

Katalog doboru produktów 0,25 kW–2 MW

Przetwornice częstotliwości
VLT® AQUA Drive FC 202 zapewniają
najlepszą efektywność kosztową

30%

niższe koszty w
pierwszym roku w
porównaniu z
tradycyjnymi
rozwiązaniami

VLT®
AQUA Drive



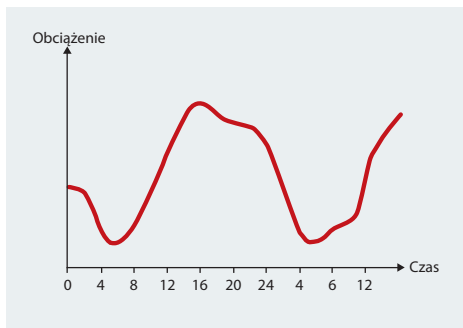
Spis treści

| | |
|---|----|
| W nowoczesnych zakładach oszczędności energii są częścią kalkulacji kosztów..... | 4 |
| Nowa generacja przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive zbudowana od podstaw..... | 5 |
| Najlepsza na rynku sprawność energetyczna | |
| Oszczędność nawet do 25% kosztów w pierwszym roku..... | 6 |
| Oszczędności instalacyjne i łatwość obsługi | |
| Oszczędność nawet do 20%..... | 7 |
| Niedoścignione dopasowanie do wszystkich aplikacji wodnych..... | 8 |
| Korzyści z zastosowania przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive w instalacjach wodociągowych..... | 10 |
| Korzyści z zastosowania przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive w oczyszczalniach ścieków..... | 11 |
| Maksymalna elastyczność dzięki sterownikowi kaskady VLT® Cascade Controller — dostosowanemu do sterowania maksymalnie 3, 6 lub 8 pompami..... | 12 |
| Swobodny wybór technologii silnikowej | |
| Łatwość uruchomienia i algorytmy zapewniające optymalną sprawność..... | 14 |
| Najbardziej wszechstronny i kompleksowy program, aby zapewnić obsługę wszystkich aplikacji..... | 15 |
| Globalne doświadczenie w wyspecjalizowanych aplikacjach wodnych..... | 15 |
| Elastyczne i trwałe rozwiązanie o modułowej budowie i możliwości dopasowania..... | 17 |
| Konfiguracja dla oszczędności kosztów dzięki inteligentnemu zarządzaniu ciepłem, niewielkim rozmiarom i zintegrowanej ochronie..... | 18 |
| Optymalizacja wydajności i ochrona sieci..... | 20 |
| Rozwiązania do ograniczania wpływu harmonicznych..... | 22 |
| Optymalizacja kosztów redukcji harmonicznych..... | 24 |
| Obsługa popularnych magistral komunikacyjnych..... | 26 |
| Dokumentowanie energii..... | 27 |
| Oprogramowanie narzędziowe..... | 28 |
| Intuicyjna konfiguracja przy użyciu graficznego interfejsu..... | 30 |
| Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart..... | 31 |
| Dedykowane funkcje dotyczące wody i pomp..... | 32 |
| Prostota budowy modułowej..... | 36 |
| Dane techniczne, opcje i zamawianie | |
| Przykład połączenia..... | 38 |
| Dane techniczne przetwornicy VLT® AQUA Drive..... | 39 |
| Dane elektryczne..... | 40 |
| Obudowy — przegląd..... | 54 |
| Wymiary i przepływ powietrza..... | 56 |
| Opcje: magistrale, rozszerzenia funkcjonalne, kontroler kaskady pomp, zewnętrzne zasilanie i zestawy..... | 62 |
| Akcesoria..... | 68 |
| Zamówieniowy kod typu..... | 70 |

W nowoczesnych zakładach oszczędności energii są częścią kalkulacji kosztów.



W Aarhus w Danii zakład oczyszczania ścieków zmienił swój bilans energetyczny dzięki zastosowaniu zaawansowanego sterowania procesami i rozległemu wykorzystaniu przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive. To już nie jest kwestia 60% oszczędności energii, ale osiągnięcia produkcji netto energii przez cały zakład.



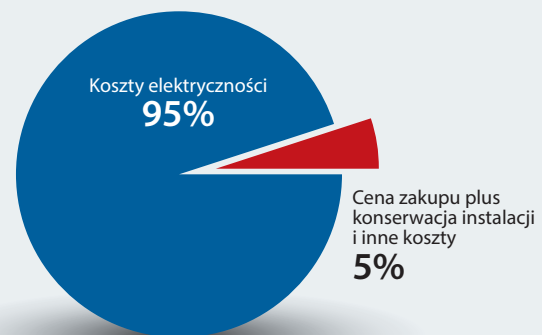
Znaczące dzienne wahania obciążenia w zakładach wodociągowych i oczyszczalniach ścieków sprawiają, że ekonomicznie bardzo opłacalne staje zamontowanie sterowania na niemal wszystkich maszynach rotacyjnych, takich jak pompy i dmuchawy. Nowa generacja przetwornic VLT® AQUA Drive to idealny wybór dla branży gospodarki wodno-ściekowej, zapewniając precyzyjne sterowanie i doskonale dopasowanie do wszystkich, nawet bardzo wymagających aplikacji.

Korzyści są oczywiste:

- Lepsza jakość wody
- Lepsza ochrona aktywów
- Mniejsze koszty obsługi
- Zmniejszony koszt energii
- Większa niezawodność i wydajność zakładu

Niewielka inwestycja — duże korzyści Oszczędności przez cały okres eksploatacji

W ostatnich dekadach relatywny koszt przetwornic częstotliwości (VSD) spadł, a ceny energii wzrosły. W rezultacie bardziej opłacalne stało się stosowanie przetwornic częstotliwości na niemal wszystkich maszynach rotacyjnych. W całym okresie eksploatacji przetwornic koszt energii jest dominującym czynnikiem ekonomicznym. Z tego powodu sprawność energetyczna przetwornicy musi być kluczowym parametrem wyboru. Zapewniana przez nową generację przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive sprawność energetyczna instalacji wyższa o 0,5 do 2% w porównaniu z tradycyjnymi przetwornicami częstotliwości daje oszczędności na takim samym poziomie, jak uzyskiwane w wyniku wymiany silnika IE2 na IE3.





Nic nie może się równać z wiedzą i doświadczeniem

Nowa generacja przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive zbudowana od podstaw, aby zagwarantować najlepszą efektywność kosztową

Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive nowej generacji są oparte na solidnym fundamencie naszej specjalistycznej wiedzy i doświadczenia — w połączeniu z jakością Danfoss i naszą globalną siecią lokalnego serwisu 24/7 daje to gwarancję niezawodności.

Odpowiednia dla wszystkich silników

Danfoss jest największym na świecie dostawcą dedykowanych i niezależnych od technologii silnika przetwornic częstotliwości. Dzięki opracowywaniu i wdrażaniu innowacyjnych algorytmów

sterowania dla nowych technologii silników możemy zawsze zapewnić klientom możliwość swobodnego wyboru dostawców silników.

Wydatne połączenie

Trzy filary wnoszą wydajność przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive na nowy poziom: to unikalne połączenie oszczędności energii, obniżenia kosztów instalacji i pełne dedykowanie nowej generacji przetwornicy VLT® AQUA Drive wszystkim aplikacjom wodnym czyni ją bezkonkurencyjną na rynku pod względem całkowitych oszczędności w okresie eksploatacji.

Oszczędność kosztów do 30% w pierwszym roku

Dzięki wyposażeniu w zaawansowane nowe elementy i funkcje, nowa generacja przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive może realnie zapewnić oszczędności kosztów na poziomie 10–30%, w stosunku do inwestycji w przetwornice, w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami przetwornic częstotliwości.



Najlepsza na rynku sprawność energetyczna Oszczędności nawet do 25% inwestycji w pierwszym roku

Koncentrujemy się na sprawności energetycznej na każdym etapie projektowania, z uwzględnieniem efektywności netto po zainstalowaniu nowej generacji przetwornicy częstotliwości AQUA Drive, co oznacza że nabywca otrzymuje przetwornicę częstotliwości gwarantującą oszczędność kosztów nawet do 25% wartości inwestycji w przetwornicę częstotliwości w jej pierwszym roku eksploatacji, w porównaniu do tradycyjnych rozwiązań VSD. To odpowiada oszczędnościom uzyskiwanym przez wybranie silnika IE 3 zamiast IE 2.

Sprawność

5 powodów, dla których warto wybrać nową przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive



1. Energooszczędna konstrukcja
2. Inteligentne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy
3. Automatyczne dopasowanie do aplikacji
4. Ograniczanie wyższych harmonicznych zapewniające oszczędność energii
5. Optymalne sterowanie wszystkimi silnikami

1. Energooszczędna konstrukcja

Algorytm sterowania i konstrukcja nowej generacji przetwornic VLT® AQUA Drive koncentrują się na zmniejszeniu strat ciepła, aby zmaksymalizować sprawność energetyczną.

2. Inteligentne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy

Unikalne rozwiązanie wykorzystujące tylny kanał chłodzący, który pozwala odprowadzić do 90% ciepła poza sterownię. Zapewnia to duże oszczędności energii, której nie trzeba zużywać na niepotrzebną klimatyzację. Odwiedź witrynę www.danfoss.com, aby obejrzeć film.

3. Automatyczne dopasowanie do aplikacji

Około 90% wszystkich silników jest przewymiarowanych o więcej niż 10%. Funkcja AEO może zapewnić oszczędność energii około 2% przy obciążeniu 90%, a standardowo do 5% oszczędności w całym zakresie obciążenia.

4. Ograniczanie wyższych harmonicznych zapewniające oszczędność energii

Nasza unikalna przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive ze zintegrowanym filtrem AAF oferuje sprawność energetyczną o 2–3% lepszą niż tradycyjne przetwornice VSD z technologią Active Front End. Funkcja uśpienia przy niskim obciążeniu umożliwia dodatkowe oszczędzanie energii.

5. Optymalne sterowanie wszystkimi silnikami

Zdolność przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive do wydajnej pracy z różnymi rodzajami silników dostępnymi na rynku umożliwia użytkownikom swobodny wybór między dostawcami silników. Jednym z najnowszych udoskonaleń jest obsługa silników PM wysokiej prędkości.

Wyjątkowa technologia sterowania VVC+ firmy Danfoss idealnie nadaje się dla turbo dmuchaw wysokiej prędkości korzystających z silników PM, oferując od 0,5 do 3% dodatkowej oszczędności energii w porównaniu z wykorzystaniem tradycyjnych VSD.

Oszczędności instalacyjne i łatwość obsługi

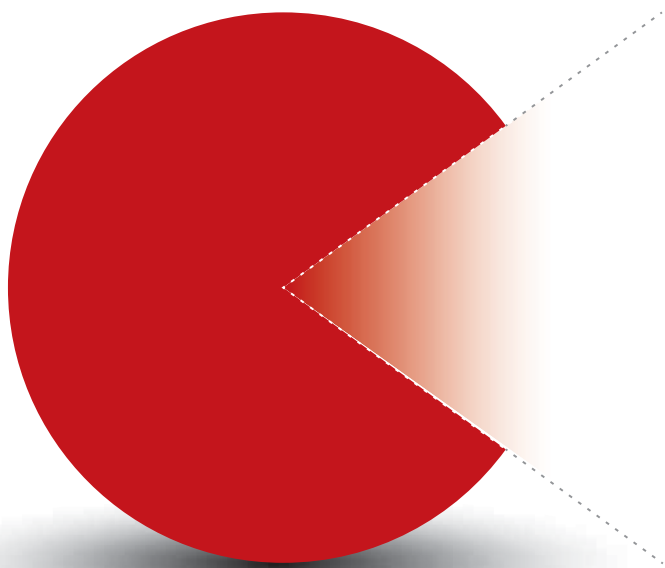
Oszczędność nawet do 20%



Oparta na naszym wieloletnim doświadczeniu z pierwszą wprowadzoną na rynek przetwornicą częstotliwości dedykowaną dla aplikacji w gospodarce wodno-ściekowej, nowa generacja przetwornic VLT® AQUA Drive oferuje wysociesprawne i skuteczne rozwiązanie, które, w porównaniu z tradycyjnymi VSD, zapewniając oszczędność kosztów większą o 10~20%.

Prostota

8 powodów, dla których warto wybrać nową przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive



1. Zajmuje mniej miejsca
2. Bezpośrednia instalacja na zewnątrz
3. Możliwość używania długich kabli w standardzie
4. Ograniczenie kosztów inwestycji w klimatyzację
5. Zintegrowane rozwiązania do ograniczania harmonicznych
6. Ochrona płytek drukowanych w standardzie
7. Łatwe uruchomienie
8. Minimum 10 lat eksploatacji

1. Zajmuje mniej miejsca

Unikalne połączenie przetwornicy częstotliwości Danfoss VLT® Low Harmonic Drive ze zintegrowanymi filtrami AAF, możliwość szeregowej instalacji przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive nowej generacji i niewielkie rozmiary składają się na zajmujący bardzo niewiele miejsca pakiet w przypadku instalowania pełnego rozwiązania.

2. Bezpośrednia instalacja na zewnątrz

Standardowo firma Danfoss oferuje VSD w obudowie IP 66/NEMA 4X. Oprócz wygody ułożenia przetwornicy na przykład blisko pompy, zmniejsza to koszty kabli, eliminuje zapotrzebowanie na klimatyzację i obniża koszty sterowni.

3. Możliwość używania długich kabli w standardzie

Przetwornica VLT® AQUA Drive nie wymaga dodatkowych elementów i zapewnia bezproblemowe działanie z kablami ekranowanymi o długości do 150 m lub nieekranowanymi o długości do 300 m.

4. Inwestycje w klimatyzację mniejsze o 90%

Unikalny system wykorzystujący tylny kanał chłodzący do odprowadzania ciepła pozwala zmniejszyć nawet o 90% nakłady na systemy wentylacji i chłodzenia potrzebne do usuwania ciepła z przetwornicy.

5. Zintegrowane rozwiązania do ograniczania harmonicznych

Przetwornica VLT® AQUA Drive jest standardowo dostarczana ze zintegrowanymi rozwiązaniami do ograniczania harmonicznych do poziomu THDI ok. 40%. Zapewnia to oszczędność miejsca i kosztów, jednocześnie ułatwiając instalację.

6. Zabezpieczenie płytek drukowanych w standardzie

Od mocy 90 kW przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive jest standardowo oferowana z pokryciem układów elektronicznych 3C3, aby zapewnić długi czas eksploatacji nawet w agresywnych środowiskach ściekowych.

7. Łatwe uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji

Zarówno z przetwornicą częstotliwości 0,25 kW, jak i 2 MW i innymi dostajesz ten sam z panel sterowania z lokalnym językiem, nową funkcją SmartStart i wieloma innymi funkcjami oszczędzającymi czas.

8. Żywotność co najmniej 10 lat eksploatacji

Dzięki wysokiej jakości komponentom, maksymalnemu ich obciążeniu 80%, wytrzymałości i inteligentnemu odprowadzaniu ciepła zmniejszającemu osadzanie się kurzu na podzespołach elektronicznych, wyeliminowana została konieczność rutynowych zaplanowanych wymian części, na przykład kondensatorów elektrolitycznych i wentylatorów.

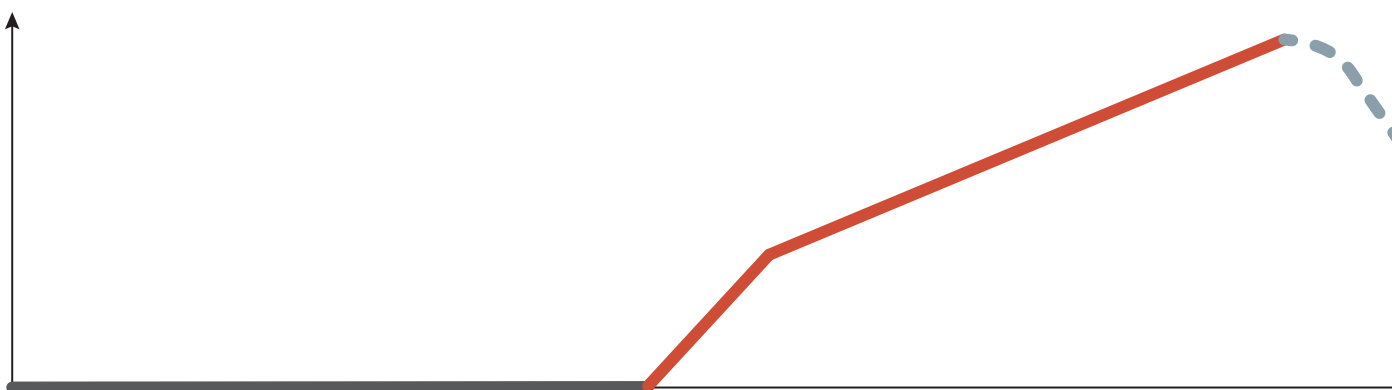


Niedoścignione dopasowanie do wszystkich aplikacji wodnych

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive nowej generacji to wybór doskonały dla wszystkich zastosowań w gospodarce wodno-ściekowej. Specjalnie zaprojektowane oprogramowanie pomaga chronić aktywa i infrastrukturę zakładu na wiele sposobów, na przykład przez zapobieganie udarom hydraulicznym, zmniejszenie kosztów konserwacji pomp i dmuchaw oraz dodatkowe oszczędzanie energii w porównaniu z tradycyjnym sterowaniem. Nowa generacja VLT® AQUA Drive zapewnia urządzeniom z elementami obrotowymi najlepszy możliwy okres eksploatacji, przy najniższym zużyciu energii i minimalnych kosztach konserwacji. I to wszystko z jednoczesnym zapewnianiem ochrony aktywów.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive nowej generacji jest wyposażona w funkcje dla wszystkich warunków pracy, od uruchomienia i rozruchu do zatrzymania

Prędkość



Uruchomienie

- SmartStart
- Podręczne menu „woda i pompy”
- Niezależność silnikowa
- Automatyczne dopasowanie silnika
- Aplikacje z jednym i wieloma silnikami
- Stały i zmienny moment
- Wysoka i normalna przeciążalność
- 4 zestawy parametrów
- Multistrefa
- 3 regulatory typu PID dla dodatkowego sprzętu
- Sterownik zdarzeń (SLC)



Uruchamianie

- Wstępne smarowanie
- Odytkanie
- Napełnianie rur
- Początkowe rozpędzanie/zatrzymanie
- Zaawansowane monitorowanie prędkości minimalnej
- Potwierdzenie przepływu

Korzyści eksploatacyjne

6 powodów, dla których warto wybrać nową przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive

1. Łatwość obsługi i użytkowania

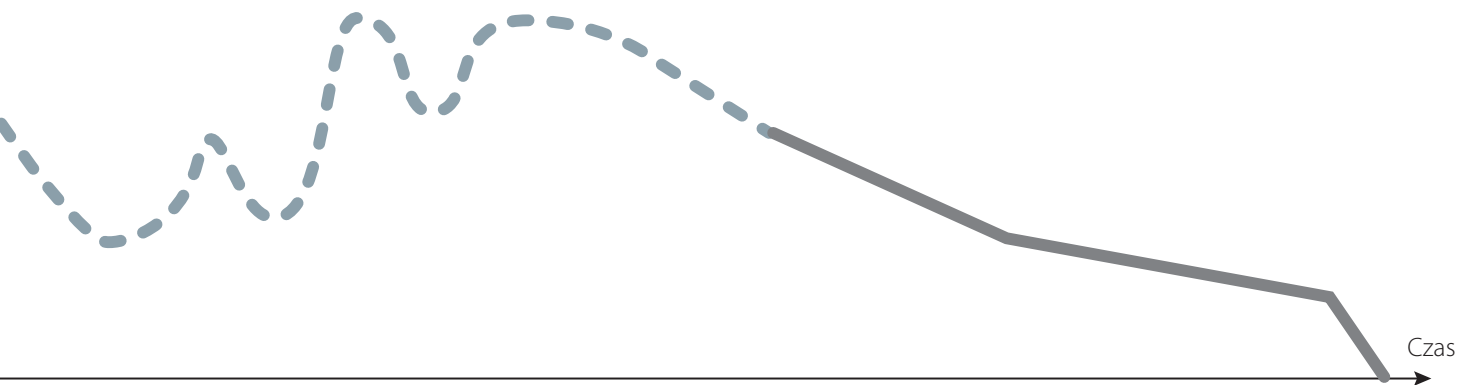
2. Elastyczność

3. Niezawodność

4. Oszczędność energii

5. Ochrona rur i aktywów zakładu

6. Prosta i szybka konserwacja



Eksploatacja

- Automatyka optymalizacja energii
- Smarowanie
- Wykrywanie skraju charakterystyki
- Wykrywanie suchobiegu
- Wykrywanie niskiego przepływu i tryb uśpienia
- Start w locie i zapasowe źródło kinetyczne
- Działania zaplanowane
- Konserwacja prewencyjna
- Odytkanie
- Elastyczna i inteligentna obsługa informacji użytkownika, ostrzeżeń i alarmów
- Kompensacja przepływu



Zatrzymywanie

- Czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego
- Końcowe rozpędzenie/zatrzymanie
- Smarowanie końcowe
- Odytkanie



Korzyści z zastosowania przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive w instalacjach wodociągowych

Pompowanie wody do klienta z zakładu wodociągowego wydaje się być prostym procesem. W rzeczywistości energia do zasilania tych pomp zwykle stanowi 60–80% całkowitego zużycia energii przez cały system wodociągowy dostarczający wodę. Regulowanie ciśnienia w sieci z wykorzystaniem przetwornicy częstotliwości

VLT® AQUA Drives pozwala uzyskać nie tylko niebagatelne oszczędności energii rzędu około 40%, ale zwykle przynosi także inne poważne korzyści:

- Ograniczenie ryzyka skażenia bakteryjnego i zanieczyszczenia wody kranowej
- Zmniejszenie ryzyka pęknięć nawierzchni

drogowej i kosztownych napraw rur

- Wydłużenie żywotności i okresu użytkowania sieci
- Mniejsze zużycie wody
- Odłożenie w czasie inwestycji w modernizację zakładu
- Zmniejszenie ryzyka udarów hydraulicznych



Sprawdź i wypróbuj

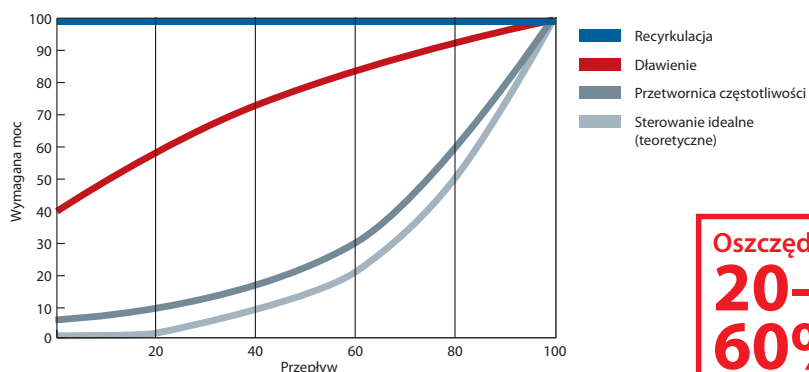
Za pomocą oprogramowania VLT® Energy Box można łatwo uzyskać pełną analizę finansową dla pomp, w tym czas spłaty inwestycji — oprogramowanie można pobrać stąd:

www.danfoss.com/vltenergybox

Sterowanie pompą odśrodkową lub dmuchawą za pomocą przetwornicy VLT® AQUA Drive

W systemie wykorzystującym odśrodkowe lub rotodynamiczne pompy lub dmuchawy, w którym dominują straty powodowane tarciami, zastosowanie przetwornicy częstotliwości

VLT® AQUA Drives pozwala uzyskać istotne oszczędności energii. Na przykład już 20% redukcja prędkości pomp/przepływu może obniżyć zużycie energii nawet o 50%.



Oszczędność
20–60%



Korzyści z zastosowania przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive w oczyszczalniach ścieków

Dmuchawy lub napowietrzacze powierzchniowe zazwyczaj pochłaniają 40–70% całkowitej ilości energii zużywanej w oczyszczalniach ścieków. Sterowanie urządzeniami napowietrzającymi za pomocą przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drives może zapewnić oszczędności energii do 30–50%.

Oprócz tych głównych korzyści, sterowanie systemem napowietrzania z użyciem przetwornicy zapewni również:

- Prawidłowy poziom rozpuszczonego tlenu niezależnie od wahań obciążenia, zmniejszając ryzyko przekroczenia dozwolonych norm wartości na wylocie
- Regulację wydajności nitrifikacji jako

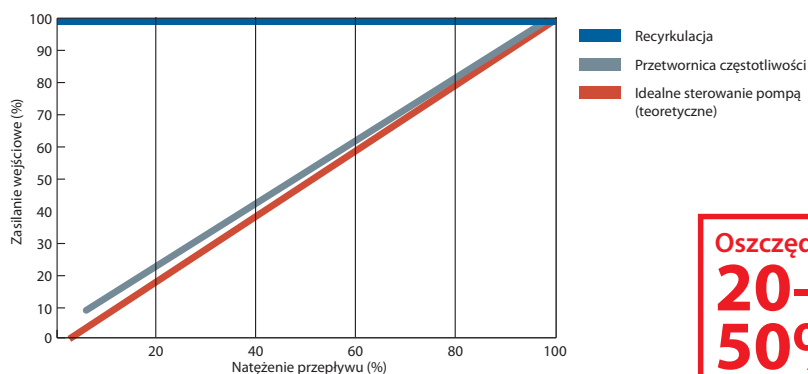
funkcji zmian temperatury i obciążenia, oraz ograniczenie zużycia energii i węgla (zapewniające więcej węgla do produkcji elektryczności)

- Zapewnianie skutecznego procesu denitryfikacji przez zapobieganie nadmiernej ilości rozpuszczonego tlenu
- Mniejsze zużycie sprzętu napowietrzającego

Sterowanie dmuchawą lub pompą o dodatnim wyporze za pomocą przetwornicy VLT® AQUA

W systemie stosującym dmuchawy lub pompy o dodatnim wyporze przetwornice VLT® AQUA Drives pozwalają uzyskać

wysokie oszczędności energii. 30% mniejsza prędkość zapewnia 30% oszczędność energii (zakładając stałe ciśnienie).



**Oszczędność
20–
50%**



Odwiedź witrynę www.danfoss.com, aby poznać historie przypadków.

3 Podstawowy

Przetwornice częstotliwości VLT® mają wbudowany podstawowy sterownik kaskady. Steruje on maksymalnie trzema pompami.



Maksymalna elastyczność dzięki sterownikowi kaskady VLT® Cascade Controller – dostosowanemu do sterowania maksymalnie 3, 6 lub 8 pompami

Sterownik zapewnia precyzyjne regulowanie przepływu, ciśnienia i kontrolę poziomu, gwarantując optymalną sprawność i efektywność pracy systemów z wieloma pompami.

Przetwornice częstotliwości VLT® mają wbudowaną podstawową funkcję

kaskady, która steruje maksymalnie trzema pompami.

Sterowanie kaskadowe więcej niż trzema pompami wymaga opcji wielofunkcyjnego sterownika kaskady.

Sterownik kaskady VLT® Cascade Controller może sterować prędkością i sekwencją maksymalnie 8 pomp lub dmuchaw w trzech trybach.

Tryb Master/Follower

- Steruje wszystkimi pompami ze zoptymalizowaną prędkością. Ten tryb zapewnia najbardziej optymalne zużycie energii.
- Gwarantuje maksymalną wydajność z minimalnymi skokami ciśnienia.

We wszystkich trzech trybach pompy są dostawiane lub odstawiane w zależności od potrzeb.

Standardowy tryb kaskady

- Zmienna prędkość jednego silnika i sterowanie włączaniem/wyłączaniem reszty.

Tryb „różne pompy”

- Zmienna prędkość kilku pomp i sterowanie włączaniem/wyłączaniem reszty.
- Obsługa pomp o niejednakowej wielkości.

Równoważenie czasu pracy

Sterownik kaskady może być używany do równoważenia czasu pracy każdej pompy w systemie.

6 Rozszerzony

Opcja rozszerzonego sterownika kaskady VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 steruje maksymalnie sześcioma pompami. Jako rozszerzenie podstawowego sterownika kaskady – lub dla aplikacji z różnymi pompami – lub dla aplikacji typu „Master follower”

8 Zaawansowany

Opcja zaawansowanego sterownika kaskady VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 steruje maksymalnie ośmioma pompami. Jako rozszerzenie podstawowego sterownika kaskady – lub dla aplikacji z różnymi pompami – lub dla aplikacji typu „Master follower”

Łatwe uruchomienie i serwis

Sterownik kaskady VLT® Cascade Controller może zostać uruchomiony z poziomu wyświetlacza przetwornicy częstotliwości lub za pomocą oprogramowania MCT 10 PC w wersji dostępnej do bezpłatnego pobrania.

Narzędzie konfiguracyjne MCT 10 umożliwia bardzo łatwe skonfigurowanie parametrów sterownika kaskady.

Status pompy można obserwować na wyświetlaczu przetwornicy podczas pracy, a czas pracy każdej pompy wraz z liczbą startów są rejestrowane. Wydajność pracy systemu można łatwo śledzić.

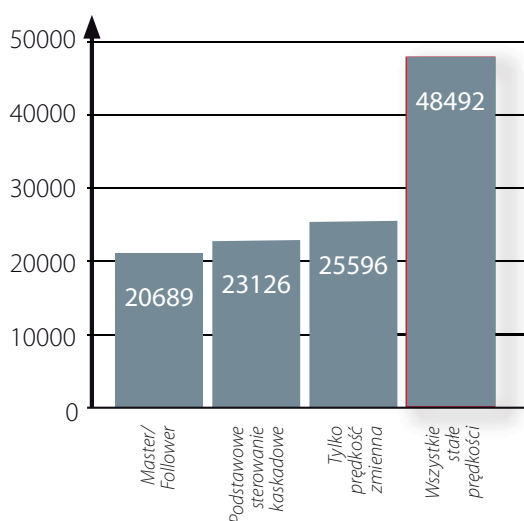
Opcja wbudowana

Opcja wielofunkcyjnego sterownika kaskady jest zamontowana bezpośrednio w przetwornicy częstotliwości i udostępnia mnóstwo funkcji sterowania pompami. Często eliminuje to konieczność użycia PLC i innych zewnętrznych urządzeń sterowniczych.

Łatwa modernizacja

Dzięki elastyczności dodawania kart opcji przez ich podłączenie („plug and play”) do przetwornicy częstotliwości VLT®, podstawowy sterownik kaskady można bardzo łatwo rozszerzyć. Wymaga to poświęcenia minimalnej ilości czasu i nie potrzeba żadnego dodatkowego miejsca.

Zużycie energii [kWh]



Tryb Master/Follower może obniżyć zużycie energii o ponad połowę w porównaniu do tradycyjnego cyklicznego włączania/wyłączania pomp/dmuchań i dławienia zaworu.

Ten sam sprzęt dla mocy do 2 MW

Ten sam sprzętowy sterownik kaskady jest stosowany dla całego zakresu mocy aż do 2 MW.

Rotacja pompy głównej jest możliwa w przypadku wszystkich sterowników kaskady VLT® Cascade Controller, nawet wbudowanego podstawowego sterownika kaskady.

Ta funkcja zapewni równomierne używanie do ośmiu pomp lub dmuchań i gwarantuje, że pompy nie będą pracowały przez zbyt długie okresy.

Rotację można zaprogramować tak, aby była wykonywana na wejściu cyfrowym, w trybie uśpienia, kiedy pompa zostaje odstawiona lub zadany czasie.

Blokowanie pompy

W przypadku, gdy pompa lub dmuchawa jest wyłączona z użytku lub jest serwisowana, sterownik kaskady VLT® Cascade Controller można ustawić — ręcznie lub poprzez wejście cyfrowe — w tryb „Blokowanie pompy”.

Sterownik kaskady będzie wtedy pomijał konkretną pompę lub dmuchawę w sekwencjach dostawiania.

Przeznaczone dla:

- Systemy dystrybucji wody i pompy wspomagające
- Stacje pomp w przepompowniach ścieków (normalne lub odwrócone)
- Dmuchały napowietrzające
- Pompy do nawadniania

Kto skorzysta?

- Producenci OEM pomp i dmuchań z wieloma systemami pomp/dmuchań
- Projektanci/instalatorzy systemów – producenci zestawów pomp wspomagających – producenci płóz do pomp
- Każdy, kto chce uzyskać wysoki poziom sterowania procesem i oszczędność energii w systemach z wieloma pompami lub dmuchawami.

Swobodny wybór technologii silnikowej Łatwość uruchomienia i algorytmy zapewniające optymalną sprawność

Jako niezależny producent rozwiązań przetwornic częstotliwości firma Danfoss zobowiązuje się do obsługi wszystkich powszechnie używanych rodzajów silników i wspierania ciągłego rozwoju rozwiązań.

Przetwornice częstotliwości Danfoss tradycyjnie oferowały algorytmy sterowania gwarantujące wysoką sprawność pracy ze standardowymi silnikami indukcyjnymi i silnikami z magnesami trwałymi

(silnikami PM), a teraz obsługują również synchroniczne silniki reluktancyjne. W ten sposób Danfoss oferuje użytkownikom możliwość połączenia ich preferowanej technologii silnika (na przykład silników asynchronicznych, z magnesami trwałymi lub synchronicznych silników reluktancyjnych) z przetwornicą częstotliwości VLT® AQUA Drive.

Co więcej, dzięki połączeniu łatwości obsługi z dodatkowymi pomocnymi funkcjami,

takimi jak SmartStart i automatyczne dopasowanie do silnika, które mierzy charakterystykę silnika i odpowiednio optymalizuje jego parametry, przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive sprawia, że uruchomienie i rozruch są równie łatwe, jak w przypadku standardowych silników indukcyjnych. W ten sposób silnik zawsze pracuje z największą możliwą sprawnością, co pozwala użytkownikom ograniczyć zużycie energii i obniżyć koszty.



Najbardziej wszechstronny i kompleksowy program, aby zapewnić obsługę wszystkich aplikacji.

Wraz z wprowadzeniem nowej generacji przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive zapewniamy ich użytkownikom najbardziej kompleksowe dedykowane oprogramowanie AQUA na rynku. Teraz jedna seria produktów i interfejs użytkownika oferują rozwiązania odpowiednie dla wszystkich aplikacji użytkownika, bez względu na to, czy potrzebuje przetwornicy o mocy 0,25 kW czy 2 MW, klasy ochrony obudowy IP 00 do IP 66, różnych wartości przeciążalności, sterowania silnikami AC, PM lub synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi, czy też dowolnej z naszych dedykowanych funkcji do aplikacji wodnych.



Globalne doświadczenie w wyspecjalizowanych aplikacjach wodnych

Nowa generacja przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive reprezentuje połączenie specjalistycznej wiedzy i doświadczenia, opartych na dogłębnym zrozumieniu dynamicznej natury aplikacji wodnych i ściekowych. Oferujemy przetwornice AQUA Drive w każdym miejscu na świecie, dla każdego rodzaju projektu aplikacji wodnych.



Zakład wodociągowy, Wertheim, Niemcy
Woda czerpana ze studni głębinowych jest uzdatniana w trzech etapach. Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drives umożliwiają zrównoważenie tych trzech procesów w celu zmaksymalizowania wydajności uzdatniania.



Oczyszczalnia ścieków, Hanoi, Wietnam
Oczyszczalnia ścieków Yen So Park oczyszcza 50% ścieków Hanoi. W zakładzie zainstalowane jest ponad 90 VSD, w tym przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drives o mocy 12 450 kW sterujące dmuchawami.



Sincronraiv srl, Rumunia
10 przetwornic VLT® AQUA Drive dużej mocy zapewnia optymalną kontrolę energii i wody w dużym systemie nawadniania w Rumunii.

Możliwość sterowania silnikami już o mocy 0,25 kW bez używania transformatora obniżającego napięcie w sieciach zasilających 690 V.

Działanie w temperaturze otoczenia wynoszącej

50°C

bez obniżania wartości znamionowych

Szkolenie bazujące na doświadczeniu

Bądź na bieżąco z trendami, metodami i funkcjami, które dodatkowo ograniczają zużycie energii lub zapewniają nowe możliwości technologiczne zwiększające jakość produktów lub ograniczające przestoje w fabryce.

Dzięki materiałom opracowanym przez firmę Danfoss i instruktorom takie same wysokiej jakości szkolenia są dostępne w każdym miejscu na świecie. Szkolenie może się odbyć w jednym z ośrodków firmy Danfoss lub bezpośrednio u klienta. Szkolenie jest prowadzone przez lokalnych instruktorów o dużym doświadczeniu związanym z wieloma aspektami wpływającymi na wydajność. Pozwala to na pełne wykorzystanie wszystkich możliwości rozwiązania firmy Danfoss.

Ponadto platforma internetowa Danfoss Learning oferuje możliwość poszerzenia wiedzy — dostępne o każdej porze i w każdym miejscu związane, krótkie lekcje, jak również obszernie kursy szkoleniowe.

Dodatkowe informacje są dostępne na stronie internetowej learning.danfoss.com

Elastyczne i trwałe rozwiązanie o modułowej budowie i możliwości dopasowania

Elastyczna i modułowa budowa przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive jest wyposażona w szereg funkcji dedykowanych do aplikacji wodnych i wodnościekowych. Umożliwia optymalną regulację procesu, zapewnia wysoką jakość, obniża koszty części zamiennych, a także oferuje wiele innych możliwości.

Do 2 MW

Przetwornice częstotliwości z serii VLT® AQUA Drive FC 202 charakteryzują się zakresem pracy od 0,25 kW do 2 MW, dlatego mogą sterować prawie wszystkimi standardowymi silnikami przemysłowymi, w tym silnikami z magnesami trwałymi, synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi, silnikami z miedzianymi wirnikami i silnikami PM podłączonymi bezpośrednio do sieci.

Przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do pracy z wszystkimi powszechnie stosowanymi zakresami napięcia zasilania: 200–240 V, 380–480 V, 525–600 V and 525–690 V. Oznacza to, że projektanci systemów, producenci OEM i użytkownicy końcowi mogą podłączyć przetwornicę do swojego silnika i mieć pewność, że system będzie działał zgodnie z najwyższymi możliwymi standardami.

690 V

Wersje 690 V urządzeń VLT® AQUA Drive mogą sterować silnikami już o mocy 0,25 kW bez transformatora obniżającego napięcie. Można zatem wybierać z wielu niezawodnych i wydajnych przetwornic o niewielkich rozmiarach, które będą używane w wymagających aplikacjach zasilanych z sieci 690 V.

Mniejsze koszty dzięki przetwornicom częstotliwości o niewielkich rozmiarach

Dzięki niewielkim rozmiarom oraz wydajnemu zarządzaniu ciepłem przetwornice zajmują mniej miejsca w sterowniach i panelach, zmniejszając tym samym koszty początkowe. Niewielkie rozmiary są także zaletą w przypadku aplikacji o ograniczonym miejscu na przetwornicę. Projektanci mogą tworzyć mniejsze aplikacje zapewniające taką samą ochronę i jakość sieci zasilającej jak w przypadku większych przetwornic częstotliwości. Na przykład wersje w obudowie D przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive FC 202 o zakresie pracy 75–400 kW są o 25–68% mniejsze od odpowiedników.

Można zatem wybierać z wielu niezawodnych i wydajnych przetwornic o niewielkich rozmiarach, które będą używane w wymagających aplikacjach zasilanych z sieci 690 V.

Pomimo niewielkich rozmiarów wszystkie urządzenia są wyposażone w zintegrowane dławiki obwodów pośrednich DC i filtry EMC ograniczające zanieczyszczenia sieci i obniżające koszty i działania związane z zewnętrznymi elementami EMC i zewnętrznym okablowaniem.

Wersja IP 20 jest zoptymalizowana pod kątem montażu w szafie sterującej i wyposażona w osłonięte zaciski mocy zapobiegające przypadkowemu kontaktowi. Można ją zamówić z opcjonalnymi bezpiecznikami lub wyłącznikami, które zostaną dostarczone w tym samym opakowaniu. Przewody sterownicze i silnopiędowe są prowadzone oddzielnie na dole.

Przetwornice częstotliwości łączą elastyczną architekturę systemu, umożliwiającą ich dopasowanie do konkretnych aplikacji, z interfejsem użytkownika wspólnym dla wszystkich klas mocy. Dzięki temu można dopasować przetwornicę dokładnie do potrzeb konkretnej aplikacji. W rezultacie nakład pracy projektowej i koszty są znacznie obniżone. Łatwy w użyciu interfejs skraca czas potrzebny na szkolenia. Zintegrowana funkcja SmartStart przeprowadza użytkowników szybko i skutecznie przez proces konfiguracji,



Najważniejsze informacje o platformie VLT®

- Wszelkierona, elastyczna, konfigurowalna
- Do 2 MW w przypadku najczęściej stosowanych napięć
- Sterowanie silnikami asynchronicznymi, synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi i silnikami PM
- Obsługa 7 magistral komunikacyjnych
- Unikatowy interfejs użytkownika
- Globalne wsparcie
- Filtry EMC w standardowym wyposażeniu

Konfiguracja dla oszczędności kosztów dzięki inteligentnemu zarządzaniu ciepłem, niewielkim rozmiarom i zintegrowanej ochronie

Wszystkie Danfoss Drives® są projektowane tak, aby zagwarantować szybką, elastyczną i bezbłędną instalację oraz efektywne chłodzenie.

Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive są dostępne w wielu wymiarach obudów i klasach ochrony od IP00 do IP66. Zapewnia to łatwą instalację we wszystkich środowiskach: przetwornice częstotliwości są montowane w panelach, rozdzielniach oraz jako urządzenia wolnostojące w obszarach produkcyjnych.

Oszczędne zarządzanie ciepłem

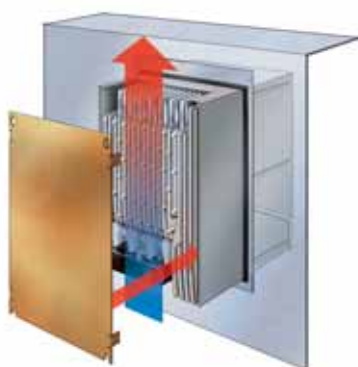
W przetwornicach VLT® AQUA Drive powietrze chłodzące jest całkowicie oddzielone od wewnętrznej elektroniki.

Jest ona w ten sposób chroniona przed zanieczyszczeniami. Jednocześnie ciepło jest skutecznie odprowadzane. Wydłuża to okres eksploatacji produktu, zwiększa całkowitą dostępność systemu i ogranicza awarie związane z wysokimi temperaturami.

Na przykład odprowadzanie ciepła bezpośrednio na zewnątrz umożliwia ograniczenie rozmiaru systemu chłodzenia w szafie lub rozdzielni. Umożliwia to system chłodzenia firmy Danfoss przez panel

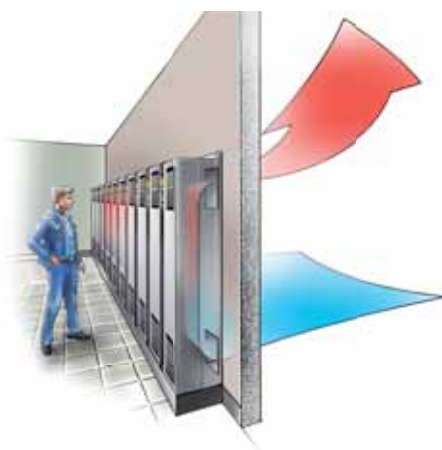
lub bardzo wydajne chłodzenie oparte o kanał tylny, które odprowadza także ciepło na zewnątrz sterowni. Obie metody zmniejszają koszt początkowy szafy lub rozdzielni.

W codziennym użytkowaniu korzyści są równie widoczne, ponieważ zużycie energii związane z chłodzeniem może zostać znacznie zmniejszone. Oznacza to, że projektanci mogą ograniczyć rozmiar systemu klimatyzacji, a nawet wyeliminować go.



Chłodzenie przez panel

Zestaw montażowy akcesorium dla małych i średnich przetwornic częstotliwości umożliwia odprowadzanie wydzielanego ciepła bezpośrednio na zewnątrz pomieszczenia z panelami.




Dedykowany tylny kanał chłodzący

Kierowanie powietrza przez tylny kanał chłodzący pozwala na odprowadzenie na zewnątrz pomieszczenia instalacji do 85–90% ciepła wydzielanego przez przetwornicę częstotliwości.



Brak powietrza nad elektroniką

Wydajne chłodzenie jest zapewniane dzięki całkowitemu odseparowaniu powietrza chłodzącego i wewnętrznej elektroniki.



Przetwornice VLT® AQUA Drive są dostępne w obudowach IP 20 przeznaczonych do instalacji w panelach. W ciężkich warunkach należy stosować obudowy IP 55 lub IP 66.

Płytki drukowane z pokryciem

Standardowa przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive jest zgodna z klasą 3C2 (IEC 60721-3-3). Jeśli będzie używana w ciężkich warunkach, można zamówić specjalne pokrycie zgodne z klasą 3C3.

Od mocy 90 kW przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive jest standardowo oferowana z pokryciem układów elektronicznych 3C3, aby zapewnić długi czas eksploatacji nawet w agresywnych środowiskach ściekowych.

Wersja o większym stopniu wytrzymałości zapewnia dodatkową ochronę

Przetwornica VLT® AQUA Drive jest dostępna w wersji „ruggedized” o większym stopniu wytrzymałości. Gwarantuje to, że elementy nie zostaną poluzowane w środowiskach o dużym stopniu wibracji, na przykład w przypadku sprzętu morskiego lub przenośnego.

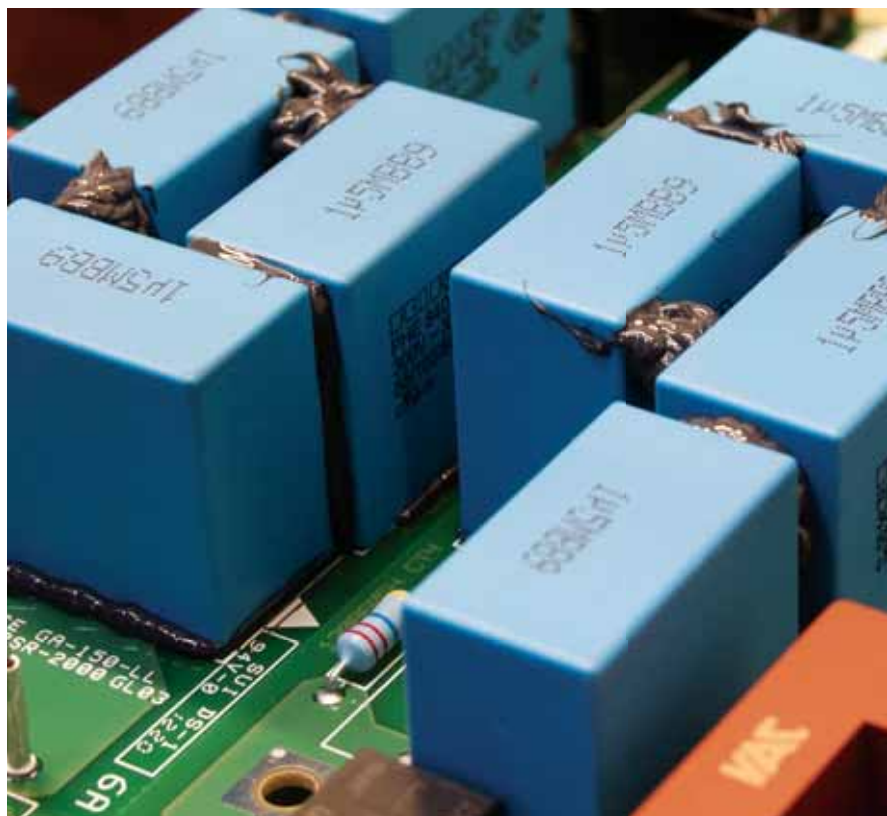


Doposażenie. Szybka modernizacja do najnowszej platformy technologicznej

Ponieważ technologie ewoluują, a nowsze, mniejsze i bardziej wydajne modele zastępują stare przetwornice częstotliwości, firmie Danfoss zależy na umożliwieniu łatwej wymiany i modernizacji sprzętu.

Modernizacja instalacji przy użyciu narzędzi przygotowanych przez Danfoss trwa kilka minut i pozwala na zminimalizowanie przestoju. Przy użyciu zestawu do konwersji firmy Danfoss można łatwo i szybko przygotować swoją aplikację na przyszłość:

- Dopasowanie mechaniczne
- Dopasowanie elektryczne
- Dopasowanie parametrów przy użyciu VLT® Motion Control Tool MCT 10





Optymalizacja wydajności i ochrona sieci

Ochrona w standardzie

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive FC202 zawiera wszystkie moduły niezbędne do spełnienia norm EMC.

Wbudowany i skalowalny filtr RFI minimalizuje zakłócenia elektromagnetyczne, a zintegrowane dławiki obwodu pośredniego DC redukują zniekształcenia harmoniczne w sieci zasilania zgodnie z normą IEC 61000-3-2. Rozwiązania te przedłużają także okres eksploatacji kondensatorów obwodu pośredniego DC, a tym samym zwiększają całkowitą sprawność przetwornicy częstotliwości.

Rozwiązania bezpieczeństwa zajmują mało miejsca w szafie sterującej, ponieważ zostały zintegrowane z przetwornicą częstotliwości w fabryce. Skuteczne ograniczanie EMC umożliwia także użycie kabli o mniejszym przekroju poprzecznym, co dodatkowo zmniejsza koszty instalacji.

Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive są wyposażone w dławiki DC ograniczające zakłócenia zasilania do

40%_{THDi}.



Rozwiązania filtrów zwiększają ochronę sieci i zabezpieczenie silnika

W razie potrzeby szeroki wybór rozwiązań Danfoss do ograniczania harmonicznych może zapewnić dodatkową ochronę. Przykładowe rozwiązania do ograniczania harmonicznych:

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® Low Harmonic Drives
- 12-pulsowe przetwornice częstotliwości VLT®

Ochrona silnika za pomocą:

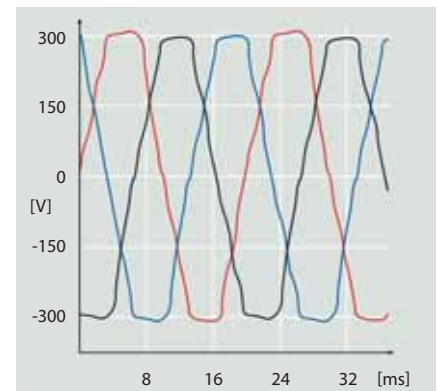
- Filtry VLT® Sine Wave
- Filtry VLT® dU/dt
- Filtry VLT® Common Mode

Pomagają one osiągnąć optymalną wydajność aplikacji nawet w

przypadku słabych lub niestabilnych sieci.

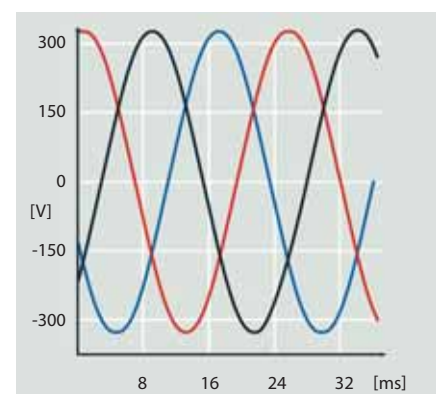
Możliwość używania kabli silnika o długości do 300 m

Konstrukcja przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive czyni ją doskonałym wyborem w przypadku aplikacji wymagających długich kabli silnika. Przetwornica nie wymaga dodatkowych elementów i zapewnia bezproblemowe działanie z kablami ekranowanymi o długości do 150 m lub nieekranowanymi o długości do 300 m. Dlatego można ją zainstalować w centralnej sterowni znajdującej się daleko od aplikacji bez negatywnego wpływu na wydajność silnika.



Zniekształcenia harmoniczne

Zakłócenia elektryczne ograniczają sprawność i mogą doprowadzić do uszkodzeń sprzętu.



Zoptymalizowana wydajność harmonicznych

Wydajne ograniczanie harmonicznych chroni elektronikę i zwiększa sprawność.

| Normy EMC | | Emisja przewodzona | | |
|--|---|---|---|---|
| Normy i wymagania | EN 55011 <i>Operatorzy muszą spełniać wymagania normy EN 55011</i> | Klasa B Budownictwo i przemysł lekki | Klasa A, grupa 1 Środowisko przemysłowe | Klasa A, grupa 2 Środowisko przemysłowe |
| | EN/IEC 61800-3 <i>Producenci przetwornic muszą spełniać wymagania normy EN 61800-3</i> | Kategoria C1 Pierwsze środowisko, dom i biuro | Kategoria C2 Pierwsze środowisko, dom i biuro | Kategoria C3 Drugie środowisko |
| Zgodność urzędzenia FC 202 ¹⁾ | | ■ | ■ | ■ |

Więcej szczegółów zawierają Zalecenia Projektowe dla przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive.

¹⁾ Zgodność z wymienionymi klasami EMC zależy od wybranego filtru

Negatywne skutki harmonicznych

- Ograniczenia wykorzystania zasilania i sieci
- Przegrzewanie się transformatorów, silników i kabli
- Krótsza żywotność i okres eksploatacji sprzętu
- Kosztowne przestoje sprzętu
- Awarie układu sterowania
- Tętniący i ograniczony moment obrotowy silnika
- Hałas słyszalny

Szczegółowe dane techniczne i dodatkowe informacje zawiera także Katalog doboru produktów przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Rozwiązania do ograniczania wpływu harmonicznych

Napięcie sieciowe dostarczane przez zakłady energetyczne do domów i zakładów przemysłowych powinno mieć sinusoidalny kształt ze stałą amplitudą i częstotliwością.

Taka idealna sytuacja nie występuje w zasadzie w żadnej sieci zasilającej z powodu zawartości harmonicznych. Jest to głównie spowodowane tym, że odbiorcy energii pobierają z sieci prąd odkształcony lub mają odbiorniki o nieliniowej charakterystyce, np. regulatory oświetlenia, energooszczędne żarówki i przetwornice częstotliwości.

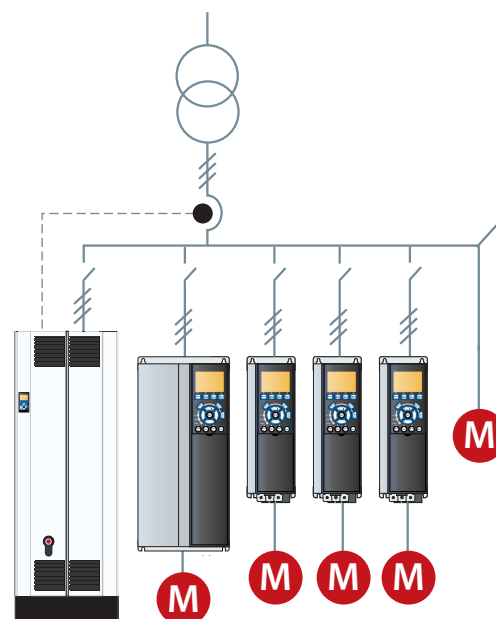
Ze względu na stale rosnące stosowanie obciążeń nieliniowych, problem odchyień staje się coraz poważniejszy. Nieregularna jakość energii wpływa niekorzystnie na wydajność i pracę urządzeń elektrycznych. Silniki, przetwornice częstotliwości oraz transformatory muszą być przewymiarowywane, aby mogły osiągać swoje nominalne parametry pracy.

VLT® Advanced Active Filter AAF 006

Filtry VLT® Advanced Active Filter identyfikują zniekształcenia harmoniczne z obciążeń nieliniowych i wprowadzają przeciwfazowe prądy harmoniczne do linii AC, aby wyeliminować zniekształcenie, w rezultacie poziomy zniekształcenia nie przekraczają 5% THvD. Zostaje przywrócony optymalny kształt fali sinusoidalnej zasilania AC przy współczynniku mocy systemu bliskim 1.

Zaawansowane filtry aktywne zachowują te same zasady projektowe, co wszystkie inne nasze przetwornice częstotliwości. Modułowa platforma zapewnia wysoką sprawność energetyczną, prostą i wygodną obsługę, wydajne chłodzenie i wysokie stopnie ochrony obudów.

VLT® Advanced Active Filter AAF 006
Zakres napięcia: 380–480 V
Korekcyjny zakres prądowy: 190–400 A



VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

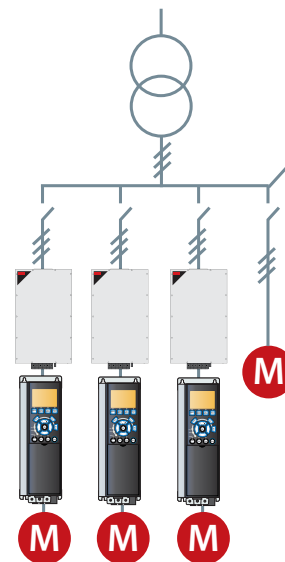
Filtry harmoniczných AHF 005/010 firmy Danfoss są specjalnie zaprojektowane do podłączenia z przodu obudowy przetwornicy częstotliwości VLT® i zapewniają zredukowanie do minimum zniekształcenia harmoniczných napięcia zwracanego do sieci zasilającej.

Jeden filtr może być użyty dla kilku przetwornic częstotliwości, co pozwala zmniejszyć koszty systemu. Łatwe uruchomienie przy oddaniu do eksploatacji obniża koszty instalacji, a dzięki konstrukcji filtra niewymagającej konserwacji pozwala wyeliminować koszty eksploatacyjne jednostek.

Zaawansowany filtr harmoniczných VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 (5% THiD)
Zaawansowany filtr harmoniczných VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 (10% THiD)

Zakres napięcia: 380–690 V

Zakres prądowy filtra: 10–480 A



VLT® Low Harmonic Drive

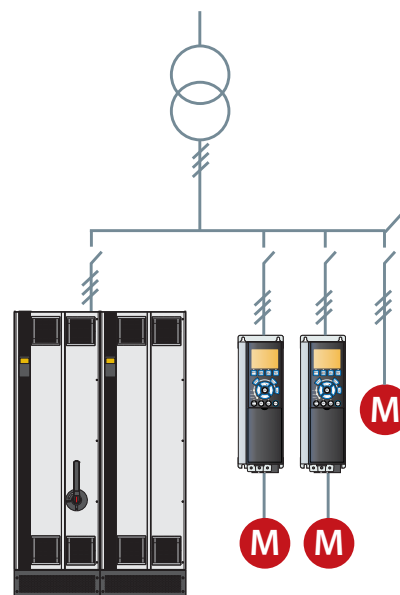
Przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive stale reguluje parametry sieci i warunki obciążenia bez negatywnego wpływu na podłączony silnik.

Przetwornica łączy dobrze znaną wydajność i niezawodność standardowych przetwornic częstotliwości VLT® z zaawansowanym filtrem aktywnym VLT® Advanced Active Filter. W rezultacie jest wszechstronnym, przyjaznym dla silnika rozwiązaniem zapewniającym najwyższą możliwą redukcję harmoniczných z THiD (całkowite zniekształcenie harmoniczných prądu) maksymalnie 5%.

VLT® Low Harmonic Drive

Zakres napięcia: 380–480 V

Zakres mocy: 160–710 kW



VLT® 12-Pulse Drive

Trwałe, niezawodne i efektywne kosztowo rozwiązanie do redukcji harmoniczných dla wyższych zakresów mocy. Przetwornica częstotliwości VLT® 12-Pulse Drive oferuje redukcję harmoniczných dla wymagających zastosowań przemysłowych powyżej 315 kW.

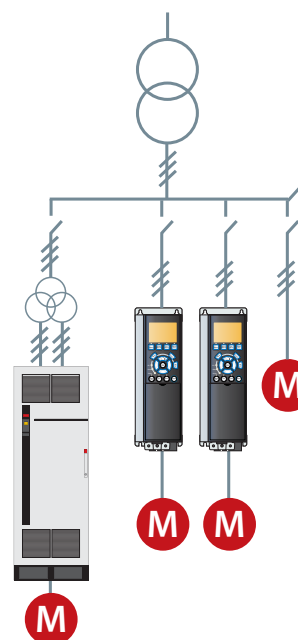
Przetwornica częstotliwości VLT® 12-Pulse Drive to przetwornica częstotliwości o wysokiej sprawności i takiej samej modułowej budowie jak konstrukcja popularnych 6-pulsowych przetwornic częstotliwości VLT®. Jest oferowana z podobnymi opcjami przetwornicy i akcesoriami i można ją skonfigurować zgodnie z potrzebami klienta.

Przetwornica częstotliwości VLT® 12-Pulse Drive zapewnia redukcję harmoniczných bez konieczności dodawania elementów pojemnościowych lub indukcyjnych, które często wymagają analizy sieci w celu uniknięcia potencjalnych problemów z rezonansami w systemie.

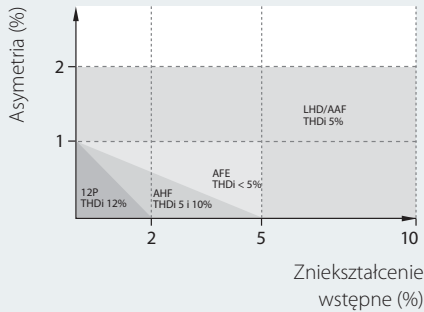
VLT® 12-Pulse Drive

Zakres napięcia: 380–480 V

Zakres mocy 315 kW–1,0 MW

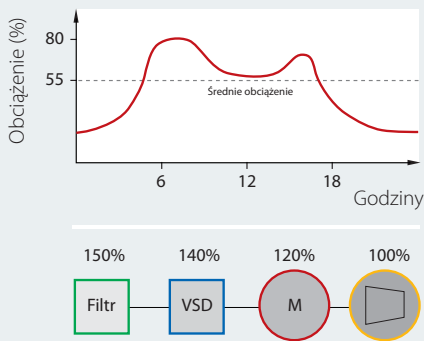
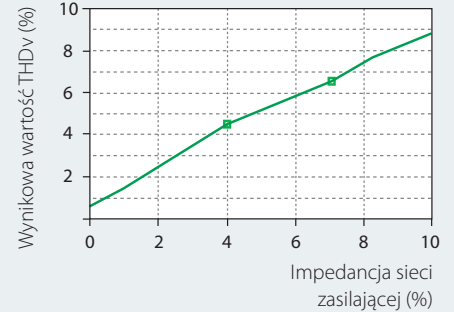


Optymalizacja kosztów redukcji harmonicznych



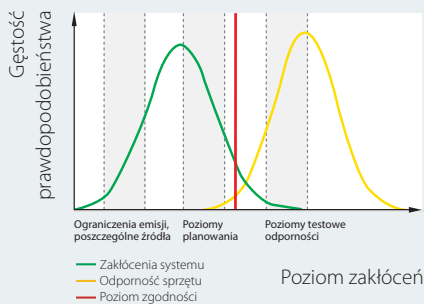
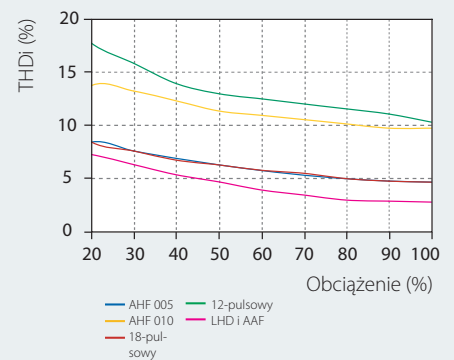
Asymetria i zniekształcenie wstępne

Skuteczność różnych rozwiązań do redukcji harmonicznych zależy od jakości sieci. Im wyższa asymetria napięć w sieci i zniekształcenie wstępne, tym więcej harmonicznych sprzęt musi eliminować. Wykres pokazuje, przy jakim zniekształceniu wstępnym i poziomie asymetrii poszczególne technologie mogą utrzymać swoją gwarantowaną wydajność THDi.



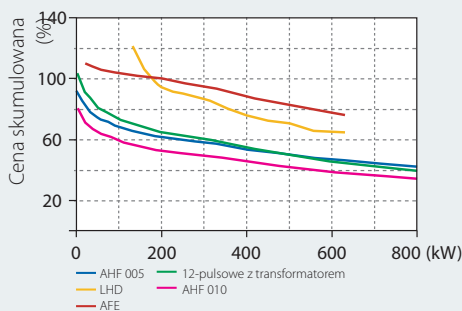
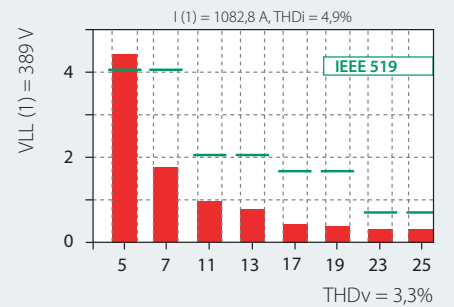
Przewymiarowanie

Wszystkie opublikowane dane filtrów są podane dla obciążenia 100%, ale filtry rzadko pracują przy pełnym obciążeniu z powodu przewymiarowania i profilu obciążenia. Sprzęt do ograniczania harmonicznych w konfiguracji szeregowej zawsze musi być sparametryzowany dla prądu maksymalnego, ale należy mieć świadomość czasu pracy przy częściowym obciążeniu i zgodnie z tym oceniać różne typy filtrów. Przewymiarowanie pogarsza sprawność osłabia zniekształceń i skutkuje wysokimi kosztami pracy. Jest to również strata pieniędzy.



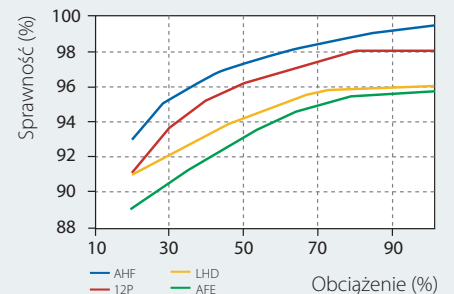
Zgodność z normami

Utrzymywanie odporności sprzętu wyższej niż odkształcenia systemu zapewnia bezproblemową pracę. Większość norm nakłada ograniczenia dotyczące całkowitych odkształceń napięcia zgodnie z zaplanowanym poziomem, często między 5% a 8%. Odporność sprzętu jest jednak w większości przypadków o wiele wyższa: w przypadku przetwornic wynosi 15–20%. To jednak niekorzystnie wpływa na żywotność produktów i skraca czas eksploatacji.



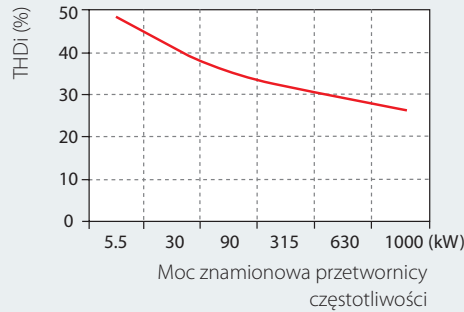
Wielkość mocy a koszty początkowe

W porównaniu z przetwornicą częstotliwości różne rozwiązania mają różne ceny skumulowane w zależności od mocy. Rozwiązania pasywne generalnie oferują najniższy koszt początkowy inwestycji, a w miarę wzrostu złożoności rozwiązań rośnie ich cena.



Impedancja systemu

Przykładowo przetwornica częstotliwości FC 202 400 kW na transformatorze 1000 kVA z impedancją 5% zapewnia ~5% THDv (całkowite odkształcenie harmonicznego napięcia) w idealnych warunkach sieci zasilającej, podczas gdy użycie tej samej przetwornicy częstotliwości na transformatorze 1000 kVA z impedancją 8% prowadzi do THDv wyższego o połowę, czyli ~7,5%.

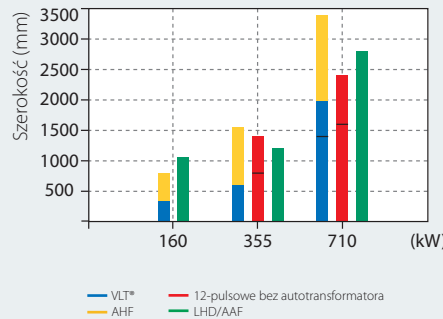


Całkowite zniekształcenia harmoniczne

Każda przetwornica częstotliwości generuje swoje własne całkowite zniekształcenia harmonicznego prądu (THDi), których wartość zależy od parametrów sieci zasilającej. Im większa jest przetwornica w stosunku do transformatora, tym mniejsza wartość THDi.

Harmoniczne

Każda technologia ograniczania harmonicznym posiada własną charakterystykę THDi, zależną od obciążenia. Charakterystyki te są ustawione przy idealnych parametrach sieci zasilającej, bez zniekształcenia wstępnego i z symetrycznym obciążeniem faz. Odchylenia będą skutkowały wyższymi wartościami THDi.



Zajmowana przestrzeń

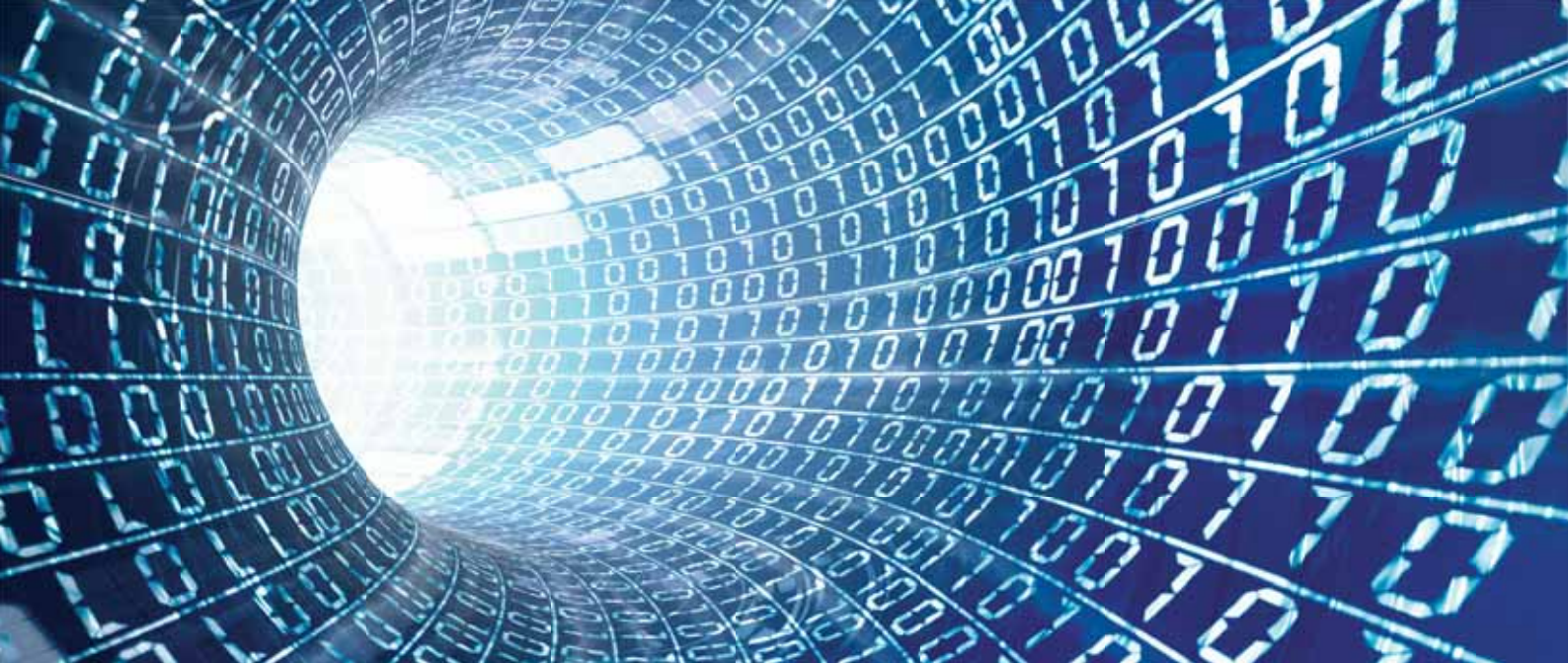
W przypadku wielu aplikacji dostępna powierzchnia jest ograniczona i musi być wykorzystana w możliwie największym stopniu. Różne rozwiązania do redukcji harmonicznym oparte na różnych technologiach mają swój własny optymalny stosunek rozmiaru do mocy.

Zgodność z normami

W celu określenia, czy zawartość wyższych harmonicznym w przypadku danej aplikacji/ sieci przekracza określoną normę konieczne jest wykonanie wielu złożonych obliczeń. Z pomocą darmowego oprogramowania do obliczania harmonicznym MCT 31 firmy Danfoss staje się to łatwe i mniej czasochłonne.

Sprawność systemu

Koszt eksploatacji jest determinowany głównie przez ogólną sprawność systemu. Zależy to od poszczególnych produktów, rzeczywistych współczynników mocy i wydajności. Rozwiązania aktywne utrzymują rzeczywisty współczynnik mocy niezależnie od wahań obciążenia i stanu sieci zasilającej. Z drugiej strony rozwiązania aktywne są mniej sprawne niż rozwiązania bierne.



Obsługa najczęściej stosowanych magistral

Większa wydajność

Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive można łatwo podłączyć do dowolnego systemu magistrali komunikacyjnej przy użyciu jednej z wielu dostępnych opcji magistrali komunikacyjnej. Dzięki temu przetwornica AQUA Drive to przyszłościowe rozwiązanie, które można w razie potrzeby łatwo rozszerzyć i zmodernizować. Pełna lista magistral komunikacyjnych znajduje się na stronie 39.

Jeśli produkcja będzie wymagać nowej platformy komunikacyjnej, opcje magistrali komunikacyjnej Danfoss można także zainstalować później — jako rozwiązanie plug-and-play. Dzięki temu można dokonać optymalizacji fabryki bez konieczności wymiany istniejącego systemu przetwornicy częstotliwości.

Pobierz sterowniki w celu łatwej integracji PLC

Integracja przetwornicy częstotliwości z istniejącym systemem magistrali może zająć dużo czasu i być skomplikowana. W celu ułatwienia i usprawnienia tego procesu firma Danfoss udostępnia wszystkie niezbędne sterowniki i instrukcje magistrali komunikacyjnej, które można pobrać bezpłatnie z jej strony internetowej.

Po zakończeniu instalacji bezpośrednio w przetwornicy częstotliwości VLT® można ustawić parametry magistrali (zazwyczaj wymagane jest ustawienie tylko kilku parametrów) przy użyciu lokalnego panelu sterowania, opcji VLT® MCT 10 lub w samej magistrali komunikacyjnej.





Dokumentowanie energii

Oprogramowanie VLT® Energy Box to najnowocześniejsze i najbardziej zaawansowane narzędzie do obliczeń energii spośród dostępnych.

Pozwala ono obliczać zużycie energii i porównywać pompy w aplikacjach AQUA sterowanych przez przetwornice częstotliwości Danfoss z alternatywnymi metodami kontroli przepływu.

Program porównuje całkowite koszty operacyjne różnych tradycyjnych systemów z kosztami pracy tych samych systemów wyposażonych w przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive.

Dzięki temu programowi można łatwo oszacować oszczędności, porównując przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive z innymi typami systemów sterowania wydajnością w nowych instalacjach i po doposażeniu.

Pełna analiza finansowa

Oprogramowanie VLT® Energy Box oferuje pełną analizę finansową, w tym:

- Wstępny koszt systemu przetwornicy częstotliwości i alternatywnego systemu
- Koszty montażu i sprzętu
- Roczne koszty konserwacji i wszelkie zachęty ze stron przedsiębiorstw użyteczności publicznej na rzecz produktów energooszczędnych
- Czas zwrotu z inwestycji i zakumulowane oszczędności

- Przesyłanie rzeczywistego zużycia energii (kWh) i cyklu pracy z przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive

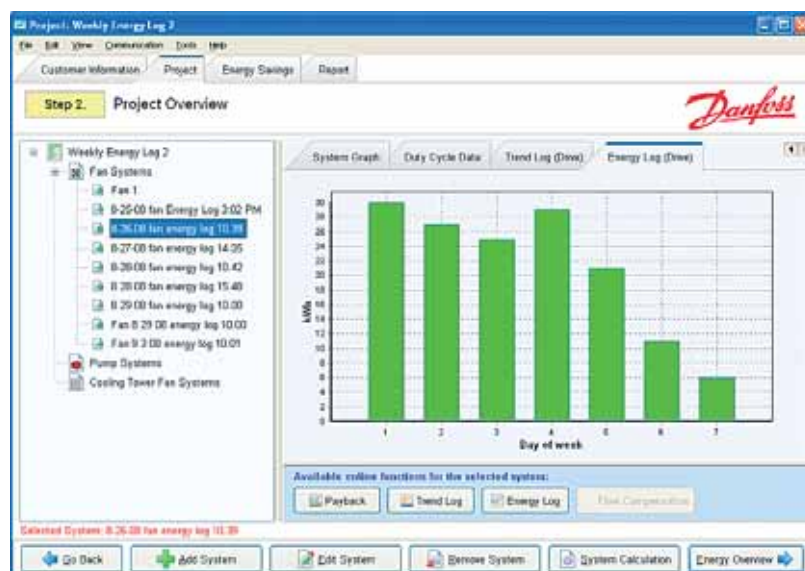
Program VLT® Energy Box umożliwia przechwytywanie rzeczywistych danych dotyczących energii z przetwornicy częstotliwości i monitorowanie użycia energii oraz ogólnej wydajności systemu.

Audyt energii

Połączenie przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive z oprogramowaniem

Energy Box może być wykorzystywane jako sprzęt do przeprowadzania audytów energetycznych na potrzeby szacowania i oceniaania oszczędności.

Z przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive można zdalnie odczytywać pełne dane dotyczące energii, co ułatwia monitorowanie oszczędności energii i zwrotu z inwestycji. Monitorowanie za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej często sprawia, że mierniki energii można pominąć.



Oprogramowanie narzędziowe

Łatwa praca inżynierska i konfiguracja przy użyciu oprogramowania VLT® Motion Control Tool MCT 10

Przetwornice VLT® można konfigurować i monitorować nie tylko przy użyciu lokalnego panelu sterowania LCP (Local Control Panel), ale także za pomocą oprogramowania komputerowego firmy Danfoss. Dzięki temu kierownictwo zakładu ma w każdej chwili dostęp do wyczerpujących informacji o systemie. Oprogramowanie dodaje nowy poziom elastyczności w konfigurowaniu, monitorowaniu i rozwiązywaniu problemów.

Oprogramowanie MCT 10 to narzędzie inżynierskie o przejrzystym interfejsie okienkowym, udostępniające w czasie rzeczywistym przegląd informacji o wszystkich przetwornicach w systemie o dowolnej wielkości. Oprogramowanie działa w systemie Windows i umożliwia wymianę danych przy użyciu tradycyjnego interfejsu RS485, magistrali komunikacyjnej (między innymi Profibus i Ethernet) albo za pośrednictwem portu USB.

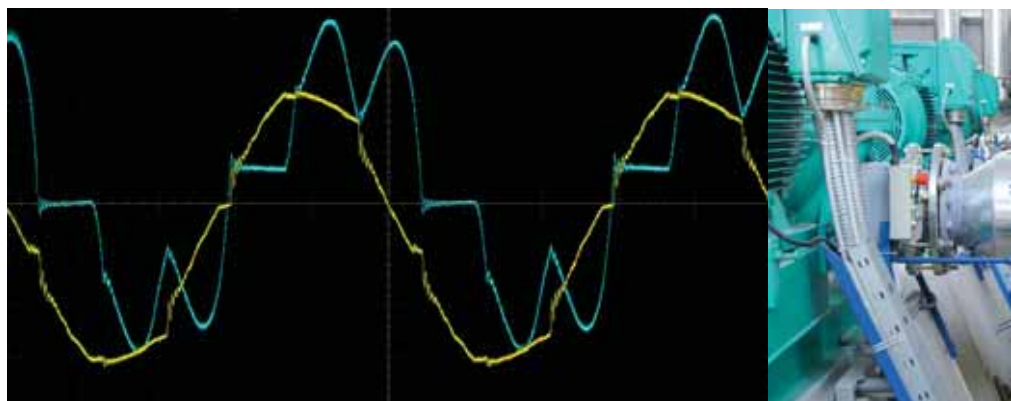
Parametry można konfigurować online na podłączonej przetwornicy częstotliwości oraz offline w samym narzędziu. Dodatkowa dokumentacja, taka jak schematy elektryczne czy instrukcje obsługi, może być osadzona w narzędziu MCT 10. Zmniejsza to ryzyko niewłaściwej konfiguracji i pozwala na szybki dostęp do możliwości rozwiązywania problemów.

Narzędzie VLT® Harmonic Calculation Software HCS do analizy zniekształceń harmonicznych

VLT® Harmonic Calculation Software HCS to zaawansowany program do symulacji, który przyspiesza i ułatwia obliczanie zakłóceń harmonicznych w sieci zasilania.

To idealne rozwiązanie w przypadku planów rozbudowy istniejącego zakładu lub instalacji albo zbudowania nowej instalacji od podstaw.

Przyjazny dla użytkownika interfejs pozwala na skonfigurowanie środowiska sieci zasilania odpowiednio do potrzeb i uzyskanie



wyników symulacji umożliwiających optymalizację sieci.

Skontaktuj się z lokalnym punktem sprzedaży firmy Danfoss lub odwiedź jej stronę internetową albo przejdź bezpośrednio na stronę narzędzia:

www.danfoss-hcs.com

Oprogramowanie do obliczania harmonicznych VLT® Motion Control Tool MCT31

Oprogramowanie VLT® MCT31 oblicza zniekształcenia harmoniczne w systemach zarówno w przypadku przetwornic częstotliwości firmy Danfoss, jak i innych firm. Potrafi także obliczać efekty stosowania różnych dodatkowych środków ograniczania harmonicznych, w tym filtrów harmonicznych Danfoss.

Za pomocą oprogramowania VLT® Motion Control Tool MCT31 można określić, czy harmoniczne stanowią problem w

posiadanej instalacji, a jeśli tak, jakie są najbardziej opłacalne strategie rozwiązania problemu.

Funkcje VLT® Motion Control Tool MCT31:

- Można wykorzystać wartości prądu zwarciovego zamiast wielkości transformatora i impedancji, kiedy dane transformatora są nieznane
- Zorientowane na projekty, ułatwia przeprowadzenie obliczeń dla kilku transformatorów
- Łatwość porównania różnych rozwiązań redukcji harmonicznych w obrębie tego samego projektu
- Obsługa bieżącej oferty produktów Danfoss, a także starszych modeli przetwornic częstotliwości



Intuicyjna konfiguracja przy użyciu graficznego interfejsu

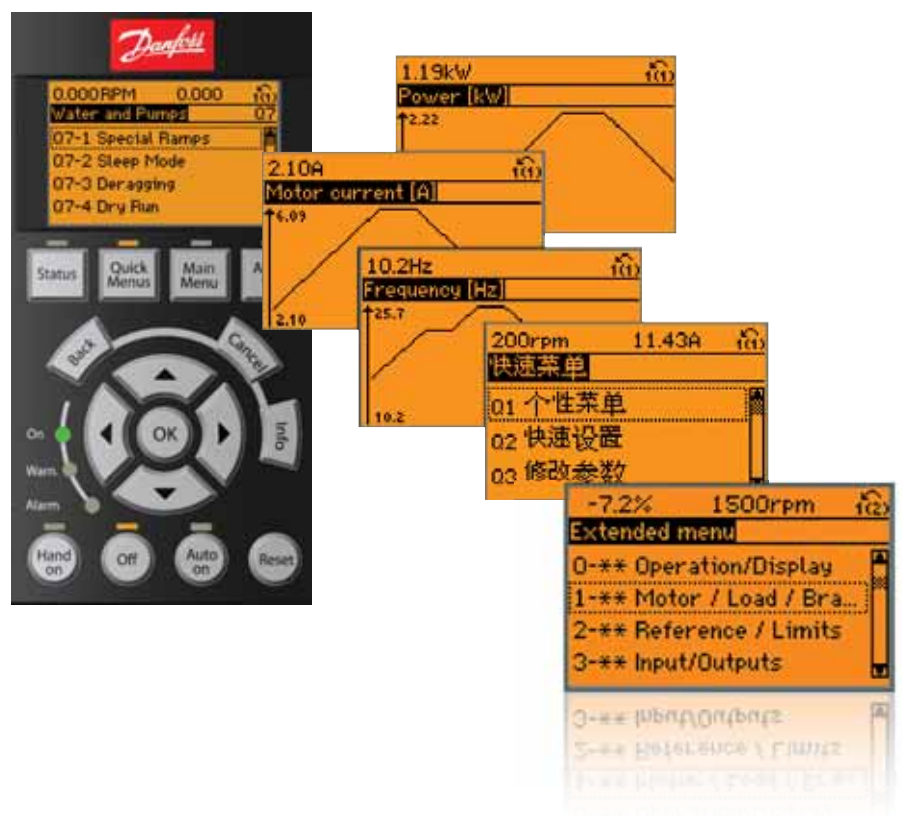
Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive jest wyposażona w podłączany i odłączany przy włączonym zasilaniu lokalny panel sterowania (LCP), który ułatwia instalację i konfigurację parametrów.

Po wyborze języka należy przejrzeć poszczególne parametry konfiguracji. Można też użyć wstępnie zdefiniowanego podręcznego menu lub kreatora SmartStart w celu skonfigurowania konkretnej aplikacji.

Panel LCP można odłączyć i użyć do skopiowania ustawień na inne przetwornice częstotliwości AQUA Drive

w systemie. Można go także zamontować na drzwiach szafy sterowniczej w celu zdalnego sterowania przetwornicą częstotliwości. Dzięki temu można w pełni korzystać z panelu LCP bez konieczności instalowania dodatkowych przełączników i oprzyrządowania.

Moje menu osobiste umożliwia bezpośredni dostęp do maksymalnie 50 parametrów wybranych przez użytkownika.



Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart

SmartStart to kreator konfiguracji, który jest aktywowany przy pierwszym załączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości lub po jej zresetowaniu do ustawień fabrycznych. Używając łatwego zrozumiałego języka, kreator SmartStart przeprowadza użytkowników przez szereg prostych kroków w celu zapewnienia poprawnego i skutecznego sterowania silnikiem. Kreator można także uruchomić bezpośrednio za pomocą podręcznego menu (Quick Menu) na graficznym panelu sterującym.

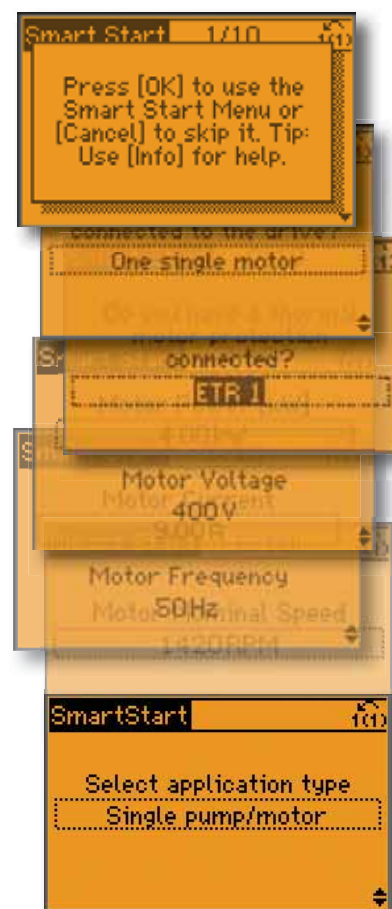
Najpierw użytkownicy są proszeni o ustawienie typu konfiguracji silnika, która jest używana w danej aplikacji:

- **Jedna pompa/silnik** w pętli otwartej lub zamkniętej
- **Rotacja silników:** kiedy dwa silniki współużytkują jedną przetwornicę.
- **Podstawowe sterowanie kaskadowe:** regulacja prędkości pojedynczej pompy w systemie wielu pomp. Jest to atrakcyjne kosztowo rozwiązanie na przykład w zestawach pomp wspomagających.
- **Główna — bierna:** Sterowanie maksymalnie 8 przetwornicami częstotliwości i pompami, aby zapewnić płynną pracę całego systemu pomp.
- **Automatyczne dopasowanie silnika:** SmartStart gwarantuje również optymalizację wydajności silnika dzięki regulacji skutecznych ustawień niezależnie od typu silnika.

Po wprowadzeniu podstawowych danych silnika funkcja automatycznego dopasowania silnika mierzy parametry silnika i optymalizuje ustawienia przetwornicy częstotliwości w stanie spoczynku bez konieczności odłączenia obciążenia.

Następnie kreator przechodzi do dedykowanych funkcji dotyczących wody i pomp:

- **Kompensacja przepływu:** przetwornica częstotliwości dopasowuje pracę pompy w odniesieniu do wartości zadanej.
- **Odktykanie:** usuwa niedrożności z wirników przez cykliczną zmianę kierunku przepływu. Ta funkcja może być wykorzystywana jako proaktywne działanie podejmowane w celu zapobiegania uszkodzeniu pompy.
- **Napełnianie rur:** pomaga zapobiegać uderzeniom wodnym dzięki płynnemu napełnianiu rur.
- **Wykrywanie suchobiegu/skrajnych charakterystyki:** chroni pompę przed uszkodzeniem. Jeśli wartość zadana nie zostaje osiągnięta, przetwornica częstotliwości zakłada, że w rurze nie ma cieczy lub występują wycieki w układzie rur.
- **Tryb uśpienia:** oszczędza energię przez zatrzymywanie pompy przy braku zapotrzebowania.
- **Specjalne czasy rozpędzenia/zatrzymania:** dedykowane czasy rozpędzenia/zatrzymania przy uruchamianiu i stopie dla konkretnych aplikacji.





Dedykowane funkcje dotyczące wody i pomp

Dedykowane, zintegrowane funkcje, które pozwalają oszczędzać energię i zwiększają sprawność we wszystkich aplikacjach wodnych i aplikacjach pomp.

Wbudowany regulator wielu pomp

Sterownik kaskady pomp rozdziela równo godziny pracy pomiędzy wszystkie pompy. Zużycie poszczególnych pomp jest dzięki temu zmniejszane do minimum, co znacząco wydłuża ich oczekiwany czas eksploatacji i niezawodność.

Możliwości dużej przeciążalności

Na potrzeby niedowymiarowanych silników dostępny jest dodatkowy moment obrotowy dla obciążeń o dużej bezwładności lub wysokim współczynniku tarcia. Prąd można ustawić na wartość maksymalną 160% przez ograniczoną ilość czasu.

1. Wykrywanie skraju charakterystyki

Ta funkcja jest wyzwalana, jeśli pompa pracuje nie osiągając wstępnie określonej wartości zadanej. Przetwornica częstotliwości wygeneruje wówczas alarm lub wykona inne wstępnie zaprogramowane działanie. Zdarza się to na przykład wtedy, gdy rura przecieka.

2. Automatyczne dostrajanie 4 regulatorów typu PI

Automatyczne dostrajanie pozwala przetwornicy nauczyć się sposobu, w jaki system reaguje na wprowadzane przez nią poprawki. Na podstawie dokonanych pomiarów przetwornica częstotliwości oblicza wartości P oraz I, aby szybko przywracać precyzyjną i stabilną pracę.

3. Kompensacja przepływu

Czujnik ciśnienia zamontowany w pobliżu wentylatora lub pompy dostarcza punkt odniesienia, który pozwala na utrzymywanie stałego ciśnienia na końcu systemu. Przetwornica częstotliwości nieustannie koryguje wartość zadaną ciśnienia, aby zachować zgodność z krzywą systemu. Ta metoda zarówno oszczędza energię, jak i zmniejsza koszty instalacji.

4. Wykrywanie braku przepływu/ niskiego przepływu i tryb uśpienia

W sytuacjach niskiego przepływu lub braku przepływu przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb uśpienia, aby oszczędzać energię. Gdy ciśnienie spadnie poniżej wstępnie zdefiniowanej nastawy, przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona automatycznie. W porównaniu z ciągłą pracą, ta metoda zmniejsza koszty energii oraz zużycie sprzętu, wydłużając okres eksploatacji aplikacji.

5. Funkcja odtykania

Ta funkcja oprogramowania przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive zapewnia proaktywną ochronę pompy. Odtykanie można skonfigurować jako działanie zapobiegawcze lub reaktywne. Optymalizuje ono sprawność pompy przez stałe monitorowanie poboru mocy na wale silnika w stosunku

do przepływu. W trybie reaktywnym przetwornica częstotliwości wyczuwa początek niedrożności pompy i w takim przypadku odwróci kierunek obrotów pompy, aby oczyścić drogę przepływu wody. Jako działanie prewencyjne przetwornica będzie okresowo zmieniać kierunek wirowania pompy, aby zapewnić czystość pompy.

6. Tryb napełniania rurociągu

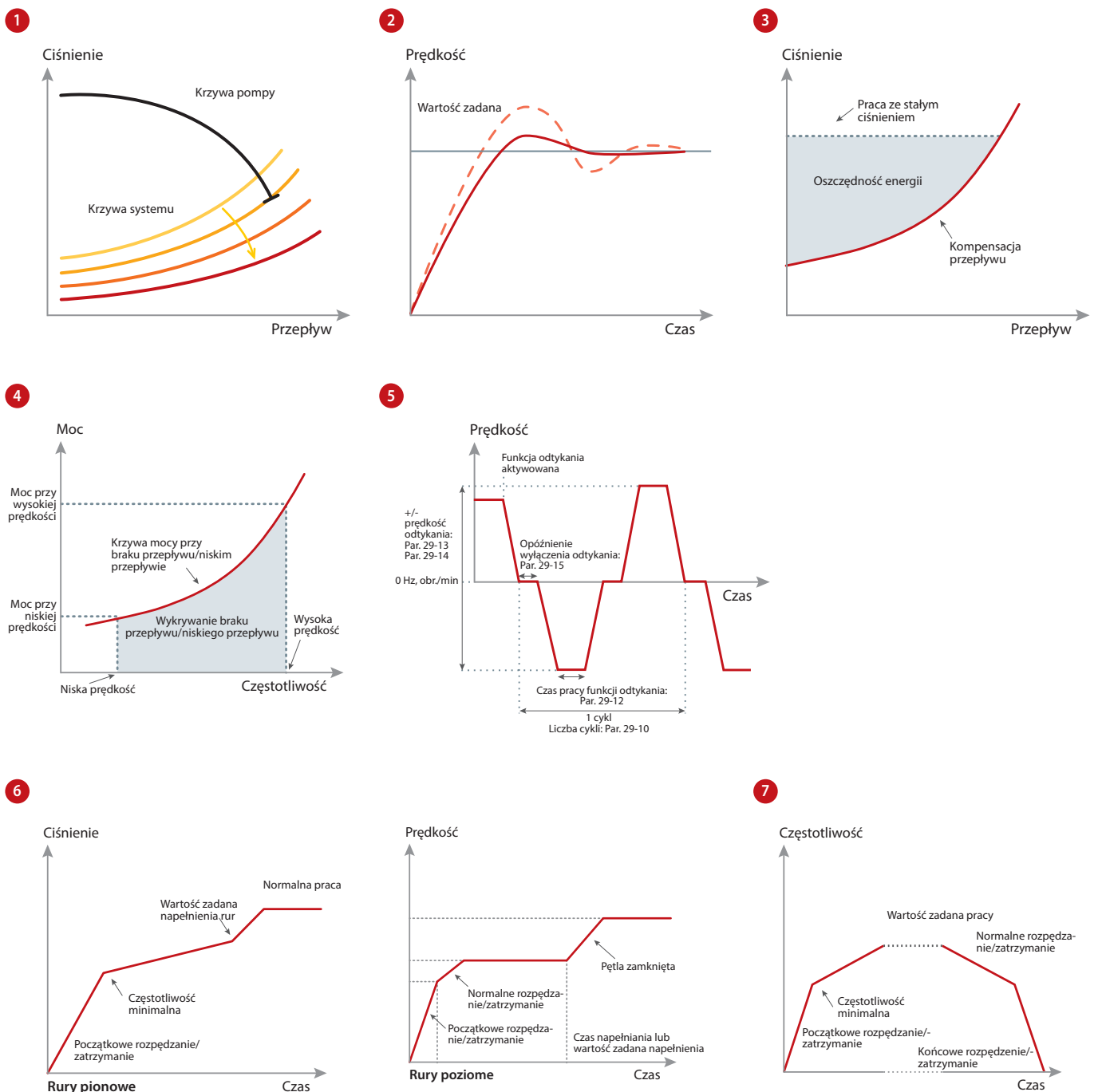
Funkcja przydatna we wszystkich aplikacjach, w których bardzo ważne jest kontrolowane napełnianie rurociągu, na przykład w systemach dostarczania wody i nawadniania. Kontrolowane napełnianie rur (w pętli zamkniętej) chroni przed uderzeniami wodnymi, rozrywaniem rur z wodą lub wysadzeniem tryskaczy.

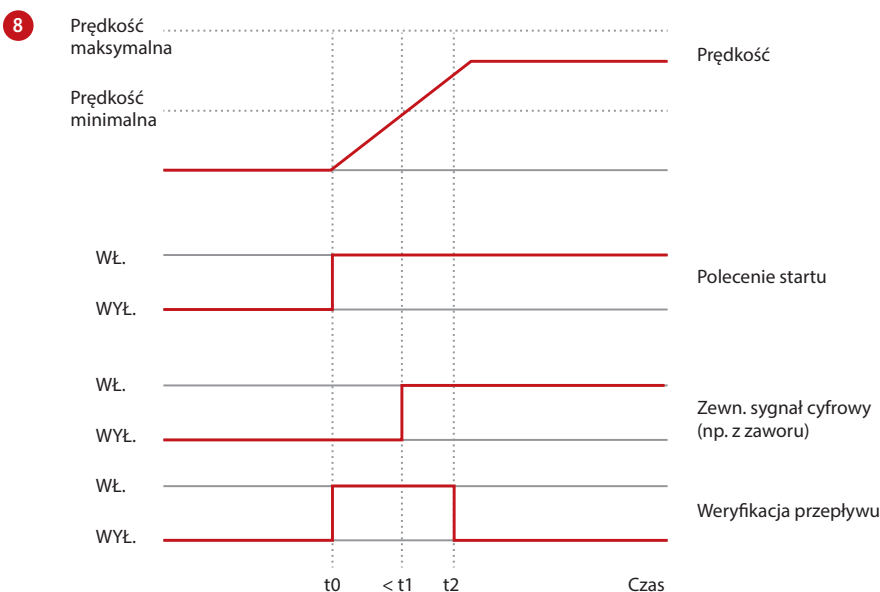
Tryb napełniania rur może być używany zarówno w przypadku poziomych, jak i pionowych systemów rurowych.

7. Początkowe/końcowe rozpędzanie/zatrzymanie

Początkowe rozpędzanie umożliwia szybkie przyspieszenie pomp do minimalnej prędkości, od której zaczyna się normalne rozpędzanie. Zapobiega to uszkodzeniu łożysk wzdłużnych w pompie. Zatrzymywanie końcowe działa przy zatrzymywaniu, zwalniając pompy do minimalnej prędkości do zatrzymania.

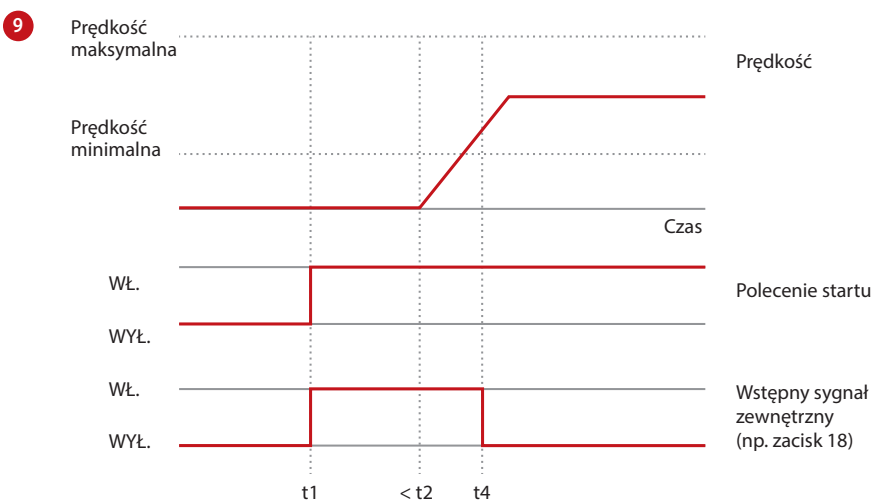
Ciąg dalszy na następnej stronie





8. Potwierdzenie przepływu

Monitor potwierdzenia przepływu chroni urządzenie przed nieoczekiwanym zatrzymaniem przepływu. Monitor stale komunikuje się z urządzeniem zewnętrznym, takim jak zawór lub przełącznik przepływu. Jeżeli limit czasu oczekiwania na sygnał z urządzenia zewnętrznego zostanie przekroczony, monitor wyłączy awaryjnie przetwornicę częstotliwości.



9. Wstępne/końcowe smarowanie

Niektóre maszyny wymagają smarowania ich części mechanicznych przed i podczas pracy, aby uniknąć uszkodzeń i ograniczyć zużycie. W czasie smarowania niektóre urządzenia muszą pozostać aktywne, na przykład wentylatory. Aby to osiągnąć, funkcja wstępnego smarowania (Pre Lube) obsługuje sygnał do urządzenia zewnętrznego w celu wykonania konkretnego działania w zdefiniowanym przez użytkownika okresie czasu. Dostępne konfiguracje: „Tylko smarowanie wstępne”, „Tylko wstępne i podczas pracy” i „Wstępne, podczas pracy i końcowe”.

10. Dowolnie programowalne teksty

Funkcja ta obsługuje wszechstronne dopasowanie do różnych aplikacji. Dowolnie programowanych tekstów komunikatów, na podstawie zdarzeń wewnętrznych lub zewnętrznych, można używać do konfigurowania informacji, ostrzeżeń lub alertów.

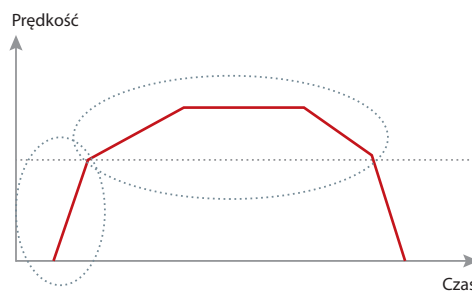
Ta funkcja obsługuje również działania w oparciu o zdarzenia, na przykład inicjowanie końcowego zatrzymania wyzwalane przez otwarcie zaworu.



11. Zaawansowany monitor prędkości minimalnej

Pompy głębinowe mogą ucierpieć z powodu niewystarczającego chłodzenia i smarowania, kiedy prędkość pompy jest zbyt mała. Zaawansowany monitor prędkości minimalnej chroni pompę dzięki monitorowaniu i regulowaniu prędkości wyłączenia awaryjnego, aby ograniczyć zużycie sprzętu. Czas przestoju dla konserwacji jest minimalizowany, bez konieczności stosowania zewnętrznego sprzętu monitorującego.

11



Podczas normalnej pracy (po rozpędzeniu) P1-86/1-87

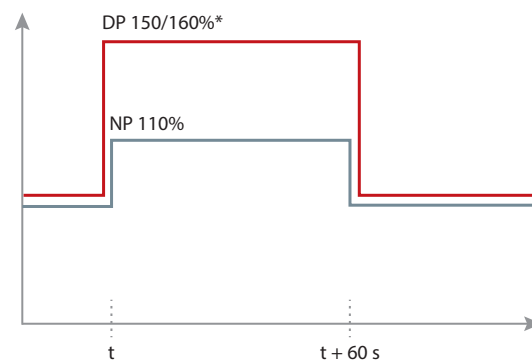
(1-86/1-87)
Wyłączenie awaryjne (niska prędkość) [obr./min, Hz]

(1-79)
Maks. czas rozruchu do wył. awar.

12. Duża/normalna przeciążalność

Funkcja wartości znamionowej przeciążalności umożliwia dopasowanie do różnych schematów obciążenia typowych dla aplikacjach wodnych i ściekowych. Normalna przeciążalność jest odpowiednia dla większości obciążeń odśrodkowych. Duża przeciążalność jest stosowana w przypadku obciążenia obejmującego okresy tymczasowo większego momentu obrotowego.

12

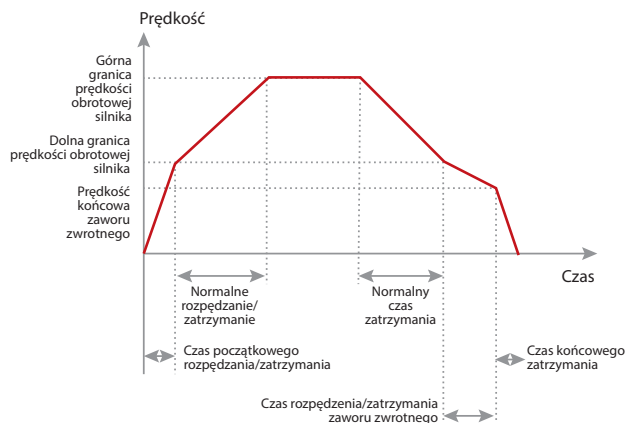


* w zależności od mocy

13. Czas rozpędzenia/zatrzymania zaworu zwrotnego

Czas rozpędzania/zatrzymania zaworu zwrotnego zapobiega uderzeniom wodnym podczas zatrzymywania pompy, zapewniając powolne zwalnianie prędkości pompy, kiedy zawór kulowy jest prawie zamknięty.

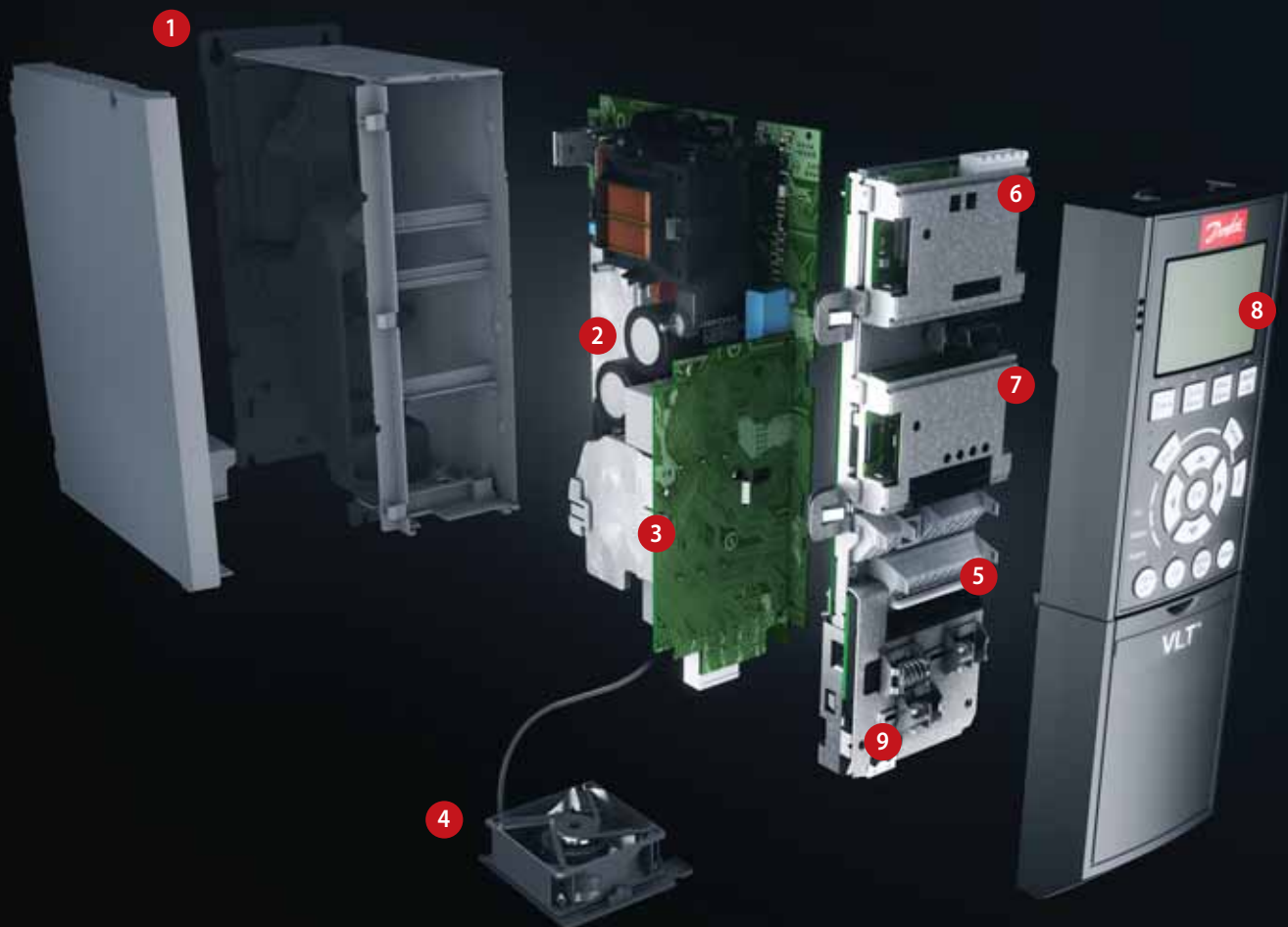
13



10

Dowolnie programowalne teksty

| | | |
|-------------------------------------|--------|---------|
| Status | 1 (1) | |
| 49,3% | 0,04 A | 0,00 kW |
| | 2,9 Hz | |
| | 0 kWh | |
| Zawór 5 otwarty! | | |
| Auto zdalne rozpędzanie/zatrzymanie | | |



Prostota budowy modułowej

Przetwornice częstotliwości są dostarczane w pełni zmontowane i przetestowane zgodnie z wymaganiami klientów.

1. Obudowa

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla klasy obudów IP20/Chassis. IP 21/Typ 1, IP 54/Typ 12, IP 55/Typ 12 lub IP 66/Typ 4X.

2. EMC i efekty sieci

Wszystkie wersje przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive spełniają ograniczenia B, A1 lub A2 EMC zgodnie z normą EN 55011. Zintegrowane w standardowej przetwornicy częstotliwości dławiki DC gwarantują niskie obciążenia harmoniczne w sieci zgodnie z normą EN 61000-3-12 i zwiększają okres eksploatacji kondensatorów obwodów DC.

3. Powłoka ochronna

Komponenty elektroniczne są standardowo pokrywane zgodnie z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C2. Dodatkowo w przypadku ciężkich i agresywnych warunków można zamówić pokrycie zgodnie z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3.

4. Zdemontowalny wentylator

Wentylator (podobnie jak większość elementów) można szybko zdemonstrować w celu ułatwienia czyszczenia, a następnie zamontować ponownie.

5. Zaciski sterowania

Podwójne sprężynowe zaciski obudowy zwiększają niezawodność i ułatwiają procedurę oddawania do eksploatacji i serwisowania.

6. Opcja magistrali komunikacyjnej

Pełna lista dostępnych opcji magistral komunikacyjnych znajduje się na stronie 39.

7. Sterownik kaskady i rozszerzenia We/Wy

Steruje wieloma pompami. Patrz również informacje na stronach 12 i 13.

Dostępnych jest wiele opcji We/Wy, montowanych w fabryce lub jako doposażenie.

8. Opcja wyświetlacza

Zdemontowalny lokalny panel sterowania przetwornicy częstotliwości Danfoss VLT Drive jest dostępny wraz z różnymi pakietami językowymi.

Język angielski jest dostępny w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości.

Alternatywnie przetwornica może zostać oddana do eksploatacji za pośrednictwem wbudowanego połączenia USB/RS485 lub magistrali komunikacyjnej przy użyciu oprogramowania do konfiguracji VLT® Motion Control Tool MCT 10.



9. Zewnętrzne zasilanie 24 V

Zewnętrzne zasilanie 24 V podtrzymuje działanie logiki przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive po odłączeniu zasilania AC.

10. Rozłącznik zasilania

Przełącznik odłącza zasilanie i ma wolny styk dodatkowy, który można dowolnie wykorzystać.

Bezpieczeństwo

Przetwornica VLT® AQUA Drive może być opcjonalnie dostarczona w wersji z funkcją Safe Torque Off (bezpiecznego stopu) odpowiednią dla instalacji kategorii 3, poziom wydajności d zgodnie z normą EN 13849-1 i SIL 2 zgodnie z normą IEC 62061/IEC 61508. Funkcja ta zapobiega przypadkowym i niezamierzonym uruchomieniom napędu.

Wbudowany logiczny sterownik zdarzeń

Logiczny sterownik zdarzeń umożliwia inteligentne dodawanie do przetwornicy funkcji odpowiadających potrzebom klienta oraz poprawianie współdziałania przetwornicy, silnika i aplikacji.

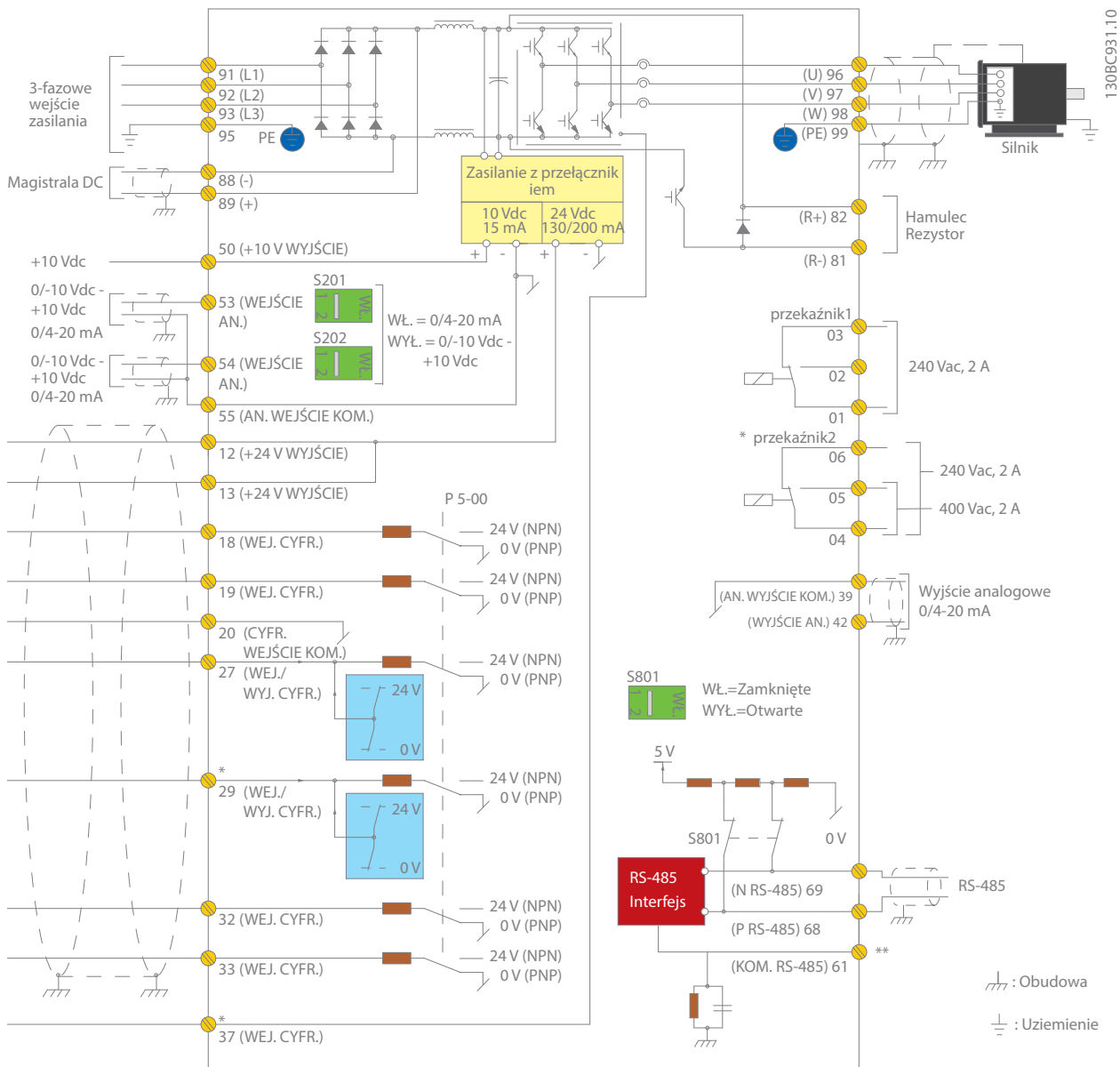
Sterownik monitoruje konkretne zdarzenie. Po wystąpieniu zdarzenia sterownik wykonuje wstępnie zdefiniowane działanie, a następnie rozpoczyna monitorowanie następnego wstępnie zdefiniowanego zdarzenia. Przed powrotem do pierwszego zestawu dostępnych jest 20 kroków zdarzeń i działań.

Funkcje logiczne mogą być wybierane i uruchamiane niezależnie od sterowania sekwencyjnego. Dzięki temu możliwe jest łatwe i elastyczne monitorowanie przy użyciu przetwornicy częstotliwości zmiennych lub zdarzeń zdefiniowanych przez sygnał.



Przykład połączenia

Liczby reprezentują zaciski na przetwornicy częstotliwości



Na tym schemacie pokazano typową instalację przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive. Zasilanie jest podłączone do zacisków 91 (L1), 92 (L2) i 93 (L3), a silnik jest podłączony do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W).

Zaciski 88 i 89 są używane jako „load sharing” między przetwornicami częstotliwości. Wejścia analogowe można podłączyć do zacisków 53 (V lub mA) i 54 (V lub mA).

Wejścia te można skonfigurować na wartość zadaną, sprzężenie zwrotne lub termistor.

Istnieje 6 wejść cyfrowych, które można podłączyć do zacisków 18, 19, 27, 29, 32 i 33. Dwa zaciski wejść/wyjść cyfrowych (27 i 29) można skonfigurować jako cyfrowe wyjścia do informowania o rzeczywistym stanie lub ostrzeżeniach, albo użyć do podłączenia sygnału impulsowej wartości zadanej.

Wyjście analogowe zacisku 42 może informować o wartościach procesu, takich jak 0 - I_{max} .

Przez zacisk 68 (P+) oraz 69 (N-) interfejsu RS 485 można sterować przetwornicą częstotliwości i monitorować ją za pośrednictwem komunikacji szeregowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive

Podstawowe urządzenie bez rozszerzeń

| Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3) | |
|--|---------------------------------|
| Napięcie zasilania | 1x200–240 V AC.....1,1–22 kW |
| | 1x380–480 V AC.....7,5–37 kW |
| | 3x200–240 V AC.....0,25–45 kW |
| | 3x380–480 V AC.....0,37–1000 kW |
| | 3x525–600 V AC.....0,75–90 kW |
| | 3x525–690 V AC.....11–1400 kW* |
| Częstotliwość zasilania | 50/60 Hz |
| Współczynnik przesunięcia fazowego (cos φ) bliski jedności | > 0,98 |
| Rzeczywisty współczynnik mocy (λ) | ≥ 0,9 |
| Przełączanie na wyjściu zasilania L1, L2, L3 | 1–2 razy/min |
| Zakłócenia harmoniczne | Zgodnie z normą EN 61000-3-12 |

* Do 2000 kW dostępne na życzenie

| Dane prądu wyjściowego (U, V, W) | |
|--|---------------------------|
| Napięcie wyjściowe | 0–100% napięcia zasilania |
| Częstotliwość wyjściowa (zależnie od mocy) | 0–590 Hz |
| Przełączanie na wyjściu | Nieograniczone |
| Czasy rozpędzania/zatrzymania | 0,1–3600 s |

Uwaga: Przetwornica częstotliwości * VLT AQUA Drive może zapewnić 110%, 150% lub 160% prądu przez 1 minutę, zależnie od mocy i ustawień parametrów. Wyższa wartość znamionowa przeciążenia jest osiągnięta przez przewymiarowanie przetwornicy częstotliwości.

| Wejścia cyfrowe | |
|--------------------------------|-------------------|
| Programowalne wejścia cyfrowe | 6* |
| Wymienne na wyjście cyfrowe | 2 (zacisk 27, 29) |
| Logika | PNP lub NPN |
| Poziom napięcia | 0–24 V DC |
| Napięcie maksymalne na wejściu | 28 V DC |
| Rezystancja wejściowa, Ri | Około 4 kΩ |
| Odstęp czasu skanowania | 5 ms |

* Dwa z wejść mogą być używane jako wyjścia cyfrowe.

| Wejścia analogowe | |
|------------------------------|-------------------------------|
| Wejścia analogowe | 2 |
| Tryby | Napięcie lub prąd |
| Poziom napięcia | 0 do +10 V (skalowane) |
| Poziom prądu | Od 0/4 do 20 mA (skalowane) |
| Dokładność wejść analogowych | Maks. błąd: 0,5% pełnej skali |

| Wejścia impulsowe | |
|--|---------------------------------|
| Programowalne wejścia impulsowe | 2* |
| Poziom napięcia | 0–24 V DC (logika dodatnia PNP) |
| Dokładność wejścia impulsowego (0,1–1 kHz) | Maks. błąd: 0,1% pełnej skali |

* Dwa z wejść cyfrowych mogą być użyte do wejść impulsowych.

| Wyjścia cyfrowe | |
|--|-------------------------------|
| Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe | 2 |
| Poziom napięcia na wyjściu cyfrowym/częstotliwościowym | 0–24 V DC |
| Maks. prąd wyjściowy (ujście lub źródło) | 40 mA |
| Maksymalna częstotliwość wyjściowa przy wyjściu częstotliwościowym | 0 do 32 kHz |
| Dokładność na wyjściu częstotliwościowym | Maks. błąd: 0,1% pełnej skali |

| Wyjścia analogowe | |
|--|-----------------------------|
| Programowalne wyjścia analogowe | 1 |
| Zakres prądu przy wyjściu analogowym | 0/4 – 20 mA |
| Maks. obciążenie do masy przy wyjściu analogowym (zacisk 30) | 500 Ω |
| Dokładność na wyjściu analogowym | Maks. błąd: 1% pełnej skali |

| Karta sterująca | |
|-------------------------|------------------|
| Interfejs USB | 1.1 (Full Speed) |
| Wtyczka USB | Typ „B” |
| Interfejs RS485 | Do 115 kbodów |
| Maks. obciążenie (10 V) | 15 mA |
| Maks. obciążenie (24 V) | 200 mA |

| Wyjście przekaźnikowe | |
|--|------------------------------|
| Programowalne wyjścia przekaźnikowe | 2 |
| Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny) karty mocy | 240 V AC, 2 A |
| Maks. obciążenie zacisku (AC) na 4-5 (zwierny) karty mocy | 400 V AC, 2 A |
| Min. obciążenie zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny) karty mocy | 24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA |

| Otoczenie/środowisko | |
|---|--|
| Obudowa | IP: 00/20/21/54/55/66 Typ UL: Obudowa/1/12/4x zewnętrzna |
| Test drgań | 1,0 g (obudowy D, E i F; 0,7 g) |
| Maks. wilgotność względna | 5%–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 — bez skraplania) podczas pracy |
| Temperatura otoczenia | Do 55°C (50°C bez obniżania wartości znamionowych; 45°C w przypadku obudowy D) |
| Izolacja galwaniczna wszystkich elementów | Zasilanie We/Wy zgodnie z PELV |
| Środowisko agresywne | Zaprojektowane dla elementów z pokryciami/bez pokrycia 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3) |

| Komunikacja przez magistralę komunikacyjną | |
|--|---|
| Standardowa, wbudowana: Protokół FC Modbus RTU | Opcjonalnie: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 |

| Temperatura otoczenia | |
|---|--|
| – Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem | |
| – Do 55°C (50°C bez obniżania wartości znamionowych; 45°C w przypadku obudowy D) | |
| – Monitorowanie temperatury radiatora zapewnia wyłączenia awaryjne przetwornicy częstotliwości w przypadku wykrycia nadmiernej temperatury. | |
| – Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W. | |
| – Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W. | |
| – Ochrona przed utratą fazy zasilania | |

| Opcje aplikacji | |
|--|--|
| Rozszerzają funkcjonalność przetwornicy częstotliwości o zintegrowane opcje: | |
| • VLT® General Purpose I/O MCB 101 | |
| • VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 | |
| • VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 | |
| • VLT® Sensor Input MCB 114 | |
| • VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 | |
| • VLT® Extended Relay Card MCB 113 | |
| • VLT® 24 V External Supply MCB 107 | |

| Opcja przekaźnika i analogowych we/wy | |
|---------------------------------------|--|
| • VLT® Relay Card MCB 105 | |
| • VLT® Analog I/O MCB 109 | |

| Opcje mocy | |
|--|--|
| Do wyboru jest wiele opcji zasilania zewnętrznego do użytku z przetwornicą częstotliwości w sieciach lub aplikacjach o krytycznym znaczeniu. | |
| • VLT® Low Harmonic Drive | |
| • VLT® Advanced Active Filter | |
| • VLT® Advanced Harmonic Filter | |
| • VLT® dU/dt fi lter | |
| • VLT® Sine wave fi lter (LC fi lter) | |

| Opcje dla dużych mocy | |
|---|--|
| Pełną listę zawiera Katalog doboru produktów przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy. | |

| Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC | |
|---|--|
| • VLT® Motion Control Tool MCT 10 | |
| • VLT® Energy Box | |
| • VLT® Motion Control Tool MCT 31 | |

Dane elektryczne

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 1 x 200-240 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis | | A3 | | B1 | | | | | B2 | C1 | C2 | |
|---|------------------------------|------------|------|------|--------------|-----------|------|--------|-----------|-----------|------------|--------------------------------|------|
| | IP 21/Typ 1 | | A5 | | P1K1 | P1K5 | P2K2 | P3K0 | P3K7 | P5K5 | P7K5 | P15K | P22K |
| | IP 55/Typ 12 + IP 66/NEMA 4X | | | | | | | | | | | | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3 | 3,7 | 5,5 | 7,5 | 15 | 22 | | | |
| Typowa moc na wale przy 240 V | [KM] | 1,5 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 | 7,5 | 10 | 20 | 30 | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3x200–240 V) | [A] | 6,6 | 7,5 | 10,6 | 12,5 | 16,7 | 24,2 | 30,8 | 59,4 | 88 | | | |
| Przerywany (3x200–240 V) | [A] | 7,3 | 8,3 | 11,7 | 13,8 | 18,4 | 26,6 | 33,4 | 65,3 | 96,8 | | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (208 V AC) | [kVA] | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 4,5 | 6,0 | 8,7 | 11,1 | 21,4 | 31,7 | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (1x200–240 V) | [A] | 12,5 | 15 | 20,5 | 24 | 32 | 46 | 59 | 111 | 172 | | | |
| Przerywany (1x200–240 V) | [A] | 13,8 | 16,5 | 22,6 | 26,4 | 35,2 | 50,6 | 64,9 | 122,1 | 189,2 | | | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 20 | 30 | 40 | | | 60 | 80 | 100 | 150 | 200 | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 44 | 30 | 44 | 60 | 74 | 110 | 150 | 300 | 440 | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec | [mm ²] ([AWG]) | | | | 0,2–4 (4–10) | | | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 95 (4/0) | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie z rozłącznikiem | [mm ²] ([AWG]) | 5,26 (10) | | | | 16 (6) | | | | 25 (3) | 50 (1/0) | 2x50 (2x1/0) ^{9) 10)} | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie bez rozłącznika | [mm ²] ([AWG]) | 5,26 (10) | | | | 16 (6) | | | | 25 (3) | 50 (1/0) | 95 (4/0) | |
| Wartości znamionowe temperatury izolacji kabla | [°C] | 75 | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 4,9 (10,8) | | | | | | | | | | | |
| IP 21/Typ 1 | [kg] (lbs) | | | | | 23 (50,7) | | | 27 (59,5) | 45 (99,2) | 65 (143,3) | | |
| IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | | | | | 23 (50,7) | | | 27 (59,5) | 45 (99,2) | 65 (143,3) | | |

Zasilanie 1x200–240 V AC — normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w czasie 60 s, P1K1-P22K

⁹⁾ Wymagane są dwa przewody. ¹⁰⁾ Wariant niedostępny w IP 21.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 1 x 380-480 V AC

| Obudowa | IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | B1 | | B2 | C1 | C2 |
|---|---|-----------|--------|-----------|-----------|------------|
| | | P7K5 | P11K | P18K | P37K | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 7,5 | 11 | 18,5 | 37 | |
| Typowa moc na wale (240 V) | [KM] | 10 | 15 | 25 | 50 | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 16 | 24 | 37,5 | 73 | |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 17,6 | 26,4 | 41,2 | 80,3 | |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 14,5 | 21 | 34 | 65 | |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 15,4 | 23,1 | 37,4 | 71,5 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | |
| Ciągła przy 400 V AC | [kVA] | 11,0 | 16,6 | 26 | 50,6 | |
| Ciągła przy 460 V AC | [kVA] | 11,6 | 16,7 | 27,1 | 51,8 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | |
| Ciągły (1 x 380-440 V) | [A] | 33 | 48 | 78 | 151 | |
| Przerywany (1 x 380–440 V) | [A] | 36 | 53 | 85,5 | 166 | |
| Ciągły (1 x 441-480 V) | [A] | 30 | 41 | 72 | 135 | |
| Przerywany (1 x 441-480 V) | [A] | 33 | 46 | 79,2 | 148 | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 63 | 80 | 160 | 250 | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 300 | 440 | 740 | 1480 | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik i hamulec | [mm ²] ([AWG]) | 10 (7) | 35 (2) | 50 (1/0) | 120 (4/0) | |
| Waga | | | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 23 (50,7) | | 27 (59,5) | 45 (99,2) | 65 (143,3) |

¹⁾ Duża przeciążalność = 150% lub 160% momentu obrotowego w czasie 60 s. Normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w czasie 60 s.

²⁾ Trzy wartości określające maksymalny przekrój poprzeczny kabla dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach znamionowego obciążenia i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnicami napięcia i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika. Mniej sprawne silniki również przyczyniają się do zwiększenia strat mocy w przetwornicy częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat.

(Chociaż typowa wielkość dodatkowej straty to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo że pomiary są wykonywane przez najnowocześniejszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (±5%).

⁴⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

⁵⁾ Typy obudów A2 + A3 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

⁶⁾ Typy obudów B3+4 i C3+4 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis ⁶⁾ , IP 21/Typ 1 IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | A2 | | | | | | | | | | A3 | | | | | | | | |
|--|--|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------------|-----|------|------|------|------|------|------|--|
| | | A4 + A5 | | | | | | | | | | A5 | | | | | | | | |
| | | PK25 | | PK37 | | PK55 | | PK75 | | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P3K7 | | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 0,25 | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 3,7 | | | | | | | | | | |
| Typowa moc na wale 208 V | [KM] | 0,34 | 0,5 | 0,75 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3x200–240 V) | [A] | 1,8 | 2,4 | 3,5 | 4,6 | 6,6 | 7,5 | 10,6 | 12,5 | 16,7 | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3x200–240 V) | [A] | 2,7 | 2,0 | 3,6 | 2,6 | 5,3 | 3,9 | 6,9 | 5,1 | 9,9 | 7,3 | 11,3 | 8,3 | 15,9 | 11,7 | 18,8 | 13,8 | 25 | 18,4 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 208 V AC | [kVA] | 0,65 | 0,86 | 1,26 | 1,66 | 2,38 | 2,70 | 3,82 | 4,50 | 6,00 | | | | | | | | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3x200–240 V) | [A] | 1,6 | 2,2 | 3,2 | 4,1 | 5,9 | 6,8 | 9,5 | 11,3 | 15,0 | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3x200–240 V) | [A] | 2,4 | 1,8 | 3,3 | 2,4 | 4,8 | 3,5 | 6,2 | 4,5 | 8,9 | 6,5 | 10,2 | 7,5 | 14,3 | 10,5 | 17,0 | 12,4 | 22,5 | 16,5 | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 10 | | | | | 20 | | | | | 32 | | | | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 21 | 29 | 42 | 54 | 63 | 82 | 116 | 155 | 185 | | | | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,94 | | | | | 0,95 | | | | | 0,96 | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 4,9 (10,8) | | | | | | | | | | 6,6 (14,6) | | | | | | | | |
| IP 21/Typ 1 | [kg] (lbs) | 5,5 (12,1) | | | | | | | | | | 7,5 (16,5) | | | | | | | | |
| IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 13,5 (29,8) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 200-240 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis ⁶⁾ IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | B3 | | | | | | B4 | | | | C3 | | | | C4 | | | |
|---|---|----------------------|------|------|------|------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------------|------|---------------------------------------|------|------------|------|------|------|
| | | B1 | | | | | | B2 | | C1 | | | | C2 | | | | | |
| | | P5K5 | | P7K5 | | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | | P37K | | P45K | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale | [kW] | 3,7 | 5,5 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 | 22 | 30 | 30 | 37 | 37 | 45 |
| Typowa moc na wale 208 V | [KM] | 5,0 | 7,5 | 7,5 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 200-240 V) | [A] | 16,7 | 24,2 | 24,2 | 30,8 | 30,8 | 46,2 | 46,2 | 59,4 | 59,4 | 74,8 | 74,8 | 88,0 | 88,0 | 115 | 115 | 143 | 143 | 170 |
| Przerywany (3 x 200-240 V) | [A] | 26,7 | 26,6 | 38,7 | 33,9 | 49,3 | 50,8 | 73,9 | 65,3 | 89,1 | 82,3 | 112 | 96,8 | 132 | 127 | 173 | 157 | 215 | 187 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 208 V AC | [kVA] | 6,0 | 8,7 | 8,7 | 11,1 | 11,1 | 16,6 | 16,6 | 21,4 | 21,4 | 26,9 | 26,9 | 31,7 | 31,7 | 41,4 | 41,4 | 51,5 | 51,5 | 61,2 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 200-240 V) | [A] | 15,0 | 22,0 | 22,0 | 28,0 | 28,0 | 42,0 | 42,0 | 54,0 | 54,0 | 68,0 | 68,0 | 80,0 | 80,0 | 104 | 104 | 130 | 130 | 154 |
| Przerywany (3 x 200-240 V) | [A] | 24,0 | 24,2 | 35,2 | 30,8 | 44,8 | 46,2 | 67,2 | 59,4 | 81,0 | 74,8 | 102 | 88,0 | 120 | 114 | 156 | 143 | 195 | 169 |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 63 | | | | | | 80 | | | | 125 | | | | 160 | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 239 | 310 | 239 | 310 | 371 | 514 | 463 | 602 | 624 | 737 | 740 | 845 | 874 | 1140 | 1143 | 1353 | 1400 | 1636 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | | | | | | | | | 0,97 | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 10, 10, - (8, 8, -) | | | | | | 35, -, - (2, -, -) | | 35 (2) | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21 Zasilanie, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | | | | | 35, -, - (2, -, -) | | - | | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21 Silnik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 10, 10, - (8, 8, -) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | - | | | | - | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Zasilanie i silnik | [mm ²] ([AWG]) | - | | | | | | - | | 50 (1) | | 150 (300 MCM) | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] ([AWG]) | - | | | | | | - | | 50 (1) | | 95 (3/0) | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | 35 (2) | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 12 (26,5) | | | | | | 23,5 (51,8) | | | | 35 (77,2) | | | | 50 (110,3) | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 23 (50,7) | | | | | | 27 (59,5) | | | | 45 (99,2) | | | | 65 (143,3) | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis ⁵⁾ | | A2 | | | | | | | | | | | | A3 | | | | | | | |
|---|--|-------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---|-------------|-------------|-------------|----|------|-------------|------|----|------|----|------|----|------|--|
| | IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | | A4 + A5 | | | | | | | | | | | | A5 | | | | | | | |
| | Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | PK37 | | PK55 | | PK75 | | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | |
| | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 0,37 | 0,55 | 0,75 | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 | | | | | | | | | | | |
| Typowa moc na wale (460 V) | [KM] | 0,5 | 0,75 | 1 | 1,5 | 2 | 2,9 | 4,0 | 5,3 | 7,5 | 10 | | | | | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 1,3 | 1,8 | 2,4 | 3,0 | 4,1 | 5,6 | 7,2 | 10 | 13 | 16 | | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 2,0 1,4 | 2,7 2,0 | 3,6 2,6 | 4,5 3,3 | 6,2 4,5 | 8,4 6,2 | 10,8 7,9 | 15,0 11,0 | 19,5 14,3 | 24,0 17,6 | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 1,2 | 1,6 | 2,1 | 2,7 | 3,4 | 4,8 | 6,3 | 8,2 | 11 | 14,5 | | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 1,8 1,3 | 2,4 1,8 | 3,2 2,3 | 4,1 3,0 | 5,1 3,7 | 7,2 5,3 | 9,5 6,9 | 12,3 9,0 | 16,5 12,1 | 21,8 16,0 | | | | | | | | | | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 400 V AC | [kVA] | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,1 | 2,8 | 3,9 | 5,0 | 6,9 | 9,0 | 11,0 | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 460 V AC | [kVA] | 0,9 | 1,3 | 1,7 | 2,4 | 2,7 | 3,8 | 5,0 | 6,5 | 8,8 | 11,6 | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 1,2 | 1,6 | 2,2 | 2,7 | 3,7 | 5,0 | 6,5 | 9,0 | 11,7 | 14,4 | | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 1,8 1,3 | 2,4 1,8 | 3,3 2,4 | 4,1 3,0 | 5,6 4,1 | 7,5 5,5 | 9,8 7,2 | 13,5 9,9 | 17,6 12,9 | 21,6 15,8 | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 1,0 | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 3,1 | 4,3 | 5,7 | 7,4 | 9,9 | 13,0 | | | | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 1,5 1,1 | 2,1 1,5 | 2,9 2,1 | 4,1 3,0 | 4,7 3,4 | 6,5 4,7 | 8,6 6,3 | 11,1 8,1 | 14,9 10,9 | 19,5 14,3 | | | | | | | | | | | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 10 | | | | | | 20 | | | | | | 30 | | | | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 35 | 42 | 46 | 58 | 62 | 88 | 116 | 124 | 187 | 225 | | | | | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,93 | 0,95 | 0,96 | | | | 0,97 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20, IP 21 Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | | | | | | | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 55, IP 66 Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | | | | | | | 4, 4, 4 (12, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | | | | | | | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 4,9 (10,8) | | | | 4,8 (10,6) | | | | 4,9 (10,8) | | | | 6,6 (14,6) | | | | | | | | |
| IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 13,5 (29,8) | | | | | | | | | | | | 14,2 (31,3) | | | | | | | | |

¹⁾ Duża przeciążalność = 150% lub 160% momentu obrotowego w czasie 60 s. Normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w czasie 60 s.

²⁾ Trzy wartości określające maksymalny przekrój poprzeczny kabla dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach znamionowego obciążenia i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnicami napięcia i stanem kabli).

Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika. Mniej sprawne silniki również przyczyniają się do zwiększenia strat mocy w przetwornicy częstotliwości i odwrotnie.

Jeśli częstotliwość kluczowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat.

(Chociaż typowa wielkość dodatkowej straty to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo że pomiary są wykonywane przez najnowocześniejszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (±5%).

⁴⁾ Zmierzono, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

⁵⁾ Typy obudów A2 + A3 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

⁶⁾ Typy obudów B3+4 i C3+4 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis ⁶⁾ IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | B3 | | | | | | B4 | | B4 | |
|--|---|-------------------------|------|------|-------------|------|------|-------------------------|------|------|------|
| | | B1 | | | | | | B2 | | | |
| | | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale | [kW] | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22,0 | 22,0 | 30 |
| Typowa moc na wale (460 V) | [kW] | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 16 | 24 | 24 | 32 | 32 | 37,5 | 37,5 | 44 | 44 | 61 |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 25,6 | 26,4 | 38,4 | 35,2 | 51,2 | 41,3 | 60 | 48,4 | 70,4 | 67,1 |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 14,5 | 21 | 21 | 27 | 27 | 34 | 34 | 40 | 40 | 52 |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 23,2 | 23,1 | 33,6 | 29,7 | 43,2 | 37,4 | 54,4 | 44 | 64 | 61,6 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 400 V AC | [kVA] | 11 | 16,6 | 16,6 | 22,2 | 22,2 | 26 | 26 | 30,5 | 30,5 | 42,3 |
| Ciągła przy 460 V AC | [kVA] | 11,6 | 16,7 | 16,7 | 21,5 | 21,5 | 27,1 | 27,1 | 31,9 | 31,9 | 41,4 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 14,4 | 22 | 22 | 29 | 29 | 34 | 34 | 40 | 40 | 55 |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 23 | 24,2 | 35,2 | 31,9 | 46,4 | 37,4 | 54,4 | 44 | 64 | 60,5 |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 13 | 19 | 19 | 25 | 25 | 31 | 31 | 36 | 36 | 47 |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 20,8 | 20,9 | 30,4 | 27,5 | 40 | 34,1 | 49,6 | 39,6 | 57,6 | 51,7 |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 63 | | | | | | | | | 80 |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 225 | 278 | 291 | 392 | 379 | 465 | 444 | 525 | 547 | 739 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35, -, - (2, -, -) | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Silnik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Zasilanie, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 16, 10, 16 (6, 8, 6) | | | | | | 35, -, - (2, -, -) | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 12 (26,5) | | | 23,5 (51,8) | | | 35 (77,2) | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 23 (50,7) | | | 27 (59,5) | | | 45 (99,2) | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis ⁶⁾ | B4 | | C3 | | | | C4 | | | | |
|--|-------------------------------|--|------|-----------|------|-------------------------------|------|------------------|-------|---|------|--|
| | | IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | C1 | | | | | | | | | |
| | | | P37K | | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 | |
| Typowa moc na wale (460 V) | [kW] | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 61 | 73 | 73 | 90 | 90 | 106 | 106 | 147 | 147 | 177 | |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 91,5 | 80,3 | 110 | 99 | 135 | 117 | 159 | 162 | 221 | 195 | |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 52 | 65 | 65 | 80 | 80 | 105 | 105 | 130 | 130 | 160 | |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 78 | 71,5 | 97,5 | 88 | 120 | 116 | 158 | 143 | 195 | 176 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 400 V AC | [kVA] | 42,3 | 50,6 | 50,6 | 62,4 | 62,4 | 73,4 | 73,4 | 102 | 102 | 123 | |
| Ciągła przy 460 V AC | [kVA] | 41,4 | 51,8 | 51,8 | 63,7 | 63,7 | 83,7 | 83,7 | 103,6 | 103,6 | 128 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 380-440 V) | [A] | 55 | 66 | 66 | 82 | 82 | 96 | 96 | 133 | 133 | 161 | |
| Przerywany (3 x 380-440 V) | [A] | 82,5 | 72,6 | 99 | 90,2 | 123 | 106 | 144 | 146 | 200 | 177 | |
| Ciągły (3 x 441-480 V) | [A] | 47 | 59 | 59 | 73 | 73 | 95 | 95 | 118 | 118 | 145 | |
| Przerywany (3 x 441-480 V) | [A] | 70,5 | 64,9 | 88,5 | 80,3 | 110 | 105 | 143 | 130 | 177 | 160 | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 100 | | 125 | | 160 | | 250 | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 570 | 698 | 697 | 843 | 891 | 1083 | 1022 | 1384 | 1232 | 1474 | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | 0,99 | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Zasilanie i silnik | [mm ²] ([AWG]) | 35 (2) | | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] ([AWG]) | 35 (2) | | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Silnik i zasilanie | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 95 (3/0) | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik zasilania ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 23,5 (51,8) | | 35 (77,2) | | | | 50 (110,3) | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 45 (99,2) | | | | 65 (143,3) | | | | | | |

¹⁾ Duża przeciążalność = 150% lub 160% momentu obrotowego w czasie 60 s. Normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w czasie 60 s.

²⁾ Trzy wartości określające maksymalny przekrój poprzeczny kabla dotyczą odpowiednio: przewodu jednożyłowego, przewodu elastycznego i przewodu elastycznego z osłoną izolującą.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach znamionowego obciążenia i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnicami napięcia i stanem kabli). Wartości opierają się na standardowej sprawności silnika. Mniej sprawne silniki również przyczyniają się do zwiększenia strat mocy w przetwornicy częstotliwości i odwrotnie. Jeśli częstotliwość kluczowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć.

Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej. Dodatkowe opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat. (Chociaż typowa wielkość dodatkowej straty to jedynie 4 W dla każdej w pełni obciążonej karty sterującej lub opcji na gnieździe A lub gnieździe B).

Pomimo że pomiary są wykonywane przez najnowocześniejszy sprzęt, należy dopuścić ich pewną niedokładność (±5%).

⁴⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

⁵⁾ Typy obudów A2 + A3 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

⁶⁾ Typy obudów B3+4 i C3+4 można przekształcić w IP 21 przy użyciu zestawu do konwersji. Patrz także Montaż mechaniczny i Zestaw obudowy IP 21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | | IP 20 | | D3h | | | | | | D4h | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|-----------------|------|------|------|------|--|----------------|------|------|------|------|--|
| | | IP 21, IP 54 | | D1h + D5h + D6h | | | | | | D2h + D7 + D8h | | | | | |
| | | | | N110 | | N132 | | N160 | | N200 | | N250 | | N315 | |
| Duża/normalna przeciążalność* | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | | |
| Typowa moc na wale 400 V | | [kW] | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 | |
| Typowa moc na wale (460 V) | | [KM] | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 450 | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 177 | 212 | 212 | 260 | 260 | 315 | 315 | 395 | 395 | 480 | 480 | 588 | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) | | [A] | 266 | 233 | 318 | 286 | 390 | 347 | 473 | 435 | 593 | 528 | 720 | 647 | |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 160 | 190 | 190 | 240 | 240 | 302 | 302 | 361 | 361 | 443 | 443 | 535 | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 460/480 V) | | [A] | 240 | 209 | 285 | 264 | 360 | 332 | 453 | 397 | 542 | 487 | 665 | 588 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 400 V) | | [kVA] | 123 | 147 | 147 | 180 | 180 | 218 | 218 | 274 | 274 | 333 | 333 | 407 | |
| Ciągła (przy 460 V) | | [kVA] | 127 | 151 | 151 | 191 | 191 | 241 | 241 | 288 | 288 | 353 | 353 | 426 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 171 | 204 | 204 | 251 | 251 | 304 | 304 | 381 | 381 | 463 | 463 | 567 | |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 154 | 183 | 183 | 231 | 231 | 291 | 291 | 348 | 348 | 427 | 427 | 516 | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ^{1) 2)} | | [mm ²] ([AWG]) | 2x95 (2x3/0) | | | | | | 2x185 (2x350 MCM) | | | | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ³⁾ | | [A] | 315 | | 350 | | 400 | | 550 | | 630 | | 800 | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V ^{4) 5)} | | [W] | 2031 | 2555 | 2289 | 2949 | 2923 | 3764 | 3093 | 4109 | 4039 | 5129 | 5005 | 6663 | |
| Szacowane straty mocy przy 460 V ^{4) 5)} | | [W] | 1828 | 2257 | 2051 | 2719 | 2089 | 3622 | 2872 | 3561 | 3575 | 4558 | 4458 | 5703 | |
| Sprawność ⁵⁾ | | | 0,98 | | | | | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0–590 Hz | | | | | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 110°C | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia karty sterującej | | | 75°C | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20, IP 21, IP 54 | | [kg] (lbs) | D1h + D3h: 62 (136,7) D5h: 166 (366), D6h: 129 (284,4) | | | | | | D2h + D4h: 125 (275,6) D7h: 200 (441), D8h: 225 (496,1) | | | | | | |

*Duża przeciążalność = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy D 380-480 V, zasilanie 3 x 380-480 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Do zacisków przewodów w przetwornicach częstotliwości N132, N160 i N315 nie mogą być podłączane kable o jeden rozmiar większe.

³⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

⁴⁾ Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IET/E3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy znacząco rosną. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁵⁾ Zmierzono, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

⁶⁾ Ciężary dodatkowych obudów są następujące: D5h – 166 (255) / D6h – 129 (285) / D7h – 200 (440) / D8h – 225 (496). Ciężar podany jest w kg (funtach).

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | | IP 00 | | E2 | | | | |
|---|--|-------------------------------|----------------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | | IP 21, IP 54 | | E1 | | | | |
| | | | | P355 | | P400 | | P450 |
| Duża/normalna przeciążalność* | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale 400 V | | [kW] | 315 | 355 | 355 | 400 | 400 | 450 |
| Typowa moc na wale (460 V) | | [KM] | 450 | 500 | 500 | 600 | 550 | 600 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 600 | 658 | 658 | 745 | 695 | 800 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) | | [A] | 900 | 724 | 987 | 820 | 1043 | 880 |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 540 | 590 | 590 | 678 | 678 | 730 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 460/480 V) | | [A] | 810 | 649 | 885 | 746 | 1017 | 803 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 400 V) | | [kVA] | 416 | 456 | 456 | 516 | 482 | 554 |
| Ciągła (przy 460 V) | | [kVA] | 430 | 470 | 470 | 540 | 540 | 582 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 590 | 647 | 647 | 733 | 684 | 787 |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 531 | 580 | 580 | 667 | 667 | 718 |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik i podział obciążenia ^{1) 2)} | | [mm ²] ([AWG]) | 4x240 (4x500 MCM) | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Hamulec ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 2x185 (4x350 MCM) | | | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ³⁾ | | [A] | 900 | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V ^{4) 5)} | | [W] | 6794 | 7532 | 7498 | 8677 | 7976 | 9473 |
| Szacowane straty mocy przy 460 V ^{4) 5)} | | [W] | 6118 | 6724 | 6672 | 7819 | 7814 | 8527 |
| Sprawność ⁵⁾ | | | 0,98 | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0–590 Hz | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 110°C | | | | | |
| Temperatura otoczenia karty sterującej | | | 85°C | | | | | |
| Waga | | | | | | | | |
| IP 00 | | [kg] (lbs) | 234 (516) | | 236 (520,4) | | 277 (610,8) | |
| IP 21, IP 54 | | [kg] (lbs) | 270 (595,4) | | 272 (599,8) | | 313 (690,2) | |

*Duża przeciążalność = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy E 380–480 V, zasilanie 3x380–480 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Do zacisków przewodów w przetwornicach częstotliwości N132, N160 i P315 nie mogą być podłączane kable o jeden rozmiar większe.

³⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

⁴⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica IET/E3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy znacząco rosną. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁵⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive, zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter AAF 006 i 12-pulsowych przetwornic częstotliwości VLT®
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 380-480 V AC

| Obudowa | IP 21, IP 54 bez/z szafą opcji | F1/F3 | | | | | | | | F2/F4 | | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------------------|-------|-------------|-------|
| | | P500 | | P560 | | P630 | | P710 | | P800 | | P1M0 | | |
| Duża/normalna przeciążalność* | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale 400 V | | [kW] | 450 | 500 | 500 | 560 | 560 | 630 | 630 | 710 | 710 | 800 | 800 | 1000 |
| Typowa moc na wale (460 V) | | [kM] | 600 | 650 | 650 | 750 | 750 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1200 | 1200 | 1350 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 800 | 880 | 880 | 990 | 990 | 1120 | 1120 | 1260 | 12260 | 1460 | 1460 | 1720 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 400 V) | | [A] | 1200 | 968 | 1320 | 1089 | 1485 | 1232 | 1680 | 1386 | 1890 | 1606 | 2190 | 1892 |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 730 | 780 | 780 | 890 | 890 | 1050 | 1050 | 1160 | 1160 | 1380 | 1380 | 1530 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 460/480 V) | | [A] | 1095 | 858 | 1170 | 979 | 1335 | 1155 | 1575 | 1276 | 1740 | 1518 | 2070 | 1683 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 400 V) | | [kVA] | 554 | 610 | 610 | 686 | 686 | 776 | 776 | 873 | 873 | 1012 | 1012 | 1192 |
| Ciągła (przy 460 V) | | [kVA] | 582 | 621 | 621 | 709 | 709 | 837 | 837 | 924 | 924 | 1100 | 1100 | 1219 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 400 V) | | [A] | 779 | 857 | 857 | 964 | 964 | 1090 | 1090 | 1227 | 1227 | 1422 | 1422 | 1675 |
| Ciągły (przy 460/480 V) | | [A] | 711 | 759 | 759 | 867 | 867 | 1022 | 1022 | 1129 | 1129 | 1344 | 1344 | 1490 |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Silnik ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8 x 150 (8 x 300 MCM) | | | | | | | | 12 x 150 (12 x 300 MCM) | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie F1/F2 ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8 x 240 (8 x 500 MCM) | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie F3/F4 ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8 x 456 (8 x 900 MCM) | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Podział obciążenia ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 4 x 120 (4 x 250 MCM) | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Hamulec ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 4 x 185 (4 x 350 MCM) | | | | | | | | 6 x 185 (6 x 350 MCM) | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ³⁾ | | [A] | 1600 | | | | 2000 | | | | 2500 | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 400 V ^{3) 4)} | | [W] | 9031 | 10162 | 10146 | 11822 | 10649 | 12512 | 12490 | 14674 | 14244 | 17293 | 15466 | 19278 |
| Szacowane straty mocy przy 460 V ^{3) 4)} | | [W] | 8212 | 8876 | 8860 | 10424 | 9414 | 11595 | 11581 | 13213 | 13005 | 16229 | 14556 | 16624 |
| F3/F4 maks. łączne straty A1 RFI, wyłącznika lub rozłącznika i stycznika F3/F4 | | [W] | 893 | 963 | 951 | 1054 | 978 | 1093 | 1092 | 1230 | 2067 | 2280 | 2236 | 2541 |
| Maks. straty opcji szafy | | [W] | 400 | | | | | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | | 0,98 | | | | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0–590 Hz | | | | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 95°C | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia karty sterującej | | | 85°C | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 21, IP 54 | | [kg] (lbs) | 1017/1318 (2243/2906) | | | | | | | | 1260/1561 (2778/3442) | | | |
| Moduł prostownika | | [kg] (lbs) | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | | 136 (299,9) | | 136 (299,9) | |
| Moduł inwertera | | [kg] (lbs) | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | | 136 (299,9) | | 102 (224,9) | | 102 (224,9) | |

*Duża przeciążalność = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy F 380–480 V, zasilanie 3x380–480 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica I/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy znacząco rosną. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁴⁾ Zmierzono, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive, zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter AAF 006 i 12-pulsowych przetwornic częstotliwości VLT®
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis, IP 21/Typ 1 IP55/Typ 12 | A3 | | | | | | | | A3 | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------------|-----|------|-----|------|-----|-------------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|--|--|
| | | A5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | PK75 | | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | | | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 0,75 | | 1,1 | | 1,5 | | 2,2 | | 3,0 | | 4,0 | | 5,5 | | 7,5 | | | |
| Typowa moc na wale | [KM] | 1 | | 1,5 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 | | 7,5 | | 10 | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 1,8 | | 2,6 | | 2,9 | | 4,1 | | 5,2 | | 6,4 | | 9,5 | | 11,5 | | | |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 2,7 | 2,0 | 3,9 | 2,9 | 4,4 | 3,2 | 6,2 | 4,5 | 7,8 | 5,7 | 9,6 | 7,0 | 14,3 | 10,5 | 17,3 | 12,7 | | |
| Ciągły (3 x 551-600 V) | [A] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 3,9 | | 4,9 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | | | |
| Przerywany (3 x 551-600 V) | [A] | 2,6 | 1,9 | 3,6 | 2,6 | 4,1 | 3,0 | 5,9 | 4,3 | 7,4 | 5,4 | 9,2 | 6,7 | 13,5 | 9,9 | 16,5 | 12,1 | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 550 V AC | [kVA] | 1,7 | | 2,5 | | 2,8 | | 3,9 | | 5,0 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | | | |
| Ciągła przy 575 V AC | [kVA] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 3,9 | | 4,9 | | 6,1 | | 9,0 | | 11,0 | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-600 V) | [A] | 1,7 | | 2,4 | | 2,7 | | 4,1 | | 5,2 | | 5,8 | | 8,6 | | 10,4 | | | |
| Przerywany (3 x 525-600 V) | [A] | 2,6 | 1,9 | 3,6 | 2,6 | 4,1 | 3,0 | 6,2 | 4,5 | 7,8 | 5,7 | 8,7 | 6,4 | 12,9 | 9,5 | 15,6 | 11,4 | | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 10 | | | | | | 20 | | | | | | 32 | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 35 | | 50 | | 65 | | 92 | | 122 | | 145 | | 195 | | 261 | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,97 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 6,5 (14,3) | | | | | | 6,6 (14,6) | | | | | | | | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 | [kg] (lbs) | 13,5 (29,8) | | | | | | 14,2 (31,3) | | | | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | B3 | | | | | | B4 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|----------------------|------|------|----|------|----|-------------|----|------|----|------|----|----------------------|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| | | B1 | | | | | | | | | | | | C1 | | | | | | | |
| | | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | | P37K | | | | | | | | | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | | | | | | | | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 7,5 | | 11 | | 15 | | 18,5 | | 22 | | 30 | | 37 | | | | | | | |
| Typowa moc na wale | [KM] | 10 | | 15 | | 20 | | 25 | | 30 | | 40 | | 50 | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 11,5 | | 19 | | 23 | | 28 | | 36 | | 43 | | 54 | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 18,4 | 21 | 30 | 25 | 37 | 31 | 45 | 40 | 58 | 47 | 65 | 59 | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 551-600 V) | [A] | 11 | | 18 | | 22 | | 27 | | 34 | | 41 | | 52 | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 551-600 V) | [A] | 17,6 | 20 | 29 | 24 | 35 | 30 | 43 | 37 | 54 | 45 | 62 | 57 | | | | | | | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 550 V AC | [kVA] | 11 | | 18,1 | | 21,9 | | 26,7 | | 34,3 | | 41,0 | | 51,4 | | | | | | | |
| Ciągła przy 575 V AC | [kVA] | 11 | | 17,9 | | 21,9 | | 26,9 | | 33,9 | | 40,8 | | 51,8 | | | | | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły przy 550 V | [A] | 10,4 | | 17,2 | | 20,9 | | 25,4 | | 32,7 | | 39 | | 49 | | | | | | | |
| Przerywany przy 550 V | [A] | 16,6 | 19 | 28 | 23 | 33 | 28 | 41 | 36 | 52 | 43 | 59 | 54 | | | | | | | | |
| Ciągły przy 575 V | [A] | 9,8 | | 16 | | 20 | | 24 | | 31 | | 37 | | 47 | | | | | | | |
| Przerywany przy 575 V | [A] | 15,5 | 17,6 | 26 | 22 | 32 | 27 | 39 | 34 | 50 | 41 | 56 | 52 | | | | | | | | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 40 | | | | 50 | | | | 60 | | | | 80 | | | | 100 | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 220 | | 300 | | 300 | | 370 | | 370 | | 440 | | 440 | | 600 | | 600 | | 740 | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | | | | | | | 35, -,- (2, -,-) | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Zasilanie, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | | | | 35, -,- (2, -,-) | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Silnik ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 10, 10,- (8, 8,-) | | | | | | | | | | | | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | | | | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 12 (26,5) | | | | | | 23,5 (51,8) | | | | | | | | | | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 23 (50,7) | | | | | | 27 (59,5) | | | | | | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-600 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis | | C3 | | | | C4 | | | |
|---|--|-------------------------|------|------|------|-------------------------------|------|--|-------|--|
| | IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 IP 66/NEMA 4X | | C1 | | | | C2 | | | |
| | Duża/normalna przeciętność ¹⁾ | | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
| | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale | [kW] | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 | |
| Typowa moc na wale | [KM] | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 54 | 65 | 65 | 87 | 87 | 105 | 105 | 137 | |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 81 | 72 | 98 | 96 | 131 | 116 | 158 | 151 | |
| Ciągły (3 x 551-600 V) | [A] | 52 | 62 | 62 | 83 | 83 | 100 | 100 | 131 | |
| Przerywany (3 x 551-600 V) | [A] | 78 | 68 | 93 | 91 | 125 | 110 | 150 | 144 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 550 V AC | [kVA] | 51,4 | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9 | 100 | 100 | 130,5 | |
| Ciągła przy 575 V AC | [kVA] | 51,8 | 61,7 | 61,7 | 82,7 | 82,7 | 99,6 | 99,6 | 130,5 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | |
| Ciągły przy 550 V | [A] | 49 | 59 | 59 | 78,9 | 78,9 | 95,3 | 95,3 | 124,3 | |
| Przerywany przy 550 V | [A] | 74 | 65 | 89 | 87 | 118 | 105 | 143 | 137 | |
| Ciągły przy 575 V | [A] | 47 | 56 | 56 | 75 | 75 | 91 | 91 | 119 | |
| Przerywany przy 575 V | [A] | 70 | 62 | 85 | 83 | 113 | 100 | 137 | 131 | |
| Maks. bezpieczniki wejściowe | [A] | 150 | | 160 | | 225 | | 250 | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 740 | 900 | 900 | 1100 | 1100 | 1500 | 1500 | 1800 | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Zasilanie i silnik | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20 Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Zasilanie i silnik | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 150 (300 MCM) | | | | |
| Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21, IP 55, IP 66 Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] ([AWG]) | 50 (1) | | | | 95 (4/0) | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 50, 35, 35 (1, 2, 2) | | | | 95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | |
| Waga | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 35 (77,2) | | | | 50 (110,3) | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12, IP 66/NEMA 4X | [kg] (lbs) | 45 (99,2) | | | | 65 (143,3) | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | IP20/Chassis | | A3 | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|------|----|------|----|------|----|------|----|
| | Duża/normalna przeciętność ¹⁾ | | P1K1 | | P1K5 | | P2K2 | | P3K0 | | P4K0 | | P5K5 | | P7K5 | |
| | | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale | [kW] | 1,1 | 1,5 | 2,2 | 3,0 | 4,0 | 5,5 | 7,5 | | | | | | | | |
| Typowa moc na wale | [KM] | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 7,5 | 10 | | | | | | | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 2,1 | 2,7 | 3,9 | 4,9 | 6,1 | 9,0 | 11,0 | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 3,2 2,3 | 4,1 3,0 | 5,9 4,3 | 7,4 5,4 | 9,2 6,7 | 13,5 9,9 | 16,5 12,1 | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 551-690 V) | [A] | 1,6 | 2,2 | 3,2 | 4,5 | 5,5 | 7,5 | 10,0 | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 551-690 V) | [A] | 2,4 1,8 | 3,3 2,4 | 4,8 3,5 | 6,8 5,0 | 8,3 6,1 | 11,3 8,3 | 15,0 11,0 | | | | | | | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 525 V AC | [kVA] | 1,9 | 2,5 | 3,5 | 4,5 | 5,5 | 8,2 | 10,0 | | | | | | | | |
| Ciągła przy 690 V AC | [kVA] | 1,9 | 2,6 | 3,8 | 5,4 | 6,6 | 9,0 | 12,0 | | | | | | | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 1,9 | 2,4 | 3,5 | 4,4 | 5,5 | 8,1 | 9,9 | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 2,9 2,1 | 3,6 2,6 | 5,3 3,9 | 6,6 4,8 | 8,3 6,1 | 12,2 8,9 | 14,9 10,9 | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 551-690 V) | [A] | 1,4 | 2,0 | 2,9 | 4,0 | 4,9 | 6,7 | 9,0 | | | | | | | | |
| Przerywany (3 x 551-690 V) | [A] | 2,1 1,5 | 3,0 2,2 | 4,4 3,2 | 6,0 4,4 | 7,4 5,4 | 10,1 7,4 | 13,5 9,9 | | | | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 44 | 60 | 88 | 120 | 160 | 220 | 300 | | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,96 | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 4, 4, 4 (12, 12, 12) (min. 0,2 (24)) | | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik ²⁾ | [mm ²] ([AWG]) | 6, 4, 4 (10, 12, 12) | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 6,5 (14,3) | | | | | | 6,6 (14,6) | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 | B4 | | | | | | | | | |
|--|--|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | B2 | | | | | | | | | |
| | | P11K | | P15K | | P18K | | P22K | | P30K | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 550 V | [kW] | 5,9 | 7,5 | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 |
| Typowa moc na wale przy 550 V | [KM] | 7,5 | 10 | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 |
| Typowa moc na wale przy 690 V | [kW] | 7,5 | 11 | 11 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 22 | 22 | 30 |
| Typowa moc na wale przy 690 V | [KM] | 10 | 15 | 15 | 20 | 20 | 25 | 25 | 30 | 30 | 40 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 11 | 14 | 14 | 19 | 19 | 23 | 23 | 28 | 28 | 36 |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 17,6 | 15,4 | 22,4 | 20,9 | 30,4 | 25,3 | 36,8 | 30,8 | 44,8 | 39,6 |
| Ciągły (3 x 551-690 V) | [A] | 10 | 13 | 13 | 18 | 18 | 22 | 22 | 27 | 27 | 34 |
| Przerywany (3 x 551-690 V) | [A] | 16 | 14,3 | 20,8 | 19,8 | 28,8 | 24,2 | 35,2 | 29,7 | 43,2 | 37,4 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 550 V AC | [kVA] | 10 | 13,3 | 13,3 | 18,1 | 18,1 | 21,9 | 21,9 | 26,7 | 26,7 | 34,3 |
| Ciągła przy 690 V AC | [kVA] | 12 | 15,5 | 15,5 | 21,5 | 21,5 | 26,3 | 26,3 | 32,3 | 32,3 | 40,6 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły przy 550 V | [A] | 9,9 | 15 | 15 | 19,5 | 19,5 | 24 | 24 | 29 | 29 | 36 |
| Przerywany przy 550 V | [A] | 15,8 | 16,5 | 23,2 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| Ciągły przy 690 V | [A] | 9 | 14,5 | 14,5 | 19,5 | 19,5 | 24 | 24 | 29 | 29 | 36 |
| Przerywany przy 690 V | [A] | 14,4 | 16 | 23,2 | 21,5 | 31,2 | 26,4 | 38,4 | 31,9 | 46,4 | 39,6 |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 150 | 220 | 150 | 220 | 220 | 300 | 300 | 370 | 370 | 440 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 35, 25, 25 (2, 4, 4) | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik zasilania ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 16, 10, 10 (6, 8, 8) | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 23,5 (51,8) | | | | | | | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 | [kg] (lbs) | 27 (59,5) | | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | IP 20/Chassis IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 | B4 | | C3 | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|------|---------------------------------------|------|------|------|-----------------|------|-------|-------|
| | | C2 | | | | | | | | | |
| | | P37K | | P45K | | P55K | | P75K | | P90K | |
| Duża/normalna przeciążalność ¹⁾ | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP |
| Typowa moc na wale przy 550 V | [kW] | 22 | 30 | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 |
| Typowa moc na wale przy 550 V | [KM] | 30 | 40 | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 |
| Typowa moc na wale przy 690 V | [kW] | 30 | 37 | 37 | 45 | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 |
| Typowa moc na wale przy 690 V | [KM] | 40 | 50 | 50 | 60 | 60 | 75 | 75 | 100 | 199 | 125 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (3 x 525-550 V) | [A] | 36 | 43 | 43 | 54 | 54 | 65 | 65 | 87 | 87 | 105 |
| Przerywany (3 x 525-550 V) | [A] | 54 | 47,3 | 64,5 | 59,4 | 81 | 71,5 | 97,5 | 95,7 | 130,5 | 115,5 |
| Ciągły (3 x 551-690 V) | [A] | 34 | 41 | 41 | 52 | 52 | 62 | 62 | 83 | 83 | 100 |
| Przerywany (3 x 551-690 V) | [A] | 51 | 45,1 | 61,5 | 57,2 | 78 | 68,2 | 93 | 91,3 | 124,5 | 110 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | |
| Ciągła przy 550 V AC | [kVA] | 34,3 | 41 | 41 | 51,4 | 51,4 | 61,9 | 61,9 | 82,9 | 82,9 | 100 |
| Ciągła przy 690 V AC | [kVA] | 40,6 | 49 | 49 | 62,1 | 62,1 | 74,1 | 74,1 | 99,2 | 99,2 | 119,5 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły przy 550 V | [A] | 36 | 49 | 49 | 59 | 59 | 71 | 71 | 87 | 87 | 99 |
| Przerywany przy 550 V | [A] | 54 | 53,9 | 72 | 64,9 | 87 | 78,1 | 105 | 95,7 | 129 | 108,9 |
| Ciągły przy 690 V | [A] | 36 | 48 | 48 | 58 | 58 | 70 | 70 | 86 | - | - |
| Przerywany przy 690 V | [A] | 40 | 52,8 | 72 | 63,8 | 87 | 77 | 105 | 94,6 | - | - |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym ³⁾ | [W] | 600 | 740 | 740 | 900 | 900 | 1100 | 1100 | 1204 | 1500 | 1477 |
| Sprawność ⁴⁾ | | 0,98 | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie i silnik | [mm ²] (AWG) | 150 (300 MCM) | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Hamulec i podział obciążenia | [mm ²] (AWG) | 95 (3/0) | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Rozłącznik zasilania ²⁾ | [mm ²] (AWG) | 95 (3/0) | | 185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0) | | | | - | | - | |
| Waga | | | | | | | | | | | |
| IP 20/Chassis | [kg] (lbs) | 35 (77,2) | | | | | | D3h: 62 (136,7) | | | |
| IP 21/Typ 1, IP 55/Typ 12 | [kg] (lbs) | 45 (99,2) (C3) – 65 (143,3) (C2) | | | | | | | | | |

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | | IP 20 | | D3h | | | | | | | | D4h | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------------|---|-----------------|------|------|------|------|------|------|---------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | IP 21, IP 54 | | D1h + D5h + D6h | | | | | | | | D2h + D7 + D8h | | | | | | | | | | |
| | | | | N75K | | N90K | | N110 | | N132 | | N160 | | N200 | | N250 | | N315 | | N400 | | |
| Duża/normalna przeciążalność* | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale 550 V | | [kW] | 45 | 55 | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 400 |
| Typowa moc na wale 575 V | | [kW] | 60 | 75 | 75 | 100 | 100 | 125 | 125 | 150 | 150 | 200 | 200 | 250 | 250 | 300 | 300 | 350 | 350 | 400 | 400 | 400 |
| Typowa moc na wale 690 V | | [kW] | 55 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 | 110 | 132 | 132 | 160 | 160 | 200 | 200 | 250 | 250 | 315 | 315 | 400 | 400 | 400 |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | | [A] | 76 | 90 | 90 | 113 | 113 | 137 | 137 | 162 | 162 | 201 | 201 | 253 | 253 | 303 | 303 | 360 | 360 | 418 | 418 | 418 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) | | [A] | 122 | 99 | 135 | 124 | 170 | 151 | 206 | 178 | 243 | 221 | 302 | 278 | 380 | 333 | 455 | 396 | 540 | 460 | 460 | 460 |
| Ciągły (przy 575/690 V) | | [A] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 | 131 | 155 | 155 | 192 | 192 | 242 | 242 | 290 | 290 | 344 | 344 | 400 | 400 | 400 |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) | | [A] | 117 | 95 | 129 | 119 | 162 | 144 | 197 | 171 | 233 | 211 | 288 | 266 | 363 | 319 | 435 | 378 | 516 | 440 | 440 | 440 |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 550 V) | | [kVA] | 72 | 86 | 86 | 108 | 108 | 131 | 131 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 | 241 | 289 | 289 | 343 | 343 | 398 | 398 | 398 |
| Ciągła (przy 575 V) | | [kVA] | 73 | 86 | 86 | 108 | 108 | 130 | 130 | 154 | 154 | 191 | 191 | 241 | 241 | 289 | 289 | 343 | 343 | 398 | 398 | 398 |
| Ciągła (przy 690 V) | | [kVA] | 87 | 103 | 103 | 129 | 129 | 157 | 157 | 185 | 185 | 229 | 229 | 289 | 289 | 347 | 347 | 411 | 411 | 478 | 478 | 478 |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | | [A] | 77 | 89 | 89 | 110 | 110 | 130 | 130 | 158 | 158 | 198 | 198 | 245 | 245 | 299 | 299 | 355 | 355 | 408 | 408 | 408 |
| Ciągły (przy 575 V) | | [A] | 74 | 85 | 85 | 106 | 106 | 124 | 124 | 151 | 151 | 189 | 189 | 234 | 234 | 286 | 286 | 339 | 339 | 390 | 390 | 390 |
| Ciągły (przy 690 V) | | [A] | 77 | 87 | 87 | 109 | 109 | 128 | 128 | 155 | 155 | 197 | 197 | 240 | 240 | 296 | 296 | 352 | 352 | 400 | 400 | 400 |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 2x95 (2x3/0) | | | | | | | | 2x185 (2x350) | | | | | | | | | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ²⁾ | | [A] | 160 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 | 315 |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 575 V ^{3) 4)} | | [W] | 1098 | 1162 | 1162 | 1428 | 1430 | 1739 | 1742 | 2099 | 2080 | 2646 | 2361 | 3071 | 3012 | 3719 | 3642 | 4460 | 4146 | 5023 | 5023 | 5023 |
| Szacowane straty mocy przy 690 V ^{3) 4)} | | [W] | 1057 | 1204 | 1205 | 1477 | 1480 | 1796 | 1800 | 2165 | 2159 | 2738 | 2446 | 3172 | 3123 | 3848 | 3771 | 4610 | 4258 | 5150 | 5150 | 5150 |
| Sprawność ⁴⁾ | | | 0,98 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0–590 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 110°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia karty sterującej | | | 75°C | | | | | | | | | 80°C | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 20, IP 21, IP 54 | | [kg] (lbs) | D1h + D3h: 62 (136,7) D5h: 166 (366), D6h: 129 (284,4) | | | | | | | | | D2h + D4h: 125 (275,6) D7h: 200 (441), D8h: 225 (496,1) | | | | | | | | | | |

*Duża przeciążalność = 150% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy D 525-690 V, zasilanie 3 x 525-690 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica I/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

⁴⁾ Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁴⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive, zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter AAF 006 i 12-pulsowych przetwornicy częstotliwości VLT®
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | IP 00 | | E2 | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|--|----------------------|------|------|------|-------------|-------|-------------|------|--|
| | IP 21, IP 54 | | E1 | | | | | | | | |
| | | | P450 | | P500 | | P560 | | P630 | | |
| Duża/normalna przeciążalność* | | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | |
| Typowa moc na wale 550 V | [kW] | | 315 | 355 | 315 | 400 | 400 | 450 | 450 | 500 | |
| Typowa moc na wale 575 V | [KM] | | 400 | 450 | 400 | 500 | 500 | 600 | 600 | 650 | |
| Typowa moc na wale 690 V | [kW] | | 355 | 450 | 400 | 500 | 500 | 560 | 560 | 630 | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | [A] | | 395 | 470 | 429 | 523 | 523 | 596 | 596 | 630 | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) | [A] | | 593 | 517 | 644 | 575 | 785 | 656 | 894 | 693 | |
| Ciągły (przy 575/690 V) | [A] | | 380 | 450 | 410 | 500 | 500 | 570 | 570 | 630 | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) | [A] | | 570 | 495 | 615 | 550 | 750 | 627 | 855 | 693 | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 550 V) | [kVA] | | 376 | 448 | 409 | 498 | 498 | 568 | 568 | 600 | |
| Ciągła (przy 575 V) | [kVA] | | 378 | 448 | 408 | 498 | 498 | 568 | 568 | 627 | |
| Ciągła (przy 690 V) | [kVA] | | 454 | 538 | 490 | 598 | 598 | 681 | 681 | 753 | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | [A] | | 381 | 453 | 413 | 504 | 504 | 574 | 574 | 607 | |
| Ciągły (przy 575 V) | [A] | | 366 | 434 | 395 | 482 | 482 | 549 | 549 | 607 | |
| Ciągły (przy 690 V) | [A] | | 366 | 434 | 395 | 482 | 482 | 549 | 549 | 607 | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik i podział obciążenia ¹⁾ | [mm ²] ([AWG]) | | 4x240 (4x500 MCM) | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Hamulec ¹⁾ | [mm ²] ([AWG]) | | 2x185 (4x350 MCM) | | | | | | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ²⁾ | [A] | | 700 | | | | 900 | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 600 V ^{3) 4)} | [W] | | 4424 | 5323 | 4795 | 6010 | 6493 | 7395 | 7383 | 8209 | |
| Szacowane straty mocy przy 690 V ^{3) 4)} | [W] | | 4589 | 5529 | 4970 | 6239 | 6707 | 7653 | 7633 | 8495 | |
| Sprawność ⁴⁾ | | | 0,98 | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0-525 Hz | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 110°C | 95°C | | | | 110°C | | | |
| Temp. otocz. wył. awaryjne karty mocy | | | 80°C | | | | | | 85°C | | |
| Waga | | | | | | | | | | | |
| IP 00 | [kg] (lbs) | | 221 (487,3) | | | | 236 (520,4) | | 277 (610,8) | | |
| IP 21, IP 54 | [kg] (lbs) | | 263 (579,9) | | | | 272 (599,8) | | 313 (690,2) | | |

*Duża przeciążalność = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy E 525-690 V, zasilanie 3 x 525-690 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w warunkach normalnych i powinny wynosić ±15% (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica I E/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy znacząco rosną. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

⁴⁾ Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁵⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive, zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter AAF 006 i 12-pulsowych przetwornic częstotliwości VLT®
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive 3 x 525-690 V AC

| Obudowa | IP 21, IP 54 bez/z szafą opcji | F1/F3 | | | | | | F2/F4 | | | | | | | | |
|---|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|--|--|
| | | P710 | | P800 | | P900 | | P1M0 | | P1M2 | | P1M4 | | | | |
| Duża/normalna przeciążalność* | | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | DP | NP | | | |
| Typowa moc na wale 550 V | | [kW] | 500 | 560 | 560 | 670 | 670 | 750 | 750 | 850 | 850 | 1000 | 1000 | 1100 | | |
| Typowa moc na wale 575 V | | [kW] | 650 | 750 | 750 | 950 | 950 | 1050 | 1050 | 1150 | 1150 | 1350 | 1350 | 1550 | | |
| Typowa moc na wale 575 V | | [kW] | 630 | 710 | 710 | 800 | 800 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1200 | 1200 | 1400 | | |
| Prąd wyjściowy | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | | [A] | 659 | 763 | 763 | 889 | 889 | 988 | 988 | 1108 | 1108 | 1317 | 1317 | 1479 | | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 550 V) | | [A] | 989 | 839 | 1145 | 978 | 1334 | 1087 | 1482 | 1219 | 1662 | 1449 | 1976 | 1627 | | |
| Ciągły (przy 575/690 V) | | [A] | 630 | 730 | 730 | 850 | 850 | 945 | 945 | 1060 | 1060 | 1260 | 1260 | 1415 | | |
| Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 575/690 V) | | [A] | 945 | 803 | 1095 | 935 | 1275 | 1040 | 1418 | 1166 | 1590 | 1386 | 1890 | 1557 | | |
| Moc wyjściowa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągła (przy 550 V) | | [kVA] | 628 | 727 | 727 | 847 | 847 | 941 | 941 | 1056 | 1056 | 1255 | 1255 | 1409 | | |
| Ciągła (przy 575 V) | | [kVA] | 627 | 727 | 727 | 847 | 847 | 941 | 941 | 1056 | 1056 | 1255 | 1255 | 1409 | | |
| Ciągła (przy 690 V) | | [kVA] | 753 | 872 | 872 | 1016 | 1016 | 1129 | 1129 | 1267 | 1267 | 1506 | 1506 | 1691 | | |
| Maksymalny prąd wejściowy | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ciągły (przy 550 V) | | [A] | 642 | 743 | 743 | 866 | 866 | 962 | 962 | 1079 | 1079 | 1282 | 1282 | 1440 | | |
| Ciągły (przy 575 V) | | [A] | 613 | 711 | 711 | 828 | 828 | 920 | 920 | 1032 | 1032 | 1227 | 1227 | 1378 | | |
| Ciągły (przy 690 V) | | [A] | 613 | 711 | 711 | 828 | 828 | 920 | 920 | 13032 | 1032 | 1227 | 1227 | 1378 | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Silnik ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8x150 (8x300 MCM) | | | | | | 12x150 (12x300 MCM) | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie F1/F2 ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8x240 (8x500 MCM) | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie F3/F4 ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 8x456 (8x900 MCM) | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Podział obciążenia ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 4x120 (4x250 MCM) | | | | | | | | | | | | | |
| Maksymalny przekrój poprzeczny kabla Hamulec ¹⁾ | | [mm ²] ([AWG]) | 4x185 (4x350 MCM) | | | | | | 6x185 (6x350 MCM) | | | | | | | |
| Maks. zewnętrzne bezpieczniki po stronie zasilania ³⁾ | | [A] | 1600 | | | | | | 2000 | | 2500 | | | | | |
| Dodatkowe dane techniczne | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Szacowane straty mocy przy 600 V ^{3) 4)} | | [W] | 8075 | 9500 | 9165 | 10872 | 10860 | 12316 | 12062 | 13731 | 13269 | 16190 | 16089 | 18536 | | |
| Szacowane straty mocy przy 690 V ^{3) 4)} | | [W] | 8388 | 9863 | 9537 | 11304 | 11291 | 12798 | 12524 | 14250 | 13801 | 16821 | 16179 | 19247 | | |
| F3/F4 maks. łączne straty A1 RFI, wył. lub rozłącznika i stycznika, F3/F4 | | [W] | 342 | 427 | 419 | 532 | 519 | 615 | 556 | 665 | 863 | 861 | 1044 | | | |
| Maks. straty opcji szafy | | [W] | 400 | | | | | | | | | | | | | |
| Sprawność ⁴⁾ | | | 0,98 | | | | | | | | | | | | | |
| Częstotliwość wyjściowa | | | 0-500 Hz | | | | | | | | | | | | | |
| Wył. awaryjne przy przegrzaniu radiatora | | | 95°C | 105°C | 95°C | 95°C | 95°C | 95°C | 105°C | 95°C | 105°C | 95°C | 95°C | | | |
| Temp. otocz. wył. awaryjne karty mocy | | | 85°C | | | | | | | | | | | | | |
| Waga | | | | | | | | | | | | | | | | |
| IP 21, IP 54 | | [kg] (lbs) | 1017/1318 (2243/2906) | | | | | | 1260/1561 (2778/3442) | | | | 1294/1595 (2853/3517) | | | |
| Moduł prostownika | | [kg] (lbs) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 136 (299,9) | 136 (299,9) | 136 (299,9) | 136 (299,9) | 136 (299,9) | 136 (299,9) | | |
| Moduł inwertera | | [kg] (lbs) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 136 (299,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 102 (224,9) | 136 (299,9) | | |

*Duża przeciążalność = 160% momentu obrotowego w ciągu 60 s, normalna przeciążalność = 110% momentu obrotowego w ciągu 60 s.

Dane techniczne, obudowy F 525-690 V, zasilanie 3 x 525-690 V AC

¹⁾ Amerykańska miara kabli.

²⁾ Aby zobaczyć wartości znamionowe bezpieczników, sprawdź wytyczne.

³⁾ Standardowe straty mocy występują w normalnych warunkach i powinny mieścić się w zakresie $\pm 15\%$ (zakres tolerancji związany jest z różnym napięciem i stanem kabli).

Te wartości opierają się na standardowej sprawności silnika (granica I/IE3). Mniej sprawne silniki przyczyniają zwiększając straty mocy w przetwornicy częstotliwości.

Jeśli częstotliwość kluczkowania jest wyższa od znamionowej, straty mocy mogą znacząco wzrosnąć. Uwzględniono pobór mocy panelu LCP i standardowej karty sterującej.

Opcje i obciążenia użytkownika mogą powodować do 30 W dodatkowych strat, choć zwykle w pełni obciążona karta sterująca i opcje dla gniazd A i B dodają tylko po 4 W do strat mocy.

⁴⁾ Zmierzone, używając 5 m ekranowanych kabli silnika przy obciążeniu znamionowym i częstotliwości znamionowej.

Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive, zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter AAF 006 i 12-pulsowych przetwornicy częstotliwości VLT®
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.

Obudowy — przegląd

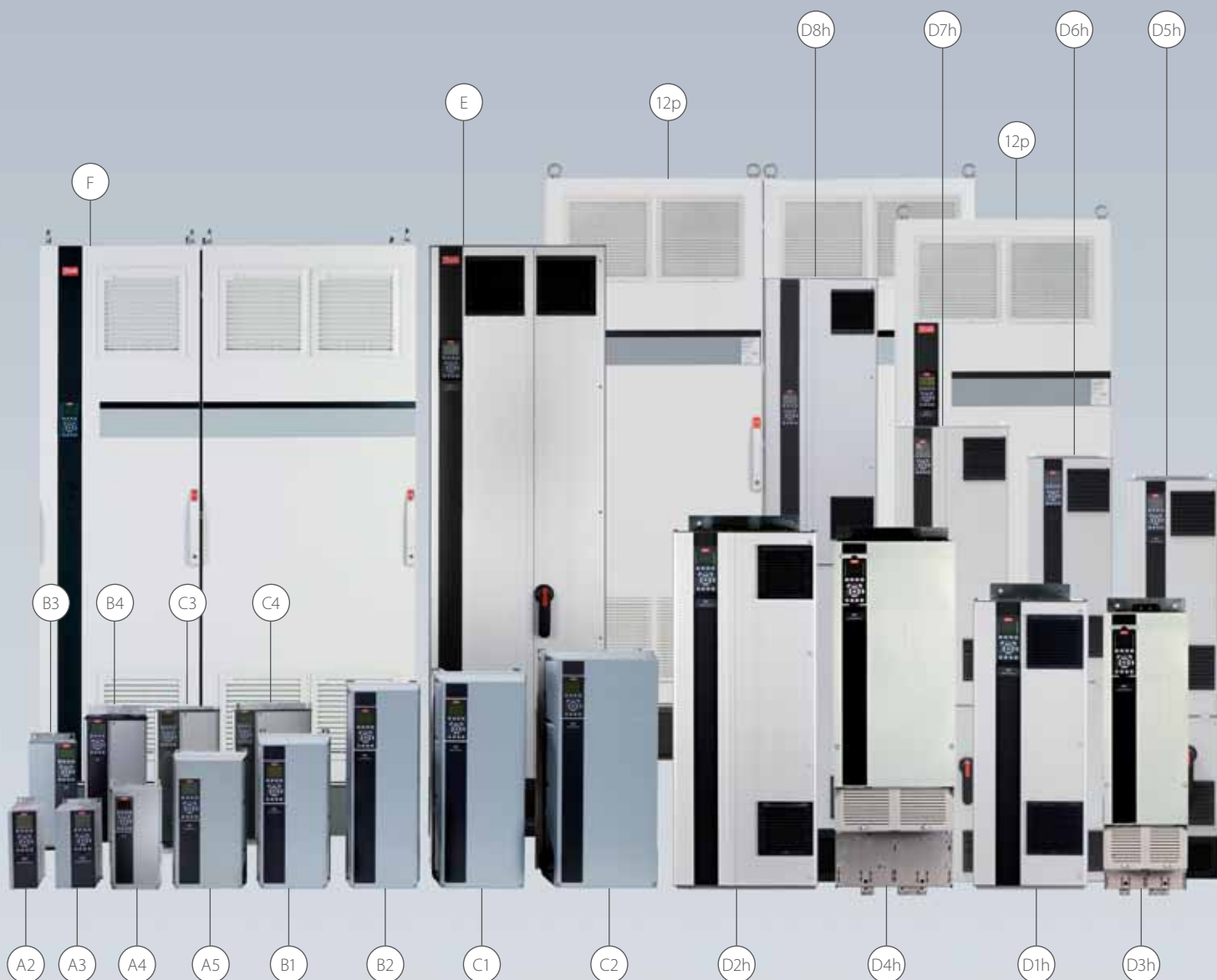
3 fazy

| Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive | | | T2 200–240 V | | | | T4 380–480 V | | | | | T6 525–600 V | | | | | T7 525–690 V | | | | | | |
|---|------|------|--------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------------------|-------------------|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------------------|-------------------|-------------------|----|
| FC 200 | kW | | IP 20 | IP 21 | IP 55 | IP 66 | IP 00 | IP 20 | IP 21 | IP 54 | IP 55 | IP 66 | IP 20 | IP 21 | IP 54 | IP 55 | IP 66 | IP 00 | IP 20 | IP 21 | IP 54 | IP 55 | |
| | DP | NP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK25 | 0,25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK37 | 0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK55 | 0,55 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PK75 | 0,75 | | A2 | A2 | A4/A5 | A4/A5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1K1 | 1,1 | | | | | | | A2 | A2 | | A4/A5 | A4/A5 | | | | | | | | | | | |
| P1K5 | 1,5 | | | | | | | | | | | | A3 | A3 | | A5 | A5 | | | A3 | | | A5 |
| P2K2 | 2,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3K0 | 3,0 | | A3 | A3 | A5 | A5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3K7 | 3,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4K0 | 4,0 | | | | | | | A2 | A2 | | A4/A5 | A4/A5 | | | | | | | | | | | |
| P5K5 | 3,7 | 5,5 | | | | | | A3 | A3 | | A5 | A5 | A3 | A3 | | A5 | A5 | | | A3 | | | A5 |
| P7K5 | 5,5 | 7,5 | B3 | B1 | B1 | B1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P11K | 7,5 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15K | 11 | 15 | B4 | B2 | B2 | B2 | | B3 | B1 | | B1 | B1 | B3 | B1 | | B1 | B1 | | | | | | |
| P18K | 15 | 18,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P22K | 18,5 | 22 | C3 | C1 | C1 | C1 | | B4 | B2 | | B2 | B2 | B4 | B2 | | B2 | B2 | | | B4 | B2 | | B2 |
| P30K | 22 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P37K | 30 | 37 | C4 | C2 | C2 | C2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P45K | 37 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P55K | 45 | 55 | | | | | | C3 | C1 | | C1 | C1 | C3 | C1 | | C1 | C1 | | | C3 | C2 | | C2 |
| P75K | 55 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P90K | 75 | 90 | | | | | | C4 | C2 | | C2 | C2 | C4 | C2 | | C2 | C2 | | | | | | |
| N75K | 55 | 75 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N90K | 75 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N110 | 90 | 110 | | | | | | D3h | D1h D5h D6h | D1h D5h D6h | | | | | | | | | D3h | D1h D5h D6h | D1h D5h D6h | | |
| N132 | 110 | 132 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N160 | 132 | 160 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N200 | 160 | 200 | | | | | | D4h | D2h D7h D8h | D2h D7h D8h | | | | | | | | | | D4h | D2h D7h D8h | D2h D7h D8h | |
| N250 | 200 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N315 | 250 | 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N400 | 315 | 400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P315 | 250 | 315 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P355 | 315 | 355 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P400 | 355 | 400 | | | | | E2 | | E1 | E1 | | | | | | | | | | | | | |
| P450 | 400 | 450 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P500 | 450 | 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P560 | 500 | 560 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P630 | 560 | 630 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P710 | 630 | 710 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P800 | 710 | 800 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P900 | 800 | 900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1M0 | 900 | 1000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1M2 | 1000 | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1M4 | 1200 | 1400 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

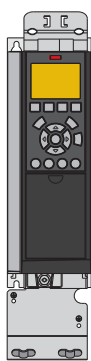
1 faza

| Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive | | S2 200–240 V | | | | S4 380–480 V | | |
|---|------|--------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|
| FC 200 | kW | IP 20 | IP 21 | IP 55 | IP 66 | IP 21 | IP 55 | IP 66 |
| PK25 | 0,25 | | | | | | | |
| PK37 | 0,37 | | | | | | | |
| PK55 | 0,55 | | | | | | | |
| PK75 | 0,75 | | | | | | | |
| P1K1 | 1,1 | A3 | A3 | A5 | A5 | | | |
| P1K5 | 1,5 | | | | | | | |
| P2K2 | 2,2 | | | | | | | |
| P3K0 | 3,0 | | B1 | B1 | B1 | | | |
| P3K7 | 3,7 | | | | | | | |
| P5K5 | 5,5 | | | | | | | |
| P7K5 | 7,5 | | B2 | B2 | B2 | B1 | B1 | B1 |
| P11K | 11 | | | | | B2 | B2 | B2 |
| P15K | 15 | | C1 | C1 | C1 | | | |
| P18K | 18,5 | | | | | C1 | C1 | C1 |
| P22K | 22 | | C2 | C2 | C2 | | | |
| P37K | 37 | | | | | C2 | C2 | C2 |

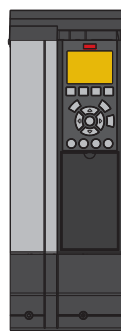
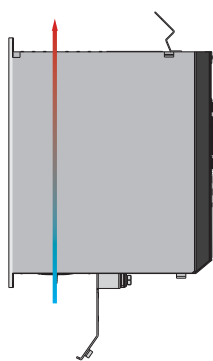
- IP 00/Chassis
- IP 20/Chassis
- IP 21/Typ 1
- IP 21 z zestawem aktualizacyjnym — dostępne tylko w Stanach Zjednoczonych
- IP 54/Typ 12
- IP 55/Typ 12
- IP 66/NEMA 4X



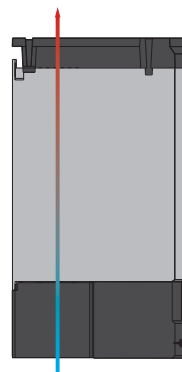
Wymiary i przepływ powietrza



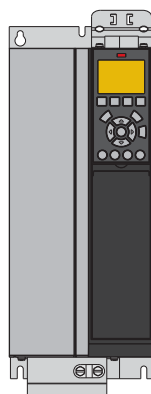
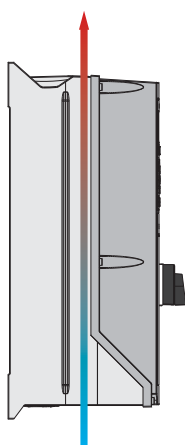
A2 IP 20



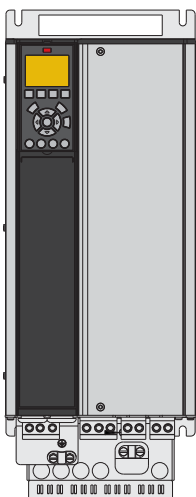
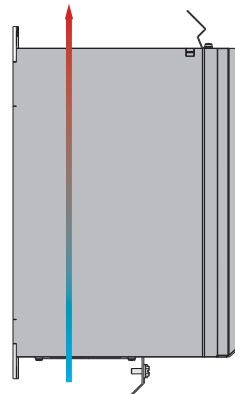
A3 z zestawem IP 21/Typ 12 NEMA 1



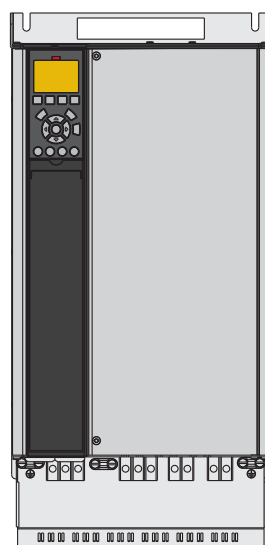
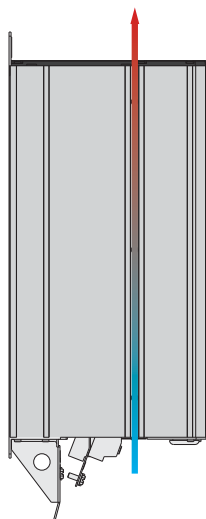
A4 IP 55 z rozłącznikiem zasilania



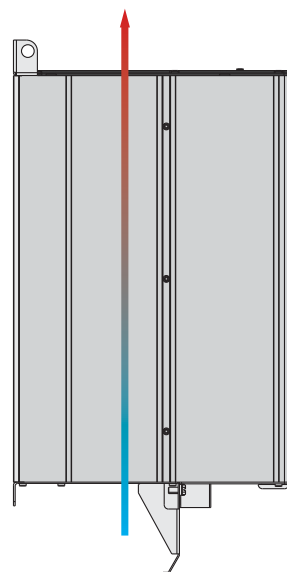
B3 IP 20



B4 IP 20



C3 IP 20

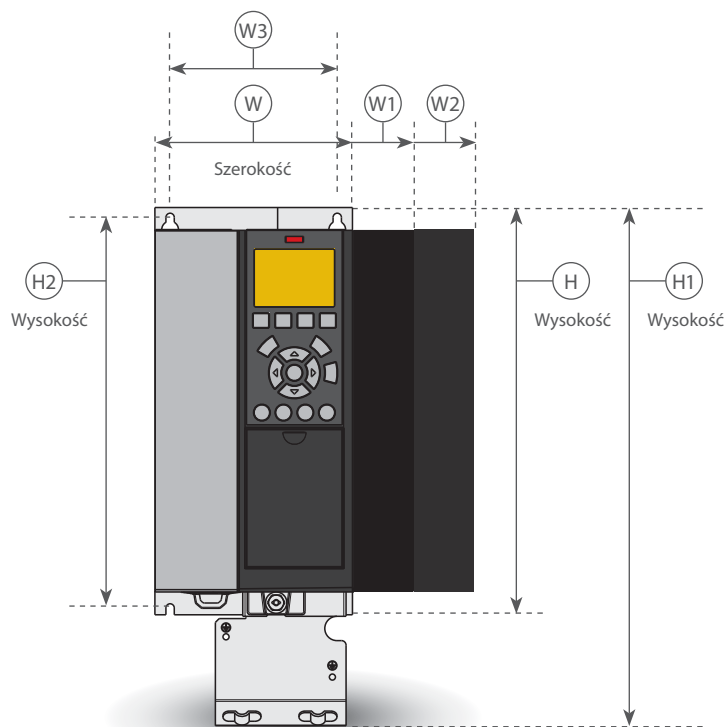


Informacje na temat innych obudów znajdują się w Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive, które są dostępne na stronie <http://vlt-drives.danfoss.com/Support/Technical-Documentation-Database/>.

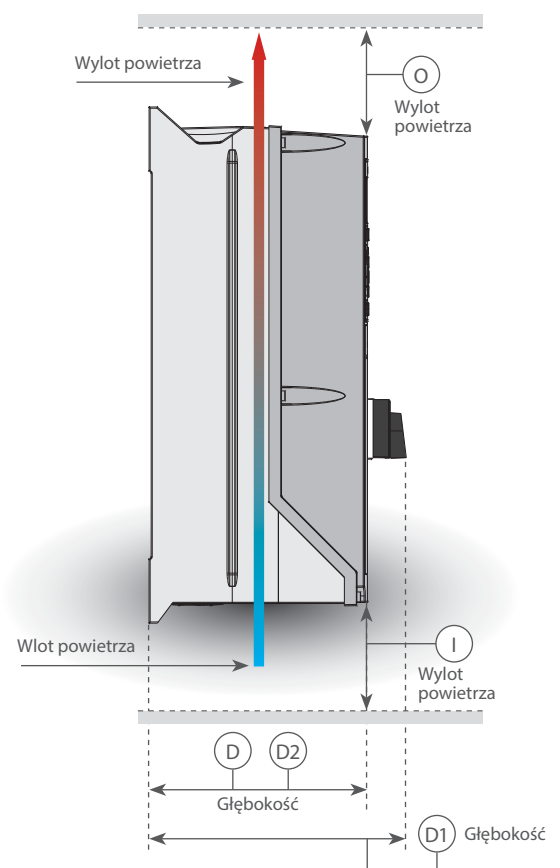
Obudowy A, B i C

| Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------------|-------|-------|-------|-------------|---------------|-----------------------|-----|-------|------|-----------------------|-----|-------|-----|
| Obudowa | A2 | | A3 | | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | C1 | C2 | C3 | C4 |
| Obudowa | IP 20 | IP 21 | IP 20 | IP 21 | IP 55/IP 66 | | IP 21/IP 55/ IP 66 | | IP 20 | | IP 21/IP 55/ IP 66 | | IP 20 | |
| H mm Wysokość płyty tylnej | 268 | 375 | 268 | 375 | 390 | 420 | 480 | 650 | 399 | 520 | 680 | 770 | 550 | 660 |
| H1 mm Wraz z płytą odprężającą dla kabli magistrali komunikacyjnej | 374 | – | 374 | – | – | – | – | – | 420 | 595 | – | – | 630 | 800 |
| H2 mm Odległość do otworów montażowych | 254 | 350 | 257 | 350 | 401 | 402 | 454 | 624 | 380 | 495 | 648 | 739 | 521 | 631 |
| W mm | 90 | 90 | 130 | 130 | 200 | 242 | 242 | 242 | 165 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| W1 mm Z jedną opcją C | 130 | 130 | 170 | 170 | – | 242 | 242 | 242 | 205 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| W2 mm Z dwoma opcjami C | 150 | 150 | 190 | 190 | – | 242 | 242 | 242 | 225 | 230 | 308 | 370 | 308 | 370 |
| W3 mm Odległość między otworami montażowymi | 70 | 70 | 110 | 110 | 171 | 215 | 210 | 210 | 140 | 200 | 272 | 334 | 270 | 330 |
| D mm Głębokość bez opcji A/B | 205 | 207 | 205 | 207 | 175 | 195 | 260 | 260 | 249 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 |
| D1 mm Z rozłącznikiem zasilania | – | – | – | – | 206 | 224 | 289 | 290 | – | – | 344 | 378 | – | – |
| D2 mm Z opcją A/B | 220 | 222 | 220 | 222 | 175 | 195 | 260 | 260 | 262 | 242 | 310 | 335 | 333 | 333 |
| Chłodzenie powietrzem | I (wlot powietrza) mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 225 | 200 | 225 |
| | O (wylot powietrza) mm | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 225 | 200 | 225 |
| Ciężar [kg] | 4,9 | 5,3 | 6,6 | 7 | 9,7 | 13,5/ 14,2 | 23 | 27 | 12 | 23,5 | 45 | 65 | 35 | 50 |

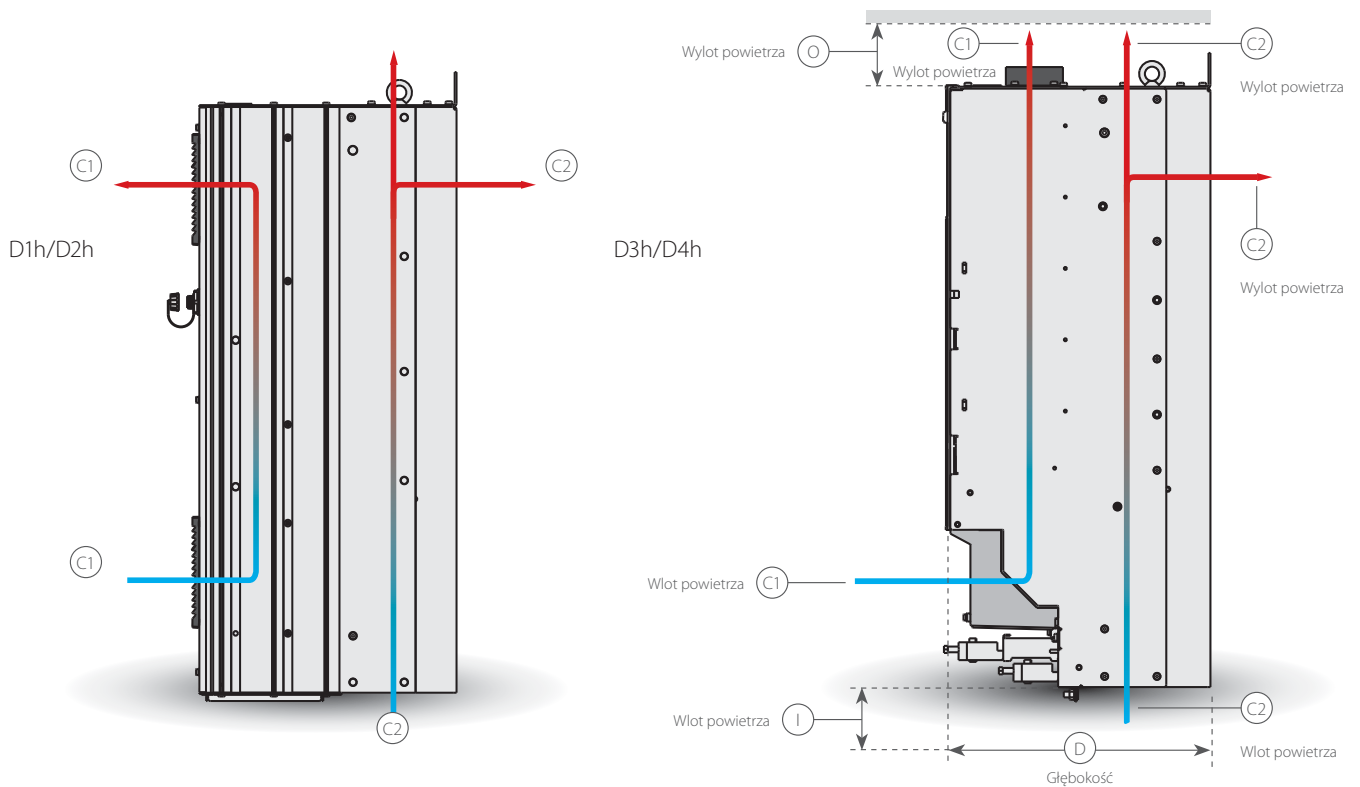
A3 IP 20 z opcją C



A4 IP 55 z rozłącznikiem zasilania



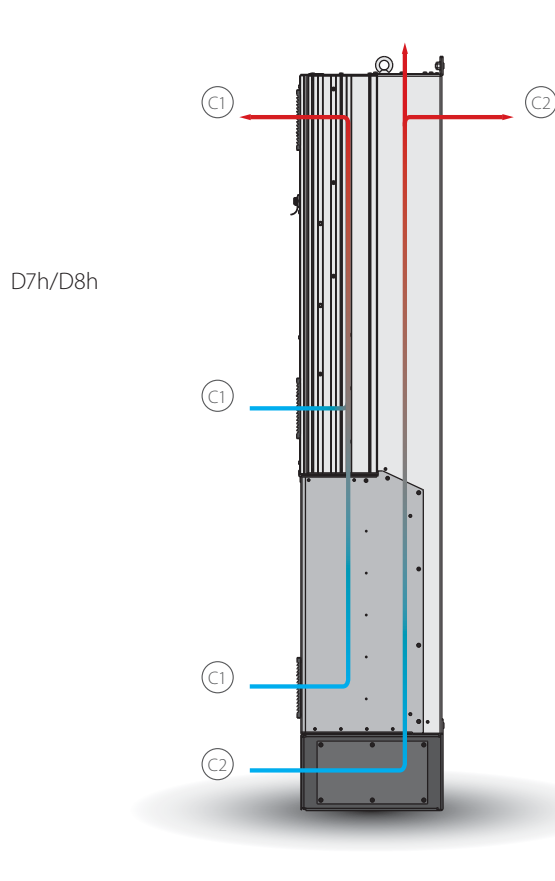
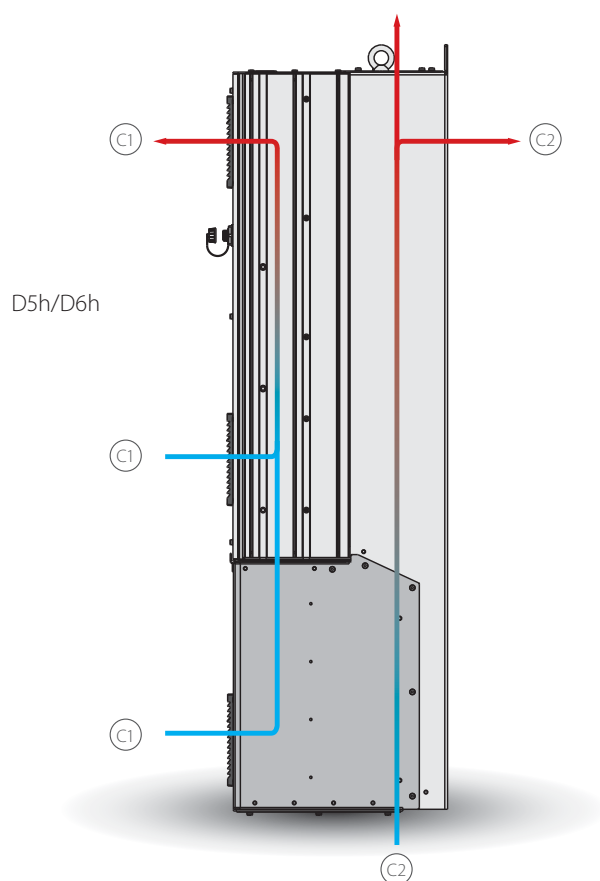
Wymiary i przepływ powietrza



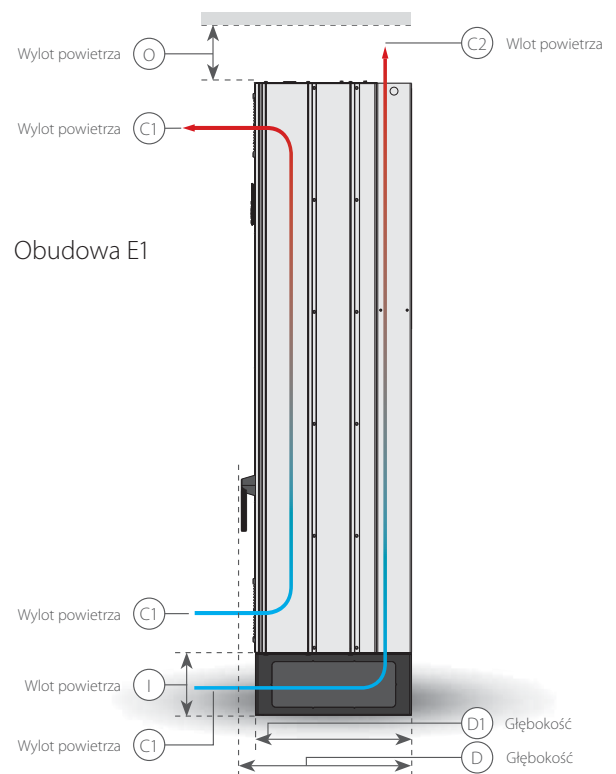
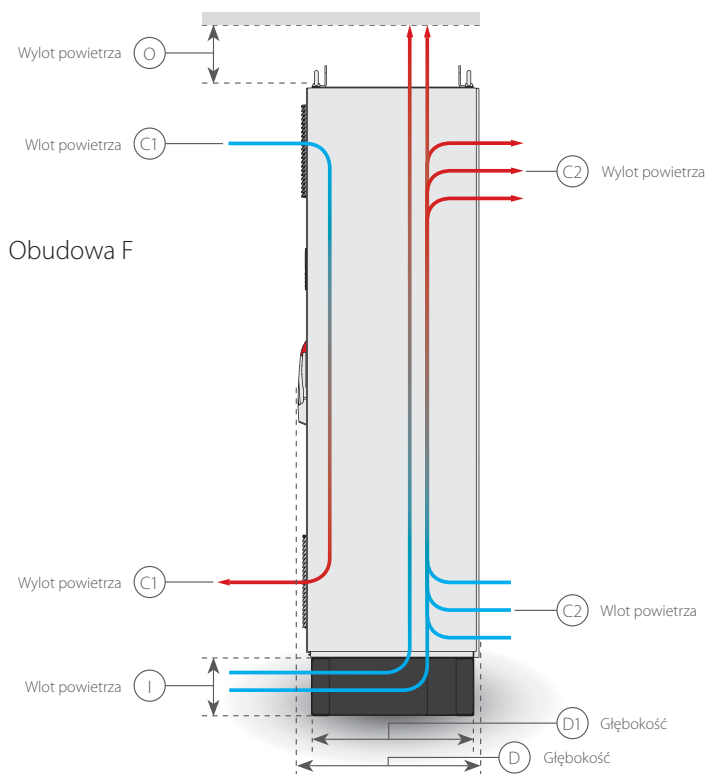
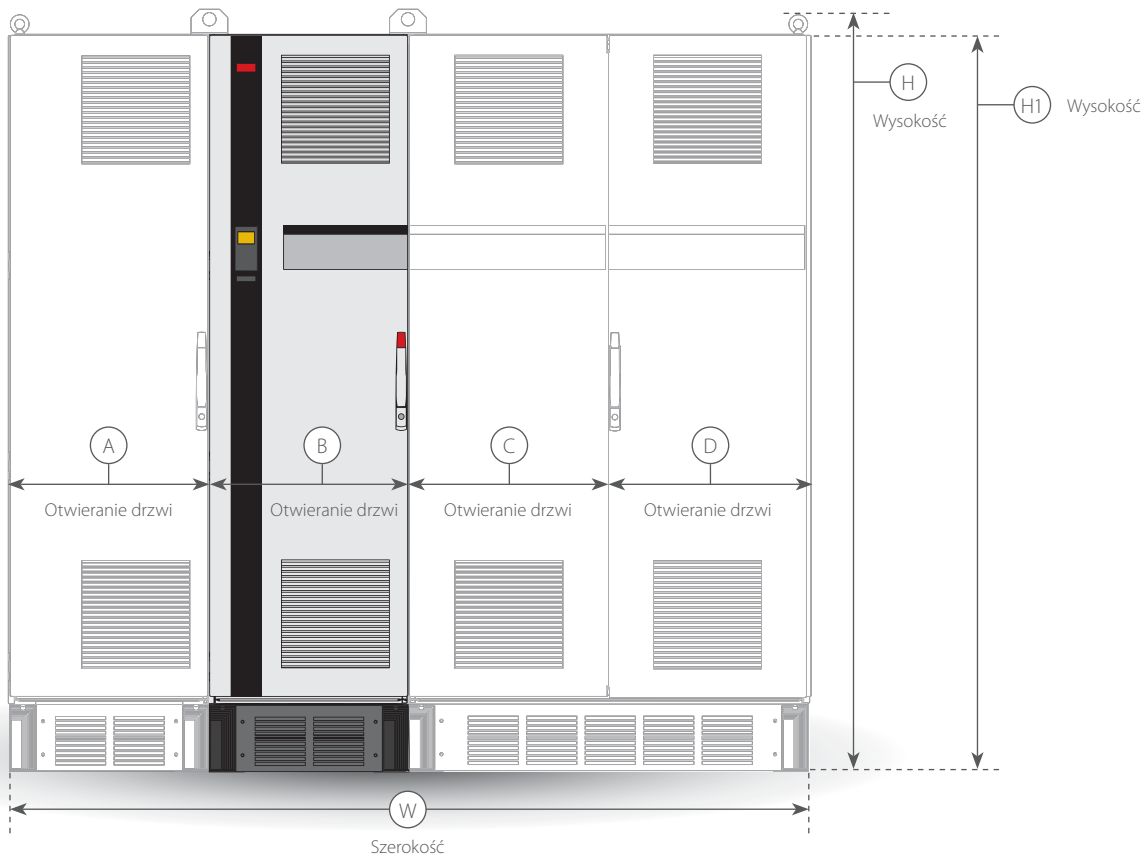
Informacje na temat innych obudów znajdują się w Zaleceniach projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy, które są dostępne na stronie www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm.

Obudowy D

| | | Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive | | | | | | | |
|---|-------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|------|---------------------------|------|
| Obudowa | | D1h | D2h | D3h | D4h | D5h | D6h | D7h | D8h |
| Obudowa | | IP 21/IP 54 | | IP 20 | | IP 21/IP 54 | | | |
| H mm Wysokość płyty tylnej | | 901 | 1107 | 909 | 1122 | 1324 | 1665 | 1978 | 2284 |
| H1 mm Wysokość produktu | | 844 | 1050 | 844 | 1050 | 1277 | 1617 | 1931 | 2236 |
| W mm | | 325 | 420 | 250 | 350 | 325 | 325 | 420 | 420 |
| D mm | | 378 | 378 | 375 | 375 | 381 | 381 | 384 | 402 |
| D1 mm Z rozłącznikiem zasilania | | - | - | - | - | 426 | 426 | 429 | 447 |
| Otwieranie drzwi A mm | | 298 | 395 | N/A | N/A | 298 | 298 | 395 | 395 |
| Chłodzenie powietrzem | I (wlot powietrza) mm | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| | O (wylot powietrza) mm | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 | 225 |
| | C1 | 102 m³/godz. (60 cfm) | 204 m³/godz. (120 cfm) | 102 m³/godz. (60 cfm) | 204 m³/godz. (120 cfm) | 102 m³/godz. (60 cfm) | | 204 m³/godz. (120 cfm) | |
| | C2 | 420 m³/godz. (250 cfm) | 840 m³/godz. (500 cfm) | 420 m³/godz. (250 cfm) | 840 m³/godz. (500 cfm) | 420 m³/godz. (250 cfm) | | 840 m³/godz. (500 cfm) | |



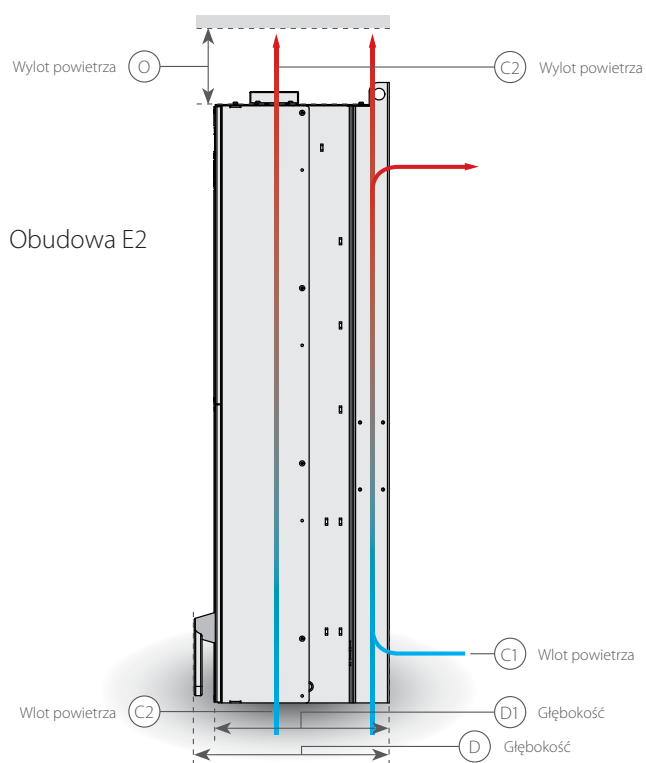
Wymiary i przepływ powietrza



Informacje na temat innych obudów znajdują się w Zaleceniach projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy, które są dostępne na stronie www.danfoss.com/products/literature/technical+documentation.htm.

Obudowy E i F

| | | Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------------|--|--|---|--------------------|--------------|--------------------|
| Obudowa | | E1 | E2 | F1 | F3 | F2 | F4 |
| Obudowa | | IP 21/IP 54 | IP 00 | | (F1 + szafa opcji) | | (F2 + szafa opcji) |
| H mm (cale) | | 2000 (79) | 1547 (61) | 2280 (90) | 2280 (90) | 2280 (90) | 2280 (90) |
| H1 mm (cale) | | N/A | N/A | 2205 (87) | 2205 (87) | 2205 (87) | 2205 (87) |
| W mm (cale) | | 600 (24) | 585 (23) | 1400 (55) | 1997 (79) | 1804 (71) | 2401 (94) |
| D mm (cale) | | 538 (21) | 539 (21) | N/A | N/A | N/A | N/A |
| D1 mm (cale) | | 494 (19) | 498 (20) | 607 (24) | 607 (24) | 607 (24) | 607 (24) |
| Otwieranie drzwi A mm (cale) | | 579 (23) | 579 (23) | 578 (23) | 578 (23) | 578 (23) | 578 (23) |
| Otwieranie drzwi B mm (cale) | | N/A | N/A | 778 (31) | 578 (23) | 624 (25) | 578 (23) |
| Otwieranie drzwi C mm (cale) | | N/A | N/A | N/A | 778 (31) | 579 (23) | 624 (25) |
| Otwieranie drzwi D mm (cale) | | N/A | N/A | N/A | N/A | N/A | 578 (23) |
| Chłodzenie powietrzem | I (wlot powietrza) mm (cale) | 225 (9) | 225 (9) | N/A | N/A | N/A | N/A |
| | O (wylot powietrza) mm (cale) | 225 (9) | 225 (9) | 225 (9) | 225 (9) | 225 (9) | 225 (9) |
| | C1 | 340 m³/godz. (200 cfm) | 255 m³/godz. (150 cfm) | IP 21/NEMA 1 700 m³/godz. (412 cfm) IP 54/NEMA 12 525 m³/godz. (309 cfm) | | | |
| | C2 | 1105 m³/godz. (650 cfm) lub 1444 m³/godz. (850 cfm) | 1105 m³/godz. (650 cfm) lub 1444 m³/godz. (850 cfm) | 985 m³/godz. (580 cfm) | | | |



Wymiary i przepływ powietrza dla przetwornic częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i VLT® 12-pulsowych
Zobacz Katalog doboru produktów przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy.



Opcje A: magistrale komunikacyjne

Dostępne dla całej oferty produktów.

Magistrala komunikacyjna

| A |
|-----------------------------|
| VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 |
| VLT® DeviceNet MCA 104 |
| VLT® PROFINET MCA 120 |
| VLT® EtherNet/IP MCA 121 |
| VLT® Modbus TCP MCA 122 |

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Obsługa przetwornicy częstotliwości za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej obniża koszty związane z systemem, przyspiesza i usprawnia komunikację, a także umożliwia korzystanie z łatwiejszego w obsłudze interfejsu użytkownika.

- Opcja VLT® PROFIBUS DP MCA 101 charakteryzuje się dużą kompatybilnością, wysokim poziomem dostępności, obsługą wszystkich dużych dostawców PLC oraz zgodnością z przyszłymi wersjami.
- Szybka i skuteczna komunikacja, przejrzysta instalacja, zaawansowana diagnostyka i parametryzacja oraz autokonfiguracja danych procesu za pomocą plików GSD.
- Acykliczna parametryzacja za pomocą profili PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive lub Danfoss FC, PROFIBUS DP-V1, klasa mastera 1 i 2.

Numer zamówieniowy
130B1100 bez pokrycia, 130B1200 z pokryciem

VLT® DeviceNet MCA 104

Opcja VLT® DeviceNet MCA 104 zapewnia niezawodną i wydajną obsługę danych dzięki zaawansowanej technologii producenta/konsumenta.

- Ten nowoczesny model komunikacji oferuje kluczowe funkcje, które umożliwiają skuteczne określanie potrzebnych informacji oraz czasu, w którym są one potrzebne.
- Zaawansowane zasady testowania zgodności ODVA, które gwarantują współdziałanie produktów, także oferują wiele korzyści.

Numer zamówieniowy
130B1102 bez pokrycia, 130B1202 z pokryciem

VLT® PROFINET MCA 120

Opcja VLT® PROFINET MCA 120 w unikatowy sposób łączy najwyższą wydajność z najwyższym stopniem otwartości. Umożliwia użytkownikom dostęp do sieci Ethernet. Jej budowa pozwala na korzystanie z wielu funkcji znanych z opcji PROFIBUS MCA 101. Oznacza to, że szkolenie użytkowników po migracji do opcji PROFINET jest minimalne, a inwestycja w program PLC jest chroniona.

Inne funkcje:

- Wbudowany serwer sieciowy umożliwiający zdalną diagnostykę oraz zdalny odczyt podstawowych parametrów przetwornicy częstotliwości.
- Obsługa diagnostyki DP-V1 umożliwiająca łatwą, szybką i zgodną ze standardami obsługę ostrzeżeń i informacji o błędach w PLC oraz zwiększenie przepustowości systemu.

Opcja PROFINET obejmuje zestaw komunikatów i usług dla różnych aplikacji automatyki produkcyjnej, w tym aplikacji związanych z kontrolą, konfiguracją i informacjami.

Numer zamówieniowy
130B1135 bez pokrycia, 130B1235 z pokryciem

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Ethernet to przyszły standard komunikacji w fabryce. Opcja VLT® EtherNet/IP MCA 121 jest oparta na najnowszej dostępnej technologii używanej w przemyśle, która spełnia nawet największe wymagania. EtherNet/IP rozszerza komercyjną sieć Ethernet o protokół CIP™ (Common Industrial Protocol) — protokół wyższej warstwy i model obiektów stosowany w przypadku DeviceNet.

Opcja VLT® MCA 121 zapewnia między innymi poniższe zaawansowane funkcje:

- Wbudowany switch o wysokiej wydajności pozwalający na zastosowanie topologii liniowej i wyeliminowanie zewnętrznych switchy.
- Zaawansowane funkcje diagnostyki i switch
- Wbudowany serwer internetowy.
- Klient poczty elektronicznej na potrzeby powiadomień serwisu.
- Obsługa komunikacji rozsyłania pojedynczego i grupowego.

Numer zamówieniowy
130B1119 bez pokrycia, 130B1219 z pokryciem

VLT® Modbus TCP MCA 122

Modbus TCP to pierwszy oparty na protokole Ethernet protokół przemysłowy stosowany na potrzeby automatyki. Opcja VLT® Modbus TCP MCA 122 łączy się z sieciami opartymi na tym protokole. Obsługuje interwał połączenia poniżej 5 ms w obu kierunkach, dlatego jest to jedno z najszybszych urządzeń Modbus TCP dostępnych na rynku. Na potrzeby nadmiarowości mastera ta opcja została wyposażona w możliwość przełączania masterów bez konieczności odłączania zasilania.

Inne funkcje:

- Wbudowany serwer internetowy umożliwiający zdalną diagnostykę oraz zdalny odczyt podstawowych parametrów przetwornicy częstotliwości.
- Można skonfigurować funkcję powiadomienia przy użyciu wiadomości e-mail na potrzeby wysyłania wiadomości e-mail do jednego lub kilku adresatów w przypadku wystąpienia niektórych ostrzeżeń lub alarmów lub usunięcia ich przyczyny.

Numer zamówieniowy
130B1196 bez pokrycia, 130B1296 z pokryciem

| We/Wy | Opcja wbudowana | VLT® General Purpose MCB 101 | VLT® Relay Option MCB 105 | VLT® Analog I/O Option MCB 109 | VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 | VLT® Extended Relay Card MCB 113 | VLT® Sensor Input Card MCB 114 |
|--|-----------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| W wejścia cyfrowe | 6 ¹⁾ | + 3 (0–24 V, NPN/PNP) | | | | +7 (0–24 V, NPN/PNP) | |
| W wyjścia cyfrowe | 2 ¹⁾ | + 2 (NPN/PNP) | | | | | |
| W wejścia analogowe | 2 | +2 (0–10 V) | | +3 (0–10 V) | | | +1 (4–20 mA) |
| W wyjścia analogowe | 1 | +1 (0/4–20 mA) | | +3 (0–10 V) | | +2 (0/4–20 mA) | |
| Przełączniki | 2 | | + 3 (BRAK/NC) | | | +4 (BRAK/NC) | |
| Zasilanie rezerwowe zegara czasu rzeczywistego | | | | 1 | | | |
| PTC | 2) | | | | 1 wejście dla maks. 3–6 PTC w szeregu ³⁾ | | |
| PT100/PT1000 | | | | | | | +3 (2 lub 3 przewody) |

¹⁾ 2 Wejścia cyfrowe można skonfigurować jako wyjścia

²⁾ Dostępne wejścia analogowe i cyfrowe można skonfigurować jako wejście PTC

³⁾ Przełącznik zabezpieczeniowy z certyfikatem ATEX. Przełącznik monitoruje obwód czujnika PTC i w razie konieczności aktywuje funkcję STO przetwornicy częstotliwości przez otwarcie obwodów sterowania.



Opcje B: Rozszerzenia funkcjonalne

Dostępne dla całej oferty produktów.

| Rozszerzenia funkcjonalne |
|--|
| B |
| VLT® General Purpose MCB 101 |
| VLT® Relay Option MCB 105 |
| VLT® Analog I/O Option MCB 109 |
| VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 |
| VLT® Sensor Input Card MCB 114 |
| VLT® Extended Cascade Controller MCO 101 |

VLT® General Purpose I/O MCB 101

Ta opcja We/Wy oferuje rozszerzoną liczbę wejść i wyjść sterowania:

- 3 wejścia cyfrowe 0–24 V: logiczne „0” < 5 V; logiczne „1” > 10 V
- 2 wejścia analogowe 0–10 V: rozdzielczość 10 bitów + znak
- 2 wyjścia cyfrowe przeciwobne NPN/PNP
- 1 wyjście analogowe 0/4–20 mA
- Połączenie sprężynowe

Numer zamówieniowy

130B1125 bez pokrycia, 130B1212 z pokryciem

VLT® Relay Option MCB 105

Umożliwia rozszerzenie funkcji przełącznika o 3 dodatkowe wyjścia przełącznikowe.

Maks. obciążenie zacisku:

- Obciążenie oporowe AC-1240 V AC 2 A
- Obciąż. indukcyjne A-15 przy cos φ 0,4240 V AC, 0,2 A
- Obciążenie oporowe DC-124 V DC 1 A
- Obciąż. indukcyjne DC-13 przy cos φ 0,424 V DC 0,1 A

Min. obciążenie zacisku:

- DC 5 V10 mA
- Maks. stopień przelazczenia przy znamionowym obciążeniu/min. obciążeniu6 min-1/20 s-1
- Chroni połączenie przewodu sterowniczego
- Sprężynowe połączenie przewodów sterowniczych

Numer zamówieniowy

130B1110 bez pokrycia, 130B1210 z pokryciem

VLT® Analog I/O Option MCB 109

Tę opcję analogowych wejść/wyjść można łatwo dopasować do przetwornicy częstotliwości, aby wyposażyć ją w zaawansowane funkcje wydajności i sterowania za pomocą dodatkowych wejść i wyjść. Ta opcja rozbudowuje także przetwornicę częstotliwości o zapasowe zasilanie baterijne wbudowanego zegara. To pozwala na stabilne korzystanie ze wszystkich funkcji zegara przetwornicy częstotliwości, np. działań wykonywanych w zaprogramowanym czasie.

- 3 analogowe wejścia, każde konfigurowalne jako napięciowe lub temperaturowe
- Podłączenie sygnałów analogowych 0–10 V oraz wejść temperaturowych PT1000 i NI1000
- 3 analogowe wyjścia, każde konfigurowalne jako wyjścia 0–10 V
- Obejmuje zapasowe zasilanie baterijne dla standardowych funkcji zegara przetwornicy częstotliwości

Zapasowa bateria zasilająca zwykle wytrzyma 10 lat (zależnie od środowiska).

Numer zamówieniowy

130B1143 bez pokrycia, 130B1243 z pokryciem

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Po zainstalowaniu opcji VLT® Karta termistorów PTC MCB 112 przetwornica VLT® AQUA Drive FC 202 umożliwia lepszą kontrolę stanu silnika w porównaniu z wbudowaną funkcją ETR i zaciskiem termistora.

- Chroni silnik przed przegrzaniem
- Zgodność z normą ATEX na potrzeby używania z silnikami Ex d i Ex e (silnik EX e tylko w przypadku przetwornicy FC 302)

- Używa funkcji bezpiecznego stopu, która została zatwierdzona zgodnie z poziomem SIL 2 normy IEC 61508

Numer zamówieniowy

Bez pokrycia niedostępne, 130B1137 z pokryciem

VLT® Sensor Input Card MCB 114

Ta opcja monitoruje temperaturę łożysk i uzwojenia silnika w celu ochrony silnika przed przegrzaniem. Można dostosowywać zarówno ograniczenia, jak i działanie. Temperatura pojedynczych czujników jest widoczna na wyświetlaczu lub za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej.

- Chroni silnik przed przegrzaniem
- Trzy wejścia czujników z funkcją automatycznego wykrywania dla czujników PT100/PT1000 o 2 lub 3 przewodach.
- Jedno dodatkowe wejście analogowe 4–20 mA

Numer zamówieniowy

130B1172 bez pokrycia, 130B1272 z pokryciem

VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

Łatwy w dopasowaniu, aktualizuje wbudowany sterownik kaskady w celu obsługi większej liczby pomp i bardziej zaawansowanego sterowania pompami w trybie master/follower.

- Maksymalnie 6 pomp w standardowej konfiguracji kaskady
- Maksymalnie 5 pomp w konfiguracji master/follower
- Dane techniczne: Patrz VLT® opcja przełącznika MCB 105

Numer zamówieniowy

130B1118 bez pokrycia, 130B1218 z pokryciem

Opcje C: sterownik kaskady i karta przekaźnika

Dostępne dla całej oferty produktów.



Gniazdo opcji

C

VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Łatwy w dopasowaniu, zaawansowany sterownik kaskady VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102 aktualizuje wbudowany sterownik kaskady w celu obsługi do 8 pomp i bardziej zaawansowanego sterowania pompami w trybie master/follower.

To samo oprogramowanie sterownika kaskady jest używane dla całej oferty mocy, do 2 MW.

- Maksymalnie 8 pomp w standardowej konfiguracji kaskady
- Maksymalnie 8 pomp w konfiguracji master/follower

Numer zamówieniowy

130B1154 bez pokrycia, 130B1254 z pokryciem

VLT® Extended Relay Card MCB 113

Opcja VLT® Rozszerzona karta przekaźników MCB 113 zwiększa elastyczność przetwornicy VLT® AQUA Drive, dodając do niej wejścia i wyjścia.

- 7 wejść cyfrowych
- 2 wyjścia analogowe
- 4 przekaźniki SPDT
- Zgodny z zaleceniami NAMUR
- Izolacja galwaniczna

Numer zamówieniowy

130B1164 bez pokrycia, 130B1264 z pokryciem

Opcja D: Zewnętrzne zasilanie

Dostępne dla całej oferty produktów.



Gniazdo opcji

D

VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Ta opcja umożliwia podłączenie zewnętrznego zasilania DC podtrzymującego działanie sekcji sterowania oraz wszystkich zainstalowanych opcji w przypadku awarii zasilania.

- Zakres napięcia wejściowego24 V DC +/- 15% (maks. 37 V w 10 s)
- Maks. prąd wejściowy 2,2 A
- Maks. długość kabla 75 m
- Wejściowe obciążenie pojemnościowe < 10 uF
- Opóźnienie załączenia zasilania < 0,6 s

Numer zamówieniowy

130B1108 bez pokrycia, 130B1208 z pokryciem



Zestawy przetwornic częstotliwości VLT® dużych mocy

| Zestawy dopasowane do aplikacji użytkownika | Dostępne w obudowach |
|--|---|
| Zestaw USB w drzwiach | D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, F |
| Zestaw do podłączania od góry dla obudowy F — kable silnika | F |
| Zestaw do podłączania od góry dla obudowy F — przewody zasilania | F |
| Zestawy wspólnych zacisków silnika | F1/F3, F2/F4 |
| Płyta złącza | D1h, D2h, D3h, D4h |
| Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego | D1h, D2h, D3h, D4h, E2 |
| Obudowy NEMA-3R Rittal i o konstrukcji spawanej | D3h, D4h, E2 |
| Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów innych niż Rittal | D3h, D4h |
| Zestaw tylnego kanału chłodzącego — wlot w podstawie, wyprowadzenie szczytem obudowy przetwornicy częstotliwości | D1h, D2h, D3h, D4h, E2 |
| Zestaw tylnego kanału chłodzącego — wlot i wylot z tyłu obudowy przetwornicy częstotliwości | D1h, D2h, D3h, D4h, E, F |
| Postument z zestawem wlotu i wyprowadzenia chłodzącego kanału tylnego | D1h, D2h |
| Zestaw postumentu | D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1, E2 |
| Zestaw opcji płyty wyjściowej | D, E |
| Zestaw do konwersji IP 20 | E2 |
| Górne wejście podłączenia kabli magistrali | |

Zestaw USB w drzwiach

Dostępny dla wszystkich wymiarów obudów. Ten zestaw przedłużacza USB umożliwił dostęp do elementów sterowania przetwornicy częstotliwości bez otwierania obudowy przetwornicy. Zestawy te można stosować tylko w przetwornicach częstotliwości wyprodukowanych po określonej dacie. Przetwornice wyprodukowane przed tymi datami nie mają warunków do zainstalowania zestawów. W poniższej tabeli można sprawdzić, do których przetwornic częstotliwości zestawy mogą być stosowane.

Zestaw do podłączania od góry dla obudowy F — kable silnika

Aby używać tego zestawu, przetwornicę częstotliwości należy zamówić wraz z opcją wspólnych zacisków silnika. Zestaw zawiera wszystkie elementy potrzebne do zainstalowania szafy z wejściem od góry po stronie silnika (prawa strona) przetwornicy częstotliwości VLT® dla obudowy F.

Zestaw do podłączania od góry dla obudowy F — przewody zasilania

Zestawy zawierają wszystkie elementy potrzebne do zainstalowania sekcji z wejściem od góry po stronie zasilania (lewa strona) przetwornicy częstotliwości VLT® z obudową F.

Zestawy wspólnych zacisków silnika

Zestawy wspólnych zacisków silnika zawierają szyny zbiorcze i sprzęt wymagany do podłączenia zacisków silnika z inwerterów w konfiguracji równoległej do jednego zacisku (na fazę) w celu umożliwienia montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika. Ten zestaw jest odpowiednikiem opcji wspólnych zacisków silnika przetwornicy częstotliwości. Zestaw ten nie jest wymagany do montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika, jeśli opcja wspólnych zacisków silnika została określona przy zamawianiu przetwornicy.

Ten zestaw jest również zalecany na potrzeby podłączenia przetwornicy częstotliwości do filtra wyjściowego lub stycznika wyjściowego. Wspólne zaciski silnika eliminują konieczność użycia takich samych długości kabli od każdego inwertera do wspólnego punktu filtra wyjściowego (lub silnika).

Płyta złącza

Płyta złącza jest używana do wymiany starej przetwornicy częstotliwości w obudowie D na przetwornicę częstotliwości w nowej obudowie D z użyciem tego samego montażu.

Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego

Zestawy profili tylnego kanału chłodzącego są oferowane na potrzeby konwersji obudów D i E. Dostępne są w dwóch konfiguracjach — wentylacja górna i dolna oraz tylko wentylacja dolna. Dostępne dla obudów D3h, D4h i E2.

Obudowy NEMA-3R Rittal i o konstrukcji spawanej

Zestawy zostały zaprojektowane do użycia z przetwornicami częstotliwości w obudowach IP00/IP20/Chassis w celu zapewnienia stopnia ochrony obudowy NEMA-3R lub NEMA-4. Te obudowy są przeznaczone do montażu na zewnątrz i zapewniają ochronę przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi.

Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów innych niż Rittal

Zestawy zostały zaprojektowane do użycia z przetwornicami częstotliwości IP 20/Chassis w obudowach innych niż Rittal na potrzeby

wprowadzenia i wyprowadzenia chłodzącego z tyłu urządzenia. Zestawy nie obejmują płyt do montażu w obudowach

Zestaw tylnego kanału chłodzącego — wlot u podstawy i wyprowadzenie z tyłu obudowy przetwornicy

Zestaw umożliwiający skierowanie przepływu powietrza w kanale tylnym do wewnątrz w dolnej części przetwornicy i na zewnątrz z tyłu obudowy.

Zestaw tylnego kanału chłodzącego — wlot i wylot z tyłu obudowy przetwornicy częstotliwości

Te zestawy służą do przekierowywania przepływu powietrza z kanału tylnego. W konstrukcji fabrycznej tylny kanał chłodzący kieruje powietrze w dolnej części przetwornicy częstotliwości i wyprowadza je szczytem obudowy. Zestaw umożliwia skierowanie powietrza poprzez tył do wewnątrz i na zewnątrz przetwornicy.

Postument z zestawem wlotu i wyprowadzenia chłodzącego kanału tylnego

Zobacz dodatkowe dokumenty 177R0508 i 177R0509.

Zestaw postumentu

Zestaw postumentu składa się z podstawy o wysokości 400 mm dla obudów D1h i D2h lub wysokości 200 mm dla obudów D5h i D6h, która umożliwia montaż przetwornicy częstotliwości na poziomym podłożu. W przedniej części postumentu znajdują się otwory umożliwiające wlot powietrza do podzespołów zasilania.

Zestaw opcji płyty wejściowej

Zestawy opcji płyty wejściowej są dostępne dla obudów D i E. Zestawy te można zamówić, aby dodać bezpieczniki, rozłącznik/bezpieczniki, filtr RFI, filtr RFI/bezpieczniki lub filtr RFI/rozłącznik//bezpieczniki. Aby uzyskać numery zamówieniowe, proszę skontaktować się z fabryką.

Zestaw do konwersji IP 20

Ten zestaw jest przeznaczony dla obudów E2 (IP 00). Po jego zamontowaniu przetwornica częstotliwości będzie miała stopień ochrony obudowy IP 20.

Górne wejście podłączenia kabli magistrali

Zestaw do podłączania od góry zapewnia możliwość montażu kabli magistrali od góry przetwornicy częstotliwości. Po zainstalowaniu zestawu ma parametry IP20. Jeśli wymagane jest zwiększenie wartości znamionowych, można użyć innego łącznika dopasowującego.

Opcje przetwornic częstotliwości VLT® dużych mocy

| Typ opcji | Dostępne w obudowach |
|--|----------------------------------|
| Obudowa z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej 304 | D, E2, F1-F4, F8-F13 |
| Ekranowanie zasilania | D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1 |
| Grzałki antykondensacyjne i termostat | D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, F |
| Oświetlenie szafki z wyjściem zasilania | F |
| Filtry RFI | D, E, F3, F4 |
| Wyłącznik różnicowoprądowy RCD | F |
| Monitor rezystancji izolacji (IRM) | F3, F4 |
| Bezpieczny stop z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz | F |
| Zatrzymanie awaryjne z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz | F1-F4 |
| Czopper hamulca (IGBT) | D, E, F |
| Zaciski regeneracyjne | D3h, D4h, E, F |
| Zaciski podziału obciążenia | D, E, F |
| Rozłącznik | D5h, D7h, E, F3, F4 |
| Wyłączniki | D6h, D8h, F |
| Styczniki | D6h, D8h, F3, F4 |
| Ręczne rozruszniki silnika | F |
| 30 A, zaciski chronione bezpiecznikami | F |
| Zasilanie 24 V DC | F |
| Zewnętrzne monitorowanie temperatury | F |

Obudowa z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej 304

Dla dodatkowej ochrony przed korozją w trudnych środowiskowych warunkach eksploatacji, jednostki można zamawiać w obudowie, której tylny kanał wykonano ze stali nierdzewnej, zastosowano cięższe platerowane radiatorzy i wentylator odporny na korozję. Ta opcja jest zalecana szczególnie w warunkach dużego zasolenia powietrza w obszarach nadmorskich.

Ekranowanie zasilania

Ekran z płyty z tworzywa Lexan® zamontowany nad zaciskami mocy i płytą wejściową chroni przed przypadkowym dotknięciem, kiedy drzwi obudowy są otwarte.

Grzałki antykondensacyjne i termostat

Grzałki antykondensacyjne kontrolowane przez automatyczny termostat, zamontowane wewnątrz szafy sterującej w obudowach D i F, zapobiegają kondensacji wilgoci wewnątrz obudowy.

Przy domyślnym ustawieniu termostatu grzałki włączają się przy 10°C (50°F) i wyłączają się przy 15,6°C (60°F).

Oświetlenie szafki z wyjściem zasilania

Oświetlenie zamontowane wewnątrz szafy w obudowie F poprawia widoczność podczas serwisowania i konserwacji. Obudowa oświetlenia zawiera gniazdo zasilania do tymczasowego pod-

łączenia laptopa lub innych urządzeń. Dostępne są dwa napięcia:

- 230 V, 50 Hz, 2,5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

Filtry RFI

Przetwornice częstotliwości VLT® standardowo zawierają zintegrowane filtry RFI klasy A2. Jeśli potrzebne są dodatkowe poziomy ochrony RFI/EMC, można je uzyskać używając opcjonalnych filtrów RFI klasy A1, które zapewnią tłumienie zakłóceń radiowych i promieniowania elektromagnetycznego zgodnie z normą EN 55011.

W przypadku przetwornicy częstotliwości z obudową F filtr RFI klasy A1 wymaga dołączenia szafy opcji. Dostępne są także filtry RFI do zastosowań morskich.

Wyłącznik różnicowoprądowy RCD

Korzysta z metody równoważenia rdzenia w celu monitorowania prądów doziemienia w układach uzziemionych, również o dużej rezystancji (układy TN i TT wg terminologii IEC). Jest jedna wartość zadana dla wstępnego ostrzeżenia (50% głównej wartości zadanej alarmu) i jedna główna wartość zadana. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przełącznik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. Potrzebny jest zewnętrzny transformator prądu „typu okiennego” (dostarczany i instalowany przez klienta).

- Włączany w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Urządzenie typu B IEC 60755 monitoruje prądy doziemienia AC, impulsowego prądu DC i czystego prądu DC
- Wskaźnik LED w postaci wykresu słupkowego poziomu prądu ziemnozwarciowego od 10 do 100% wartości zadanej
- Pamięć alarmów
- Posiada przycisk TEST/RESET

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

Monitoruje rezystancję izolacji w układach niezziemionych (układy IT w terminologii IEC) pomiędzy przewodami fazy układu a uziemieniem. Jest jedno wstępne ostrzeżenie i główna wartość zadana alarmu dla poziomu izolacji. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przełącznik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. Uwaga: do każdego układu niezziemionego (IT) można podłączyć tylko jeden monitor rezystancji izolacji.

- Włączany w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości
- Wyświetlacz LCD rezystancji izolacji
- Pamięć alarmów
- Przyciski INFO, TEST i RESET

Bezpieczny stop z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz

Dostępne w przypadku obudowy F. Umożliwia dopasowanie przełącznika Pilz do obudowy F bez potrzeby instalowania szafki opcji. Przełącznik jest używany w opcji zewnętrznego monitorowania temperatury. Jeśli jest wymagane monitorowanie PTC, należy zamówić opcję termistora PTC MCB 112.

Zatrzymanie awaryjne z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz

Zawiera redundantny, 4-przewodowy przycisk zatrzymania awaryjnego, zamontowany z przodu obudowy oraz przełącznik Pilz, który go monitoruje w połączeniu z obwodem bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości oraz położeniem stycznika. Wymaga stycznika i szafki opcji obudowy F.

Copper hamulca (IGBT)

Zaciski hamowania z obwodem czoppera (IGBT) hamulca umożliwiają podłączenie zewnętrznych rezystorów hamowania. Szczegółowe dane na temat rezystorów hamowania.

Zaciski regeneracyjne

Umożliwiają podłączenie urządzeń regeneracyjnych do magistrali DC po stronie zespołu kondensatorów obwodu pośredniego DC na potrzeby hamowania regeneracyjnego. Zaciski regeneracyjne obudowy F są przystosowane do przenoszenia około 1/2 mocy znamionowej przetwornicy. Informacje na temat ograniczeń regeneracji mocy, wynikających z rozmiarów i napięcia określonej przetwornicy częstotliwości, można uzyskać u producenta.

Zaciski podziału obciążenia

Zaciski podziału obciążenia są podłączone do szyn DC bezpośrednio do wyjść prostownika i umożliwiają podział zasilania obwodu DC między wiele przetwornic. Zaciski podziału obciążenia obudowy F są przystosowane do około 1/3 mocy znamionowej przetwornicy. Informacje na temat ograniczeń podziału obciążenia, wynikających z rozmiarów i napięcia określonej przetwornicy częstotliwości, można uzyskać u producenta.

Rozłącznik

Uchwyt rozłącznika umożliwi ręczną obsługę załączania zasilania, ułatwiając podanie i wyłączenie zasilania przetwornicy, a jednocześnie zwiększając bezpieczeństwo podczas serwisowania. Rozłącznik jest sprzęgnięty z drzwiami szafy tak, aby uniemożliwić ich otwarcie, kiedy zasilanie jest załączone.

Wyłączniki

Wyłącznik można zdalnie wyłączyć awaryjnie, lecz wymaga ręcznego resetu. Wyłączniki są sprzęgnięte mechanicznie z drzwiami szafy sterującej w celu uniemożliwienia ich otwarcia, kiedy zasilanie jest wciąż podłączone. Gdy wyłącznik jest zamawiany jako opcja, dołączone są również ultraszybkie bezpieczniki chroniące przetwornicę częstotliwości przed przeciążeniem.

Styczniki

Stycznik sterowany elektrycznie umożliwia zdalne włączanie i wyłączanie zasilania przetwornicy częstotliwości. Styk pomocniczy na styczniku jest monitorowany przez Pilz Safety, jeśli została zamówiona opcja zatrzymania awaryjnego IEC.

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewniają 3-fazowe zasilanie dla elektrycznych dmuchaw chłodzących, często wymaganych w przypadku większych silników. Moc do rozruszników jest dostarczana z obwodu obciążenia dowolnego stycznika sieciowego, wyłącznika lub rozłącznika, albo po stronie wejścia filtra RFI klasy 1 (jeżeli została zamówiona opcja filtra RFI). Zasilanie posiada bezpieczniki przed każdym rozrusznikiem silnika i jest wyłączane gdy wyłączane jest zasilanie dostarczane do przetwornicy. Jeżeli została zamówiona opcja obwodu zabezpieczonego bezpiecznikami 30 A, dozwolone jest podłączenie maksymalnie dwóch rozruszników silnika. Włączane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości.

Funkcje urządzenia obejmują:

- Przełącznik operacyjny (wł./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja ręcznego resetowania

30 A, zaciski chronione bezpiecznikami

- Zasilanie 3-fazowe, dopasowane do napięcia sieci zasilającej, do zasilania dodatkowych urządzeń użytkownika.
- Niedostępne, jeśli wybrano dwa ręczne rozruszniki silnika
- Zaciski są wyłączone, gdy zasilanie dostarczane do przetwornicy jest wyłączone
- Zasilanie dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub rozłącznika oraz od strony wejścia filtra RFI klasy 1 (jeśli zamówiono filtr RFI jako opcję).

Zasilanie 24 V DC

- 5 A, 120 W, 24 VDC
- Ochrona przed przeciążeniem na wyjściu, przeciążeniem, zwarciami i nadmierną temperaturą
- Do zasilania dostarczonych przez klienta urządzeń dodatkowych, takich jak czujniki, we/wy PLC, styczniki, czujniki temperatury, światełka wskaźników i/lub inny sprzęt elektroniczny
- Diagnostyka obejmuje styczność bezprądową DC-ok, zieloną diodę DC-ok i czerwoną diodę przeciążenia

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

Służy do monitorowania temperatury zewnętrznych elementów systemu, takich jak uzwojenie silnika i/lub łożyska. Zawiera osiem uniwersalnych modułów wejściowych i dwa dedykowane moduły wejść termistorowych. Wszystkie dziesięć modułów jest wbudowane w obwód bezpiecznego stopu przetwornicy i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga nabycia osobnego modułu/łącznika sprzęgłowego szyn). Aby wybrać zewnętrzne monitorowanie temperatury, należy zamówić opcję hamulca Bezpieczny stop.

Wejścia uniwersalne (5)

Typy sygnału:

- Wejścia RTD (w tym Pt100), 3-żyłowe lub 4-żyłowe
- Termopara
- Prąd analogowy lub napięcie analogowe

Dodatkowe funkcje:

- Jedno wyjście uniwersalne z możliwością konfiguracji na napięcie lub prąd
- Dwa przełączniki wyjściowe (N.O.)
- Dwuliniowy wyświetlacz LC i diagnostyka LED
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości
- Oprogramowanie konfiguracyjne interfejsu
- Jeśli wymagane są 3 PTC, musi zostać dodana opcja karty sterującej MCB112.

Dodatkowe zewnętrzne monitory temperatury:

- Ta opcja jest udostępniana w przypadku, gdy potrzebne jest więcej, niż zapewniają MCB114 i MCB 112.

Akcesoria

Dostępne dla całej oferty produktów.

Panel LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (cyfrowy)
Numer zamówieniowy: 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny)
Numer zamówieniowy: 130B1107

Zestaw montażowy panelu LCP

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20

130B1113: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, graficzny panel LCP i kabel o długości 3 m
130B1114: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, cyfrowy panel LCP i kabel o długości 3 m
130B1117: zawiera elementy mocujące, uszczelkę i kabel o długości 3 m, nie zawiera panelu LCP
130B1170: zawiera elementy mocujące i uszczelkę, nie zawiera panelu LCP

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 55

130B1129: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, zaślepkę i kabel o długości 8 m z wolnym końcem

Opcje mocy*

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filters MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

Akcesoria

Profibus SUB-D9 Adapter
IP 20, A2 i A3

Numer zamówieniowy: 130B1112

Złączka opcji

Numer zamówieniowy: 130B1130 bez pokrycia, 130B1230 z pokryciem

Płyta złączki dla VLT® 3000 i VLT® 5000

Numer zamówieniowy: 130B0524 — używany tylko dla jednostek IP 20/NEMA typ 1 do 7,5 kW

Rozszerzenie USB

Numer zamówieniowy:

130B1155: kabel 350 mm

130B1156: kabel 650 mm

Zestaw IP 21/Typ 1 (NEMA 1)

Numer zamówieniowy

130B1121: obudowa A1

130B1122: obudowa A2

130B1123: obudowa A3

130B1187: obudowa B3

130B1189: obudowa B4

130B1191: obudowa C3

130B1193: obudowa C4

Oslona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

Numer zamówieniowy

176F6302: dla obudowy D1h

176F6303: dla obudowy D2h

Oslona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 4X

Numer zamówieniowy

130B4598: wymiar obudowy A4, A5, B1, B2

130B4597: wymiar obudowy C1, C2

Złącze silnika

Numer zamówieniowy:

130B1065: obudowy A2 do A5 (10 sztuk)

Złącza zasilania

Numer zamówieniowy:

130B1066: 10 sztuk złączy zasilania IP 55

130B1067: 10 sztuk złączy zasilania IP20/21

Zacisk przekaźnika 1

Numer zamówieniowy: 130B1069 (10 sztuk 3-biegunowych złączy dla przekaźnika 01)

Zacisk przekaźnika 2

Numer zamówieniowy: 130B1068 (10 sztuk 3-biegunowych złączy dla przekaźnika 02)

Zaciski karty sterującej

Numer zamówieniowy: 130B0295

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35

Numer zamówieniowy:

130B5645: A2–A3

130B5764: B3

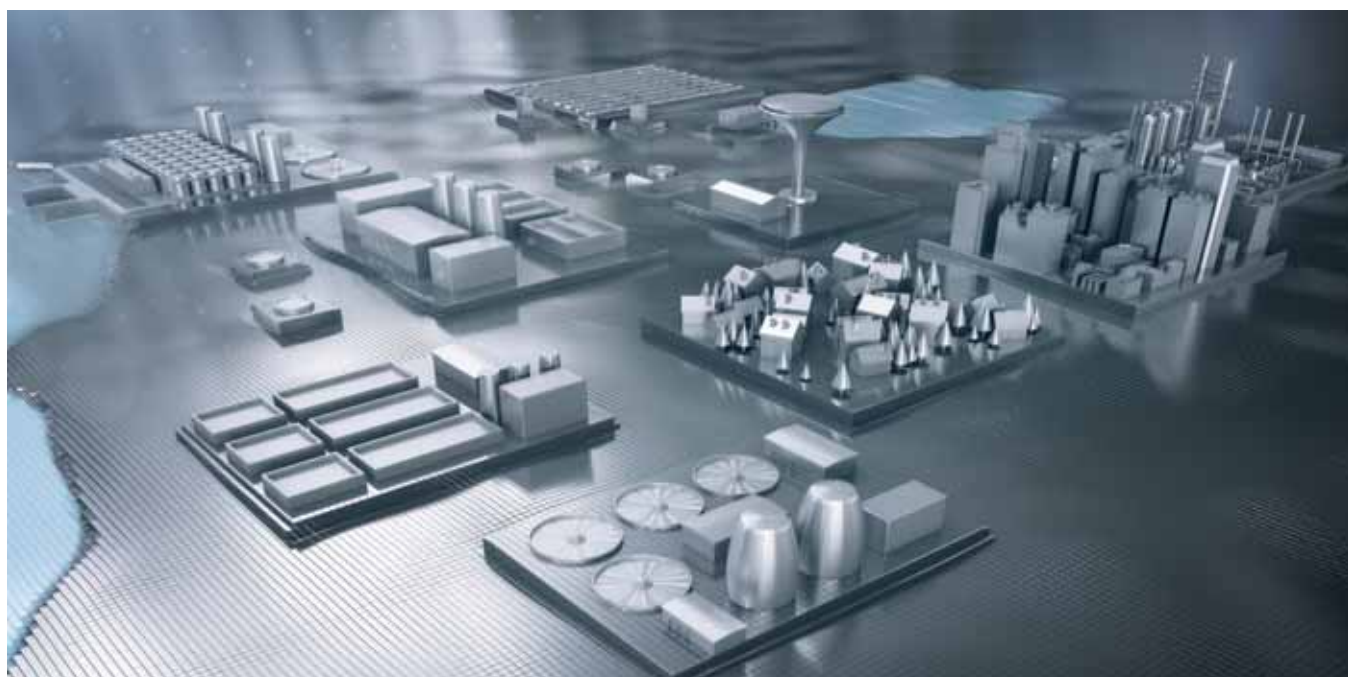
130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

Numer zamówieniowy: Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe





Wodny świat Danfoss

W warunkach globalnej konkurencji nic nie przebije wiedzy i doświadczenia

Przez ostatnie 45 lat firma Danfoss wyprodukowała 10 milionów przetwornic częstotliwości. Obecnie zaliczamy się do trzech najważniejszych światowych producentów przetwornic częstotliwości niskiego napięcia, będąc przy tym największym na świecie dostawcą dedykowanych przetwornic częstotliwości. Jesteśmy solidną, renomowaną firmą, której można w pełni zaufać. Jako pierwsza w historii firma, która wyprodukowała dedykowaną przetwornicę częstotliwości VLT® AQUA Drive, mamy ogromną wiedzę i doświadczenie, którymi możemy dzielić się z naszymi klientami z wymagających segmentów gospodarki wodno-ściekowej.

Swoboda wyboru

Naszą filozofią zawsze była niezależność silnikowa, dzięki czemu użytkownicy mogą swobodnie wybrać nie tylko

najlepszą przetwornicę częstotliwości, ale także najlepszy silnik na rynku. Ta filozofia ostatnio znalazła odzwierciedlenie w bezprecedensowych korzyściach oferowanych przez naszą innowacyjną technologię VVC+ dla aplikacji z silnikami PM o wysokiej prędkości, które są coraz częściej stosowane w celu zmaksymalizowania sprawności dmuchaw.

Jakość zapewniająca większą trwałość

Jakość od zawsze jest jednym z filarów filozofii Danfoss. W przypadku przetwornic częstotliwości AQUA Drive od początku stosowana jest zasada projektowa dopuszczająca obciążanie komponentów tylko do 80% ich maksymalnej tolerancji. Ta zasada w połączeniu z unikalnym systemem chłodzenia, który dziesięciokrotnie ogranicza zanieczyszczenie, sprawia, że oferujemy użytkownikom przetwornicę częstotliwości zapewniającą niezwykle wysoką niezawodność, trwałość i dłuższy okres eksploatacji.

Fabrycznie przetestowana pod kątem niezawodności

Ponieważ nasza reputacja opiera się na niezawodności, testujemy nasze przetwornice częstotliwości jak żaden inny producent. Każda jedna przetwornica VLT® AQUA Drive jest podłączana do silnika i testowana w warunkach rzeczywistych w 100%, a więc użytkownik może mieć pewność, że po uruchomieniu będzie pracowała jak należy.

Lokalne wsparcie – dostępne globalnie

Napędy VLT® działają w aplikacjach na całym świecie. Eksperti Danfoss VLT Drives, pracujący w ponad stu krajach świata, są gotowi do udzielenia pomocy technicznej i porad oraz zapewnienia serwisu w każdym miejscu. Nie ustają w wysiłkach, dopóki problemy klientów z przetwornicami częstotliwości nie zostaną rozwiązane.

