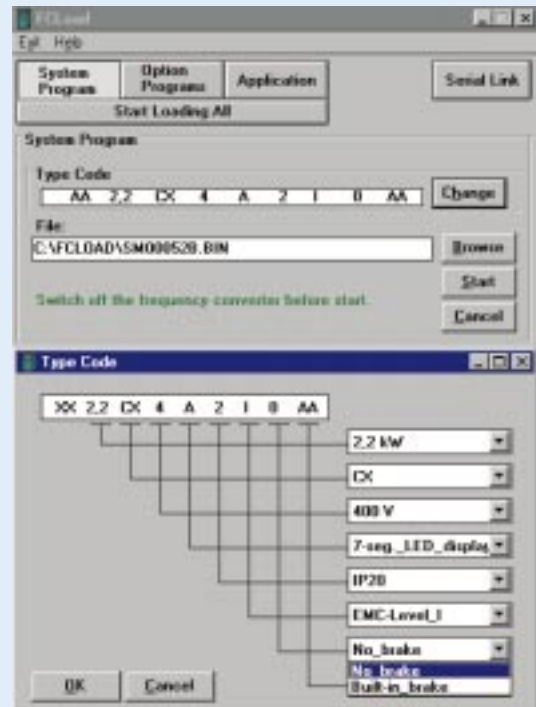
Program FCLoad przeznaczony jest w głównej mierze dla profesjonalistów zajmujących się przemiennikami częstotliwości oraz pracowników serwisu, jednakże ze względu na łatwość obsługi można także w prosty sposób załadować przy jego pomocy także specjalną, wykonaną na zlecenie użytkownika aplikację.



Ładowanie aplikacji dodatkowych.



Ładowanie aplikacji.



Ładowanie programu systemowego i wybór kodu rodzaju przemiennika częstotliwości.

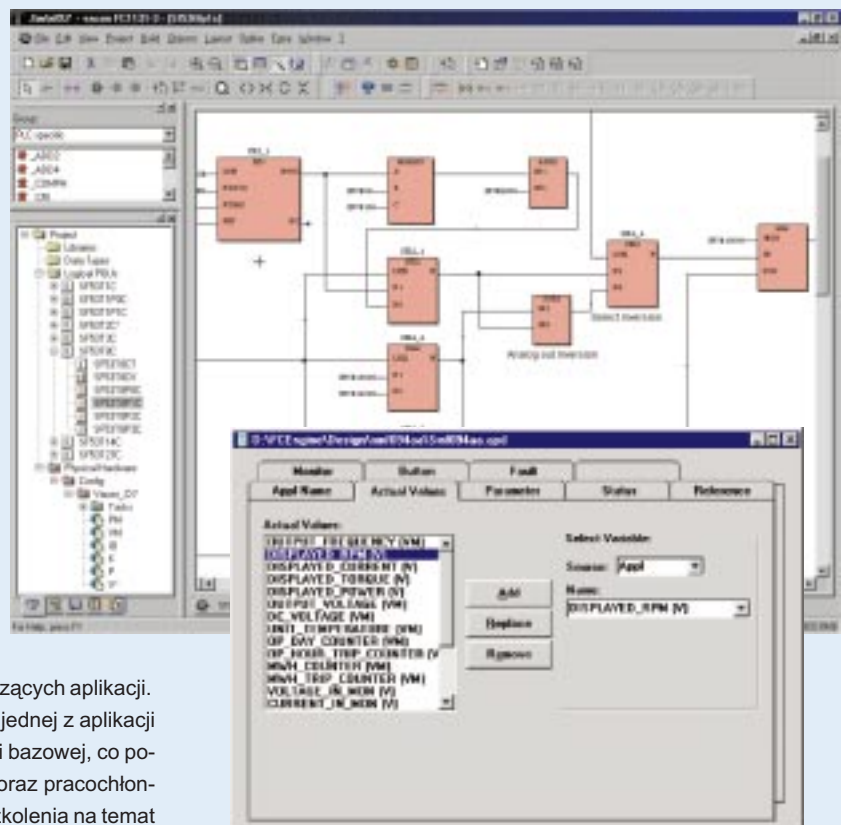
Program do projektowania aplikacji Vacon FC1131-3 Engineering

Możliwość blokowego programowania przemienników częstotliwości Vacon CX/CXL/CXS otwiera nieograniczone możliwości tworzenia aplikacji na zamówienia użytkownika. Narzędzie to zgodne jest ze standardem IEC 1131-3; można z niego korzystać przy dostosowywaniu do potrzeb użytkownika obwodów sterujących oraz parametrów przemiennika. Przemiennik częstotliwości wyposażony w specjalną aplikację, kartę rozszerzeń WE/WY lub opcjonalną kartę do współpracy z magistralą komunikacyjną, stanowi doskonałe urządzenie dla inżynierów systemowych lub odbiorców OEM mających specjalne wymagania.

Dysponując programem do graficznego projektowania aplikacji można łatwo programować przemiennik, jak sterowniki PLC, za pośrednictwem języka programowania FDB (Programowanie Blokami Funkcyjnymi), gdzie aplikacja może zawierać ponad 1000 bloków funkcyjnych. Ponadto w procesie programowania blokowego można korzystać z wszystkich podstawowych i bardziej skomplikowanych bloków funkcjonalnych takich jak różne filtry, regulatory PI, program do gr, integratory itp. Narzędzie to pozwala na dowolne programowanie parametrów, komunikatów o usterkach, oraz innych właściwości dotyczących aplikacji.

Przy tworzeniu nowej aplikacji korzysta się z jednej z aplikacji z zestawu Vacona „pięć w jednym+” jako aplikacji bazowej, co pozwala na zminimalizowanie niezbędnego czasu oraz pracochłonności projektowania. Vaasa Control organizuje szkolenia na temat programowania blokowego.

Harmonogram zajęć można znaleźć na naszych stronach internetowych. Naszemu, posiadającemu wysokie kwalifikacje zespołowi OEM również będzie miło zapoznać Państwa z zagadnieniami dotyczącymi aplikacji.



Vacon FC1131 – 3 Engineering. Graficzne narzędzie do projektowania aplikacji zgodne ze standardem IEC 1131-3.

Napędy i środowisko elektryczne

W większości instalacji sterowanie procesem wymaga stosowania wyposażenia dodatkowego jak komputery, czujniki itp. Urządzenia te są zazwyczaj instalowane blisko siebie, co stwarza możliwość ich wzajemnego zakłócania. Dwa główne mechanizmy powstawania zakłóceń:

- Niska częstotliwość – harmoniczne
- Wysoka częstotliwość – EMI (Electromagnetic Interference – zakłócenia elektromagnetyczne).

Prądy harmoniczne

Każdy przebieg (prądów lub napięć) można wyrazić jako sumę częstotliwości podstawowej (50 lub 60 Hz) oraz ich wyższych wielokrotności. W zrównoważonych systemach trójfazowych występują jedynie harmoniczne nieparzyste. Harmoniczne parzyste, ze względu na symetrię, są tłumione.

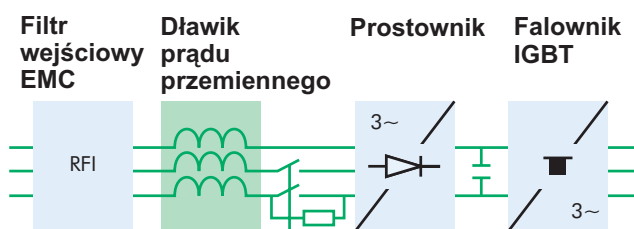
Harmoniczne generowane są przez nieliniowe obciążenia tzn. takie, które pobierają prąd nie sinusoidalny. Do typowych źródeł prądów harmonicznych można zaliczyć mostki prostownicze w zasilaczach elektroniki, zasilacze impulsowe w urządzeniach biurowych oraz lampy fluorescencyjne. Prostownik trójfazowy generuje wyższe harmoniczne rzędu $6 \times n \pm 1$, tj. 5, 7, 11, 13, 17, 19 itd. Wzrost częstotliwości powoduje zmniejszenie wartości prądów harmonicznych.

Prądy wyższych harmonicznych nie zwiększają mocy, ale stanowią dodatkowy prąd płynący w kablach. Typowym rezultatem tego zjawiska jest przeciążenie przewodów oraz zmniejszenie współczynnika mocy co może prowadzić do wadliwego działania systemów pomiarowych. Napięcia powstałe na skutek przepływu tych prądów przez reaktancje transformatorów mogą również spowodować uszkodzenia innych urządzeń lub zakłócać linie zasilające sprzęt informatyczny.

Eliminowanie problemu

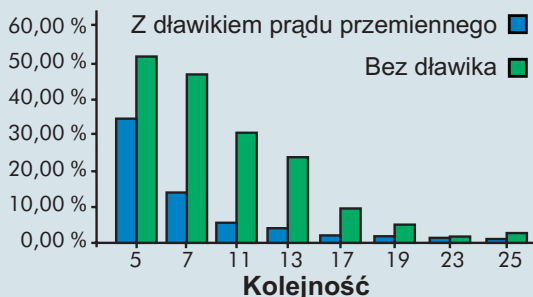
Wraz ze wzrostem częstotliwości maleje wartość prądów wyższych harmonicznych, tak więc dla wyeliminowania problemu należy skoncentrować się na prądach harmonicznych niskich częstotliwości. Najłatwiejszym sposobem jest zwiększenie impedancji dla tych częstotliwości poprzez zastosowanie dławika. Napędy bez dławików generują znacznie wyższy poziom harmonicznych, niż napędy w nie wyposażone.

Dodatkową korzyścią z zastosowania dławika prądu przemiennego jest zabezpieczenie napędu przed impulsami przepięciowymi z sieci zasilającej. Wszystkie napędy Vacon posiadają dławiki prądu przemiennego (z wyjątkiem ≤ 3 kW CXS, o małych prądach nominalnych). Dławiki te eliminują prądy wyższych harmonicznych w dużym stopniu, ale nie eliminują wszystkich harmonicznych.



Przebiegi częstotliwości Vacon mają wbudowany dławik prądu przemiennego. Dławik redukuje wartość prądów wyższych harmonicznych oraz zabezpiecza prostownik przed przepięciami pochodzącymi z sieci zasilającej.

Prądy harmoniczne



Porównanie wyższych harmonicznych prądu dla układu z prostownikiem sześciopulsowym z dławikiem oraz bez dławika prądu przemiennego.

Dla napędów > 75 kW, często stosuje się rozwiązanie z mostkami prostowniczymi dwunasto-, lub osiemnasto-pulsowymi. Redukuje to poziom harmonicznych w zasilaniu drogą eliminowania najniższych harmonicznych. W rozwiązaniu dwunastopulsowym najniższymi harmonicznymi są 11-ta i 13-ta, a następnie 23-cia i 25-ta itd. o odpowiednio niskich poziomach. W rozwiązaniu osiemnastopulsowym najniższymi harmonicznymi są 17-ta i 19-ta również o niższych poziomach. Kształt prądu zasilającego jest bardzo bliski sinusoidalnemu.

Wpływ harmonicznych można zmniejszyć wieloma innymi sposobami. Jedną z możliwości jest zastosowanie napędu Vacon CXR ze zwrotem energii, który daje prąd zasilający niemal sinusoidalny (współczynnik THD jest zwykle $< 4\%$). Najczęściej używanym sposobem jest zastosowanie filtrów selektywnych (notch filters) zmieniających impedancję zasilania dla określonych częstotliwości. Działają one skutecznie w sieciach stałych, nie podlegających zmianom. Innym sposobem jest zwiększenie mocy transformatora zasilającego, gdyż niska reaktancja powoduje obniżenie wartości napięć wyższych harmonicznych. Trzecim sposobem jest zastosowanie filtrów aktywnych, kompensujących nieliniowości obciążenia.

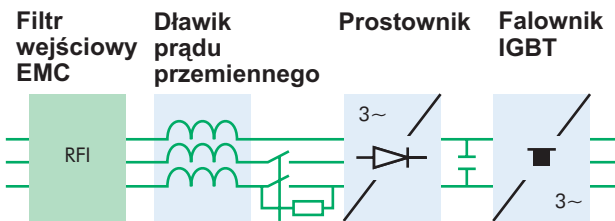
W ciągu ostatnich lat opublikowano kilka zasługujących na szczególną uwagę standardów dotyczących wyższych harmonicznych: IEC 1000-3, IEC 1800-3 (EN61800-3), IEC 555 (EN60555) oraz IEEE 519-92. W prawidłowo zaprojektowanym systemie, napędy VACON spełniają wszystkie te normy.

Zakłócenia wysokich częstotliwości

Zakłócenia wysokich częstotliwości są przenoszone albo przez promieniowanie albo przewodzenie dla częstotliwości > 9 kHz. Rozpatrywany obszar to 150 kHz – 1000 MHz.

Generalnie są one powodowane przez elementy przełączające w różnych urządzeniach, na przykład zegary w komputerach, zasilacze impulsowe oraz tranzystory wyjściowe napędów. Zakłócenia wysokiej częstotliwości mogą wpływać na pracę innych urządzeń.

Zakłócenia wysokiej częstotliwości emitowane z jakiegokolwiek urządzenia mogą prowadzić do wadliwego działania systemu pomiarowego lub komunikacyjnego powodując odbieranie przez odbiorniki radiowe wyłącznie zakłóceń. Wszystkie te zsumowane efekty mogą powodować nieoczekiwane przestoje.



W celu zmniejszenia emisji zakłóceń w urządzeniach z poziomu N do poziomu I można stosować zewnętrzne filtry RFI.

Eliminowanie problemu

Należy uwzględnić dwa obszary:

- Odporność na zakłócenia (standardy EN 50082 -1, -2, EN61800-3) oraz
- Emisja zakłóceń (standardy EN 50081 -1, -2, EN61800-3)

Ogólne standardy dla napędów: EN 50081 i EN 50082 jak również EN61800 określają poziomy odporności na zakłócenia oraz emisji zakłóceń dla urządzeń pracujących w różnych warunkach środowiskowych. Napędy Vacon są przeznaczone do pracy w wielu różnych środowiskach, tak więc wszystkie spełniają warunki odporności na zakłócenia przemysłowe RFI i będą niezawodnie pracować we wszystkich środowiskach.

Standardy te określają również akceptowalne poziomy emisji zakłóceń w różnych środowiskach. Można dokonać wyboru spośród trzech poziomów:

- N – brak tłumienia emitowanych zakłóceń – przeznaczony dla użytkowników eksploatujących napędy w środowiskach nie wrażliwych na zakłócenia, którzy realizują tłumienie emitowanych zakłóceń we własnym zakresie.
- I - tłumienia emitowanych zakłóceń do poziomu przemysłowego – do ogólnego stosowania w środowiskach przemysłowych.
- C - tłumienia emitowanych zakłóceń do poziomu wymaganego na obszarach mieszkalnych - do ogólnego stosowania w środowiskach nie przemysłowych.

Osobiście odnosimy się do ogólnych standardów (EN50008x) ponieważ stawiają one ostrzejsze wymagania niż nowa rodzina standardów dla wyrobów (EN61800-3).

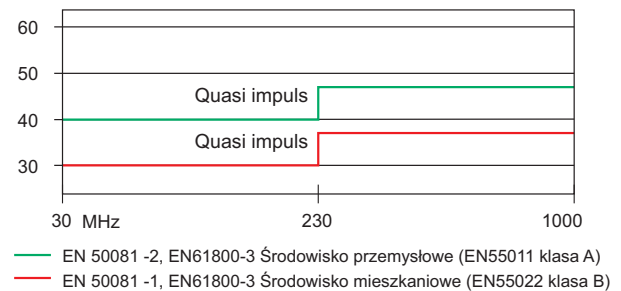
Vaasa Control Ltd. jest jedynym producentem który oferuje napędy do 90 kW z wbudowanymi filtrami dla poziomu C.

Dla wszystkich tych klas posiadamy certyfikat Unii Europejskiej oraz TFC (Technical Construction File) – dokumentację techniczną zweryfikowaną przez FIMCO Ltd.

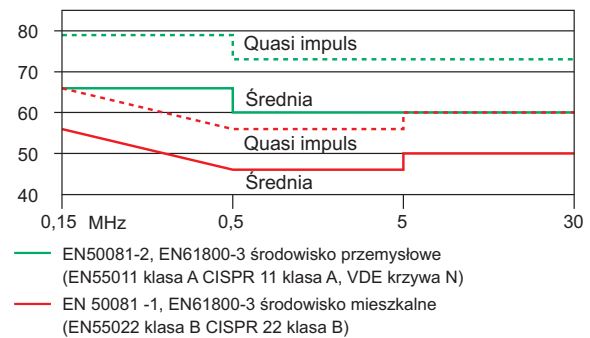
Typ przemiennika częstotliwości	Poziom emisji		
	Poziom N	Poziom I	Poziom C
Vacon CXS (0,55CXS-22CXS)	●	●	●
Vacon CXL (0,75CXL-90CXL)	●	●	●
Vacon CXL (110CXL-250CXL)	●	⊙	○
Vacon CX/C (2,2CX/C – 1500CX/C)	●	⊙	○

⊙ = spełnia po wyposażeniu w zewnętrzny filtr RFI
 ● = spełnia z wbudowanym filtrem RFI
 ○ = nie spełnia

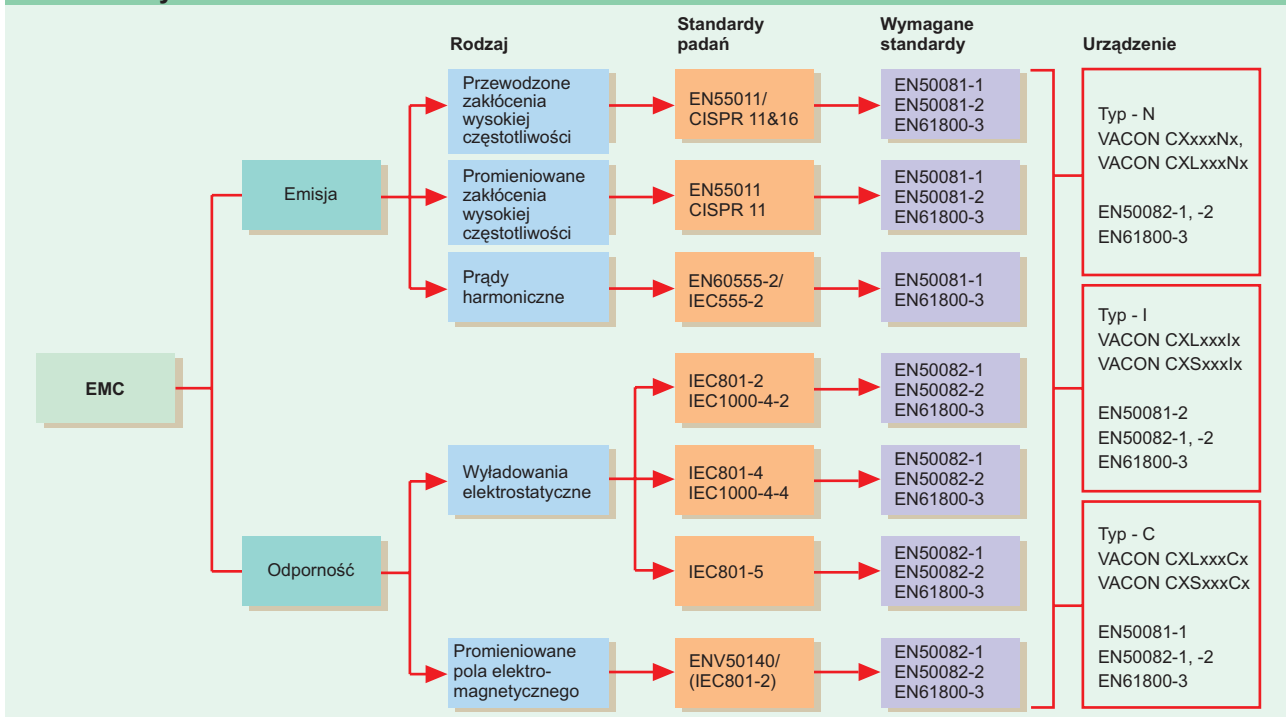
Limity zakłóceń w eterze dBuV/m w odległości 10 m



Limity zakłóceń przewodzonych



Standardy EMC



Okablowanie

Zalecamy stosowanie ekranowanych kabli pomiędzy przemiennikiem Vacon a silnikiem, jednak ze względów oszczędnościowych dopuszczalne jest stosowanie nie ekranowanych kabli zasilających przemiennik. Poza konwencjonalnymi kablami miedzianymi do przemienników powyżej 30 kW można stosować kable aluminiowe. Kable silnikowe należy prowadzić jak najdalej od innych kabli.

Należy unikać prowadzenia kabli do silnika równoległe do innych kabli.

Typ kabla	Poziom N	Poziom I	Poziom C
Kabel zasilający	1	1	1
Kabel silnikowy	2	2	3
Kabel sterujący	4	4	4

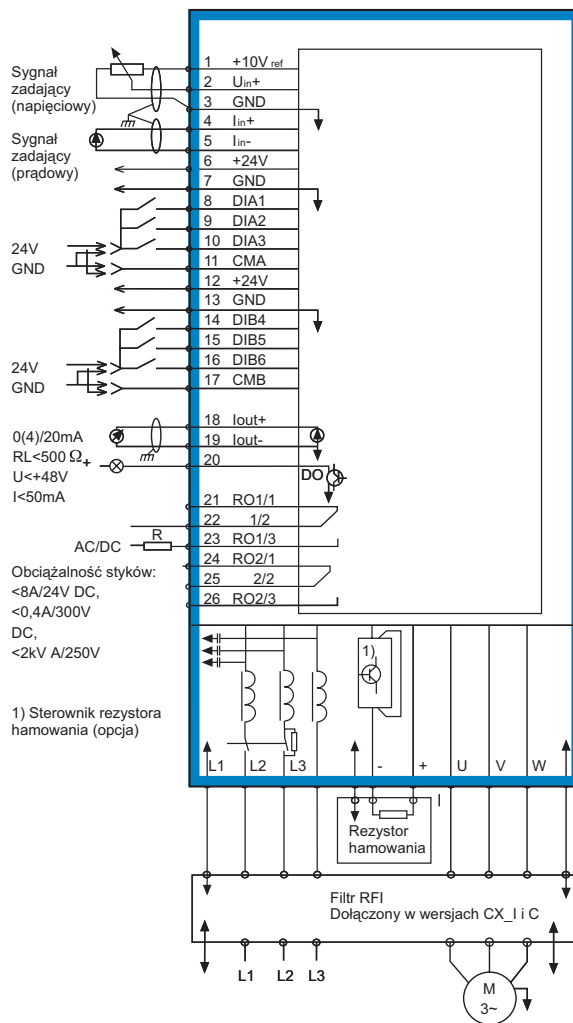
Rodzaje kabli dla różnych poziomów kompatybilności elektromagnetycznej

- 1 = Dla instalacji stałych; kabel do zastosowanego napięcia zasilającego. Ekranowanie nie konieczne.
- 2 = Kabel koncentryczny z przewodem zerującym do zastosowanego napięcia zasilającego.
- 3 = Kabel zasilający z opłotem ekranowym o niskiej impedancji do zastosowanego napięcia zasilającego.
- 4 = Chroniony kabel sterowniczy z ekranem o niskiej impedancji.

Kable do silników powinny krzyżować się z innymi kablami pod kątem 90°. Ekran kabla do silnika musi być uziemiony z obydwu stron, od strony przemiennika częstotliwości i od strony silnika. Maksymalna długość kabla łączącego silnik z przemiennikiem częstotliwości Vacon wynosi 200 m z wyjątkiem:

- Vacon 0,75 - 1,1CX5 50 m
- Vacon 1,5CX5 100 m

Wytrzymałość cieplna kabla musi wynosić co najmniej +60°C. Doboru kabli oraz bezpieczników należy dokonywać z uwzględnieniem bieżących wartości prądów wyjściowych napędu Vacon (patrz I_{CT} oraz I_{VT}).



CX4 CXL4 CXS4	Aplikacja ze stałym momentem			Aplikacja ze zmiennym momentem.		
	I_{CT} [A]	Bezp. [A]	Kabiel Cu [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp. [A]	Kabiel Cu [mm ²]
0,75	2,5	10	3*1,5+1,5	3,5	10	3*1,5+1,5
1,1	3,5	10	3*1,5+1,5	4,5	10	3*1,5+1,5
1,5	4,5	10	3*1,5+1,5	6,5	10	3*1,5+1,5
2,2	6,5	10	3*1,5+1,5	8	10	3*1,5+1,5
3,0	8	10	3*1,5+1,5	10	10	3*1,5+1,5
4,0	10	10	3*1,5+1,5	13	16	3*2,5+2,5
5,5	13	16	3*2,5+2,5	18	20	3*4+4
7,5	18	20	3*4+4	24	25	3*6+6
11	24	25	3*6+6	32	35	3*10+10
15	32	35	3*10+10	42	50	3*10+10
18,5	42	50	3*10+10	48	50	3*10+10
22	48	50	3*10+10	60	63	3*16+16
30	60	63	3*16+16	75	80	3*25+16
37	75	80	3*25+16	90	100	3*35+16
45	90	100	3*35+16	110	125	3*50+25
55	110	125	3*50+25	150	160	3*70+35
75	150	160	3*70+35	180	200	3*95+50
90	180	200	3*95+50	210	250	3*150+70
110	210	250	3*150+70	270	315	3*185+95
132	270	315	3*185+95	325	400	2*(3*120+70)
160	325	400	2*(3*120+70)	410	500	2*(3*185+95)
200	410	500	2*(3*185+95)	510	630	2*(3*240+120)
250	510	630	2*(3*240+120)	580	630	2*(3*240+120)

CX5 CXL5 CXS5	Aplikacja ze stałym momentem			Aplikacja ze zmiennym momentem.		
	I_{CT} [A]	Bezp. [A]	Kabiel Cu [mm ²]	I_{VT} [A]	Bezp. [A]	Kabiel Cu [mm ²]
0,75	2,5	10	3*1,5+1,5	3	10	3*1,5+1,5
1,1	3	10	3*1,5+1,5	3,5	10	3*1,5+1,5
1,5	3,5	10	3*1,5+1,5	5	10	3*1,5+1,5
2,2	5	10	3*1,5+1,5	6	10	3*1,5+1,5
3,0	6	10	3*1,5+1,5	8	10	3*1,5+1,5
4,0	8	10	3*1,5+1,5	11	16	3*2,5+2,5
5,5	11	16	3*2,5+2,5	15	20	3*4+4
7,5	15	20	3*4+4	21	25	3*6+6
11	21	25	3*6+6	27	35	3*10+10
15	27	35	3*10+10	34	50	3*10+10
18,5	34	50	3*10+10	40	50	3*10+10
22	40	50	3*10+10	52	63	3*16+16
30	52	63	3*16+16	65	80	3*25+16
37	65	80	3*25+16	77	100	3*35+16
45	77	100	3*35+16	96	125	3*50+25
55	96	125	3*50+25	125	160	3*70+35
75	125	160	3*70+35	160	200	3*95+50
90	160	200	3*95+50	180	200	3*95+50
110	180	200	3*95+50	220	250	3*150+70
132	220	350	3*150+70	260	315	3*185+95
160	260	315	3*185+95	320	400	2*(3*120+70)
200	320	400	2*(3*120+70)	400	500	2*(3*185+95)
250	400	500	2*(3*185+95)	460	630	2*(3*240+120)

Kable zasilające i do silnika zalecane dla serii 380- 440V

Kable zasilające i do silnika zalecane dla serii 460-500 V

Zaciski WE/WY

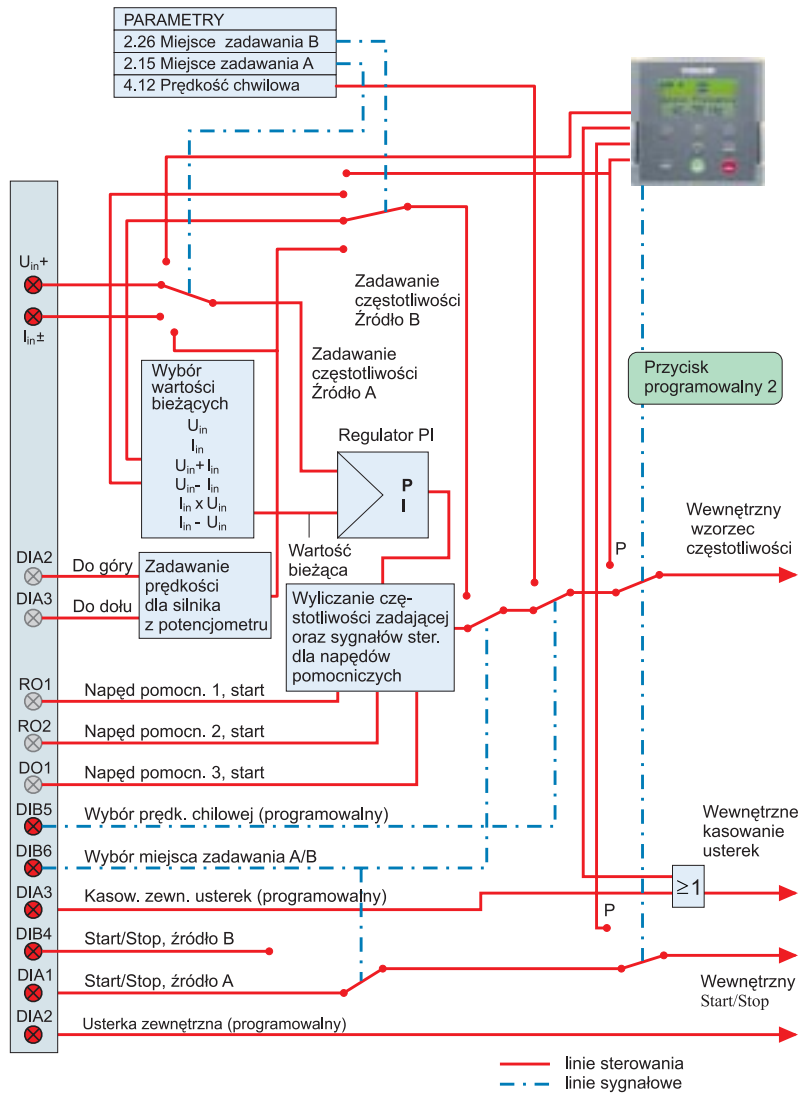
Zaciski WE/WY dla przemienników częstotliwości Vacon CX/CXL i CXS są jednakowe. Karta podstawowa posiada 2 wejścia analogowe, 6 wejść cyfrowych, 1 wyjście analogowe, 2 wyjścia przekątnikowe, 1 wyjście cyfrowe (wyjście z otwartym kolektorem) oraz napięcia pomocnicze.

Liczba WE/WY może zostać zwiększona dzięki zastosowaniu karty rozszerzeń CX10xOPT (patrz opcje).

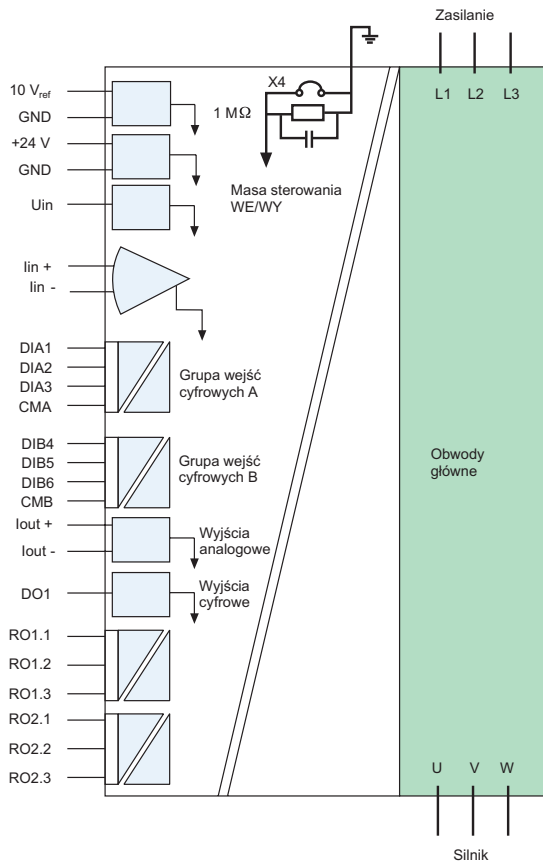
Zaciski sterujące są galwanicznie odizolowane od obudowy napędu. Grupy wejść cyfrowych A i B oraz wyjścia przekątnikowe są odizolowane galwanicznie od zacisku GND.

Aktywny poziom sygnałów sterujących zależy od sposobu połączenia zacisków "wspólnych" wejść CMA i CMB (zaciski 11 oraz 17). Do wyboru jest napięcie sterujące +24 V albo ziemia (0 V).

Przejęcie z jednej aplikacji do innej aplikacji, powoduje zmianę ustawień WE/WY na domyślne, dla nowo wybranej aplikacji.



Schemat sygnałów sterujących. Przykład aplikacji pompowo-wentylatorowej.



Separacja galwaniczna.

Zacisk	Funkcja	Opis
1	+10V _{ref}	Wyjście napięcia odniesienia Maksymalne obciążenie 10 mA*
2	U _{in} +	Wejście sygnału analogowego Zakres sygnału -10 ... +10 V prądu stałego
3	GND	Masa WE/WY
4	I _{in} +	Sygnał analogowy (wejście +) Zakres sygnału 0 (4) ... -20 mA
5	I _{in} -	Sygnał analogowy (wejście -)
6	+24V	Napięcie zasilania 24 V ±20%, maks. 100 mA
7	GND	Masa WE/WY
8	DIA1	Wejście cyfrowe 1
9	DIA2	Wejście cyfrowe 2
10	DIA3	Wejście cyfrowe 3
11	CMA	Wspólny dla DIA1 ... DIA3 Musi być dołączony do GND lub 24 V
12	+24V	Napięcie zasilania 24 V tak samo jak #6
13	GND	Masa WE/WY tak samo jak #7
14	DIB4	Wejście cyfrowe 4
15	DIB5	Wejście cyfrowe 5
16	DIB6	Wejście cyfrowe 6
17	CMB	Wspólny dla DIB4 ... DIB6 Musi być dołączony do GND lub 24 V
18	I _{out} +	Wyjście sygnału analogowego Zakres sygnału 0 (4) ... -20 mA R _L maksimum 500 Ω
19	I _{out} -	Wyjście sygnału analogowego
20	DO1	Wyjście z otwartym kolektorem Wyjście tranzystorowe 50 mA, U _c 48 VDC
21	RO1	Wyjście przełącznika 1 Maksymalne napięcie łączeniowe 250 V AC, 300 V DC Maksymalny prąd łączeniowy 8 A/24 V DC 0,4 A/250 V DC
22	RO1	Wyjście przełącznika 1
23	RO1	Wyjście przełącznika 1
24	RO2	Wyjście przełącznika 2 Maksymalna moc przelączana < 2 kVA/250 V AC
25	RO2	Wyjście przełącznika 2 Maksymalny prąd ciągły < 2 A wartości skutecznej
26	RO2	Wyjście przełącznika 2

Sygnaly na zaciskach sterujących. Jeśli zastosowany został potencjometr zadający, jego wartość R = 1...10 kΩ (liniowy).

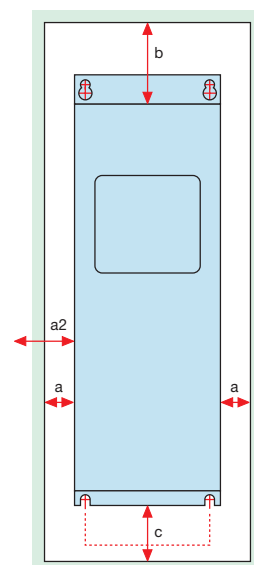
Montaż

Przebiegniaki częstotliwości należy instalować pionowo. Ze względu na małe wymiary i wąską, oszczędzającą miejsce konstrukcję, przebiegniaki częstotliwości można łatwo zamontować na ścianie lub wewnątrz obudowy nawet w ograniczonej przestrzeni.

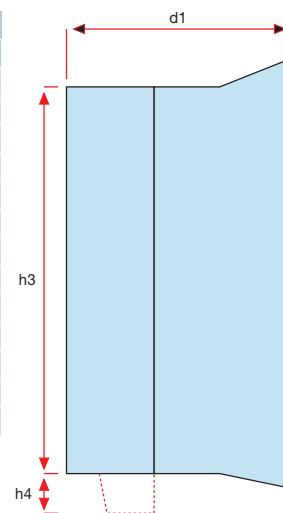
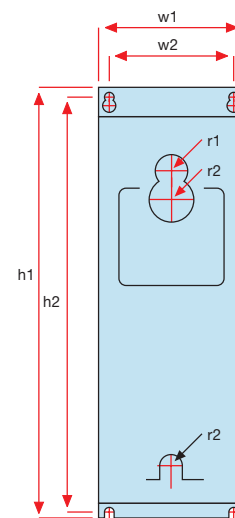
Podczas instalowania przebiegniaka częstotliwości w obudowie, należy zwracać uwagę aby w żaden sposób nie ograniczać przepływu powietrza chłodzącego zarówno po stronie wlotu jak i wylotu. Dla przykładu przebiegniak częstotliwości 5,5CX4 wymaga około 70 m³/godz., zaś 1500CX4 wymaga około 9000 m³/godz. świeżego powietrza chłodzącego!. Należy również upewnić się, że w obudowie nie zachodzi wtórny obieg powietrza. Wolna przestrzeń wokół przebiegniaka częstotliwości zapewnia odpowiedni obieg powietrza i właściwe chłodzenie. Wymiana wentylatora, jeśli wystąpi taka potrzeba, będzie wówczas również łatwiejsza.

Przebiegniak instalacyjny

a2 = odległość pomiędzy przebiegniakami częstotliwości. Wymiary uwzględniają przestrzeń niezbędną do wymiany wentylatora. Przy instalowaniu jednego urządzenia nad drugim, odległość musi wynosić b+c, zaś powietrze z wylotu dolnego urządzenia musi być skierowane z dala od wlotu urządzenia górnego.



	380-500 V, CX IP20 (M4-M6)/IP00 (M7-M10)							380-500 V, CXL IP21/54 (M10 tylko IP20)						
	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
a	20	20	30	75	250	200	200	20	20	30	75	250	200	200
a2	10	10	10	75	75	75	75	20	20	30	75	75	75	75
b	100	120	160	300	300	300	300	100	120	160	300	300	300	300
c	50	60	80	100	—	—	—	50	60	80	100	—	—	—
w1	120	157	220	250	496	700	989	120	157	220	374	496	700	989
w2	95	127	180	220	456	660	948	95	127	180	345	456	660	948
h1	323	452	575	854	950	1045	1045	423	562	700	1050	1350	1470	1470
h2	312	434	558	835	926	1021	1021	412	545	683	1031	926	1021	1021
h3	290	405	525	800	890	1000	1000	390	515	650	1000	1290	1425	1425
h4	40	45	100	*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d1	215	238	290	315	353	390	390	215	238	290	330	353	390	390
r1	7	9	9	9	11,5	11,5	11,5	7	9	9	9	11,5	11,5	11,5
r2	3,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6	3,5	4,5	4,5	4,5	6	6	6
	525-690 V, CX IP20 (M5-M6)/IP00(M8-M10)							208 - 230 V, CXL IP21/54						
	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
a	20	30	—	—	250	200	200	20	20	30	75	250	—	—
a2	10	10	—	—	75	75	75	20	20	30	75	75	—	—
b	120	160	—	—	300	300	300	100	120	160	300	300	—	—
c	60	80	—	—	—	—	—	50	60	80	100	—	—	—
w1	157	220	—	—	496	700	989	120	157	220	374	496	—	—
w2	127	180	—	—	456	660	948	95	127	180	345	456	—	—
h1	486	668	—	—	950	1045	1045	423	562	700	1050	1350	—	—
h2	470	650	—	—	926	1021	1021	412	545	683	1031	926	—	—
h3	440	618	—	—	890	1000	1000	390	515	650	1000	1290	—	—
h4	45	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
d1	265	290	—	—	353	390	390	215	238	290	330	353	—	—
r1	9	9	—	—	11,5	11,5	11,5	7	9	9	9	11,5	—	—
r2	4,5	4,5	—	—	6	6	6	3,5	4,5	4,5	4,5	6	—	—
	208 - 230 V, CX IP20 (M4-M6)/IP00(M7-M8)					380-500 V, CXS IP20			208 - 230 V, CXS IP20					
	M4	M5	M6	M7	M8	M3	M4B	M5B	M3	M4B	M5B			
a	20	20	30	75	250	20	20	20	20	20	20			
a2	10	10	10	75	75	10	10	10	10	10	10			
b	100	120	160	300	300	100	120	120	100	120	120			
c	50	60	80	100	—	50	60	60	50	60	60			
w1	120	157	220	250	496	120	135	185	120	135	185			
w2	95	127	180	220	456	95	95	140	95	95	140			
h1	323	452	575	854	950	343	430	595	343	430	595			
h2	312	434	558	835	926	333	420	580	333	420	580			
h3	290	405	525	800	890	305	390	550	305	390	550			
h4	40	45	100	*	—	—	—	—	—	—	—			
d1	215	238	290	315	353	150	205	215	150	205	215			
r1	7	9	9	9	11,5	7	9	7	7	7	9			
r2	3,5	4,5	4,5	4,5	6	3,5	3,5	4,5	3,5	3,5	4,5			



Przebiegniaki instalacyjne oraz wymiary montażowe przebiegniaków częstotliwości Vacon CX, CXL oraz CXS. Wymiary odpowiadają wymiarom mechanicznym wyrobów z poszczególnych rodzin. Wymiary mechaniczne można znaleźć na stronie „Specyfikacja serii CX/CXL/CXS”. Jeżeli tego typu informacje potrzebne będą dla wykonania mechanicznych M11 – M13 należy skontaktować się z najbliższym dealerem wyrobów Vacon .

Wymiary montażowe



**Siedziba główna
i zakłady produkcyjne**
Vaasa Control Oy
P.O.Box 25 (Runsorintie 7)
65381 Vaasa
Finland
vacon@vacon.com
phone: +358 (0)6 2121 000
fax: +358 (0)6 2121205

Napędy specjalne, produkcja i sprzedaż
Vacon Traction Oy
Naulakatu 3
33100 Tampere
Finland
vacon.traction@vacon.com
phone +358 (0)3 2730 127
fax: +358 (0)3 2730 123

Firmy handlowe

Austria:

Vacon AT Antriebssysteme GmbH
Aredstrasse 16-18
A-2544 Leobersdorf
vacon.austria@vacon.com
Telefon: +43 2256 651 66
Telefax: +43 2256 651 66 66

Holandia:

Vacon Benelux BV
L.R. Peletierstraat 2
4207 NL Gorinchem
vacon.benelux@vacon.com
phone: +31 (0)183 699 609
fax: +31 (0)183 699 608

Hiszpania:

Vacon Drives Iberica S.A.
Miquel Servet, 2. P.I. Bufalvent
08240 Manresa
vacon.spain@vacon.com
phone: +34 938 774 506
fax: +34 938 770 009

Niemcy:

Vacon GmbH
Alexanderstrasse 31
40210 Düsseldorf
vacon.germany@vacon.com
phone: +49 (0)211 854 9857
fax: +49 (0)211 854 9847

Niemcy:

Vacon GmbH
Gewerbepark Adolfshütte
Schelderau 1
35687 Dillenburg
vacon.germany@vacon.com
phone: +49 (0)2771 898 40
fax: +49 (0)2771 898 444

Szwecja:

Vacon AB
Torget 1
172 67 Sundbyberg
vacon.sweden@vacon.com
phone: +46 (0)8 293 055
fax: +46 (0)8 290 755

Wielka Brytania:

Vacon Drives (UK) Ltd.
Unit 11
Sunnyside Park
Wheatfield Way, Hinckley
LE10 1PJ, Leicestershire
vacon.uk@vacon.com
Telefon: +44(0)1455 611 515
Telefax: +44(0)1455 611 517

Włochy:

Vacon SPA
Via Galilei, 14
42027 Montecchio Emilia
vacon.italy@vacon.com
phone: +39 0522 865 034
fax: +39 0522 866 082

Vacon Partner:

Przedstawiciel Vacon w Polsce:
KAUKO-METEX Sp. z o.o.
ul. Kasprzaka 18/20
01-211 Warszawa
tel. (22) 6322200, fax. (22) 6328044
e-mail: slawomir.malicki@metex.com.pl
pawel.maczynski@metex.com.pl

Zastrzega się możliwość zmian bez powiadomienia.