ENGINEERING
TOMORROW

Katalog doboru 0,25 kW–1,4 MW

Przetwornice częstotliwości **VLT® AQUA Drive** FC 202 zapewniające **doskonałą wydajność**

30%

niższe koszty w pierwszym roku użytkowania w porównaniu z tradycyjnymi rozwiązaniami

drives.danfoss.pl | VLT®

Spis treści

Przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive — bezproblemowa praca i doskonała wydajność zapewniające najlepszą efektywność kosztową 4
Oszczędność kosztów instalacji 6
Pełna wydajność
Dodatkowa oszczędność energii: nawet do 15% inwestycji w pierwszym roku użytkowania 8
Bezproblemowa praca 10
Klasa sama w sobie: najbardziej wszechstronny i kompleksowy program zapewniający obsługę wszystkich aplikacji 12
Tylny kanał chłodzący:
Skuteczne i ekonomiczne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy 14
Ograniczanie harmonicznych:
Mniejsza inwestycja, większe oszczędności! 16
Rozwiązania z zakresu ograniczania harmonicznych 18
Energooszczędne ograniczanie harmonicznych 20
Unikalny sterownik kaskady bazujący na technologii Hot Swap 22
Mistrz wszystkich technologii silnikowych 24
Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart 25
Personalizacja — pełna władza nad ustawieniami 26
Elastyczne i wszechstronne rozwiązanie o modułowej budowie 27
Prostota budowy modułowej — obudowy A, B i C 28
Rozbudowane funkcje na potrzeby pracy z wysoką wydajnością — przetwornice w zabudowie szafowej 30
Dedykowane funkcje dotyczące wody i pomp 32
Bezprzewodowa łączność z przetwornicą 36
Obsługa popularnych magistral komunikacyjnych 36
Innowacyjny majstersztyk zmieniający zakład z odbiorcy w producenta energii 37
Usługi DrivePro® Life Cycle 38

Dane techniczne, opcje i zamawianie

Przykład połączenia 40
Dane techniczne przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive 41
Przegląd obudowy A, B i C 42
Dane elektryczne obudowy A, B i C 43
Wymiary obudowy A, B i C 48
Zamówieniowy kod typu dla obudów A, B i C 49
Przegląd obudowy D, E i F 50
Dane elektryczne obudowy D, E i F 51
Wymiary obudowy D, E i F 55
Dane elektryczne dla 12-pulsowych przetwornic VLT® 56
Wymiary 12-pulsowych przetwornic VLT® 57
Zamówieniowy kod typu dla obudów D, E i F 58
Dane elektryczne dla przetwornic w zabudowie szafowej 60
Wymiary przetwornic w zabudowie szafowej 63
Zamówieniowy kod typu dla przetwornic w zabudowie szafowej 64
Dane elektryczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter 66
Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter 67
Kod typu dla VLT® Advanced Active Filter 67
Opcje A: magistrale komunikacyjne 68
Opcje B: rozszerzenia i opcje funkcjonalne 69
Opcje C: sterownik kaskady i karta dodatkowych wyjść przekaźnikowych 70
Opcja D: zasilanie rezerwowe 24 V DC 70
Opcje mocy 72
Akcesoria 73
Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy 74
Dodatkowe zestawy dla obudów D, E i F 76

PEŁNA
WYDAJNOŚĆ
VLT®
BEZPROBLEMOWA
PRACA

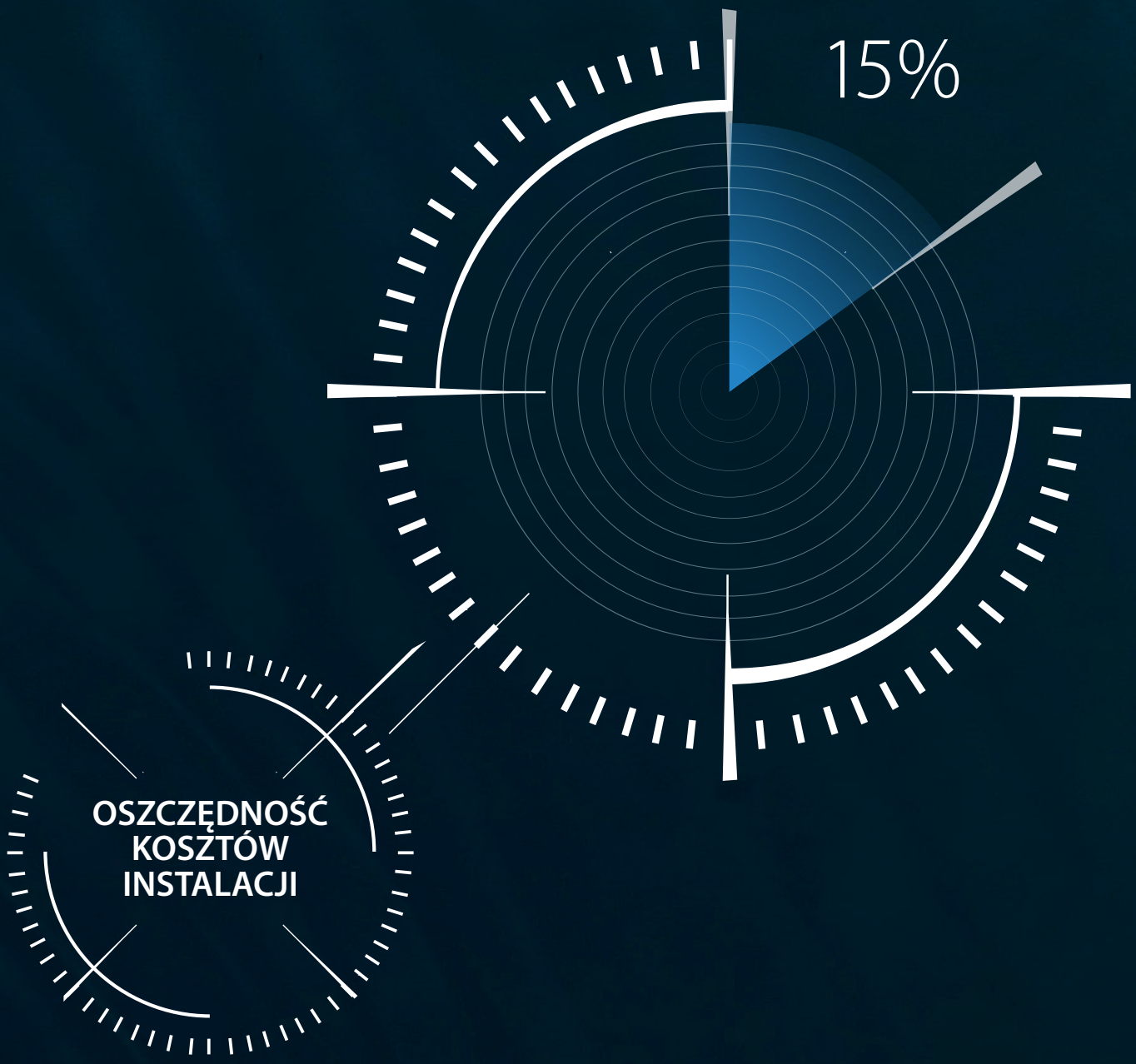
Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive — **bezproblemowa praca** i **doskonała wydajność** zapewniające najlepszą **efektywność kosztową**

Jako pierwszy na świecie producent przetwornic częstotliwości dedykowanych dla branży gospodarki wodnej i ściekowej firma Danfoss przoduje w projektowaniu przetwornic spełniających potrzeby i wymogi zakładów gospodarki wodnej, a jej produkty są najczęściej wybieranymi przez dostawców rozwiązaniami dla branży wodnej na całym świecie.

Powstałe z połączenia nowoczesnych technologii przetwornic oraz obszernej wiedzy z zakresu zastosowań przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive ułatwiają i usprawniają pracę zakładu przy znacznie niższych kosztach instalacji i eksploatacji.

Stworzone z myślą o pracy w najtrudniejszych warunkach przetwornice VLT® AQUA Drive zapewniają bezproblemowe działanie każdej instalacji gospodarki wodnej w dowolnym miejscu na świecie. Wytrzymała konstrukcja i zaawansowane rozwiązania programowe pozwalają znacząco obniżyć zużycie energii i spełniać najwyższe standardy w zakresie zrównoważonej i ekonomicznej gospodarki wodnej.

ZOBACZ ANIMACJĘ



Budowa pozwalająca oszczędzić miejsce, unikatowa technologia odprowadzania ciepła, nowy cyfrowy sterownik kaskady, długie kable silnika w standardzie oraz ochrona PCB — jak również proste procedury uruchomienia — sprawiają, że przetwornica VLT® AQUA Drive to niezwykle ekonomiczne w instalacji i przekazywaniu do eksploatacji rozwiązanie zapewniające oszczędności rzędu nawet 15% w porównaniu do tradycyjnych przetwornic częstotliwości.

Oszczędność kosztów instalacji

Budowa pozwalająca oszczędzić miejsce, unikatowa technologia odprowadzania ciepła, nowy cyfrowy sterownik kaskady, długie kable silnika w standardzie oraz ochrona PCB — jak również proste procedury uruchomienia — sprawiają, że przetwornica VLT® AQUA Drive to niezwykle ekonomiczne w instalacji i przekazywaniu do eksploatacji rozwiązanie zapewniające oszczędności rzędu nawet 15% w porównaniu do tradycyjnych przetwornic częstotliwości.

Mniej zajmowanego miejsca
Danfoss oferuje najwyższą gęstość mocy na rynku, dzięki czemu może maksymalnie zmniejszyć wymiary swoich przetwornic. Dodatkowa możliwość montażu bezpośrednio obok siebie sprawia, że przetwornice VLT® AQUA Drive to najbardziej oszczędne pod względem miejsca rozwiązanie na rynku.

Bezpośrednia instalacja na zewnątrz
Standardowo firma Danfoss oferuje przetwornice częstotliwości w obudowie o klasie ochrony IP66/NEMA 4X. Oprócz wygody ulokowania przetwornicy blisko pompy, zmniejsza to koszty kabli, eliminuje zapotrzebowanie na klimatyzację i obniża koszty sterowni.

Możliwość używania długich kabli
Przetwornica VLT® AQUA Drive nie wymaga dodatkowych elementów i zapewnia elastyczne opcje instalacji przy użyciu kabli ekranowanych o długości do 150 m lub nieekranowanych o długości do 300 m, co znacząco obniża koszty montażu.

Inwestycje w klimatyzację mniejsze o nawet 90%
Unikalny system Danfoss wykorzystujący dedykowany tylny kanał chłodzący pozwala zmniejszyć nawet o 90% nakłady na systemy wentylacji i chłodzenia potrzebne do usuwania ciepła z przetwornic.

Kompaktowe rozwiązania do ograniczania harmonicznych
Centralny zaawansowany filtr aktywny (AAF) do ograniczania harmonicznych pozwala ograniczyć koszty instalacji, a jednocześnie zmniejszyć wymiary szafy sterującej i oszczędzić miejsce w sterowni.

Zabezpieczenie płytek drukowanych w standardzie
Od mocy 90 kW przetwornica VLT® AQUA Drive jest standardowo oferowana z pokryciem układów elektronicznych 3C3 zapewniającym długi czas użytkowania nawet w agresywnych środowiskach ściekowych.

Fabrycznie montowana obudowa IP66
Przetwornice VLT® AQUA Drive są fabrycznie wyposażone w obudowę o klasie ochrony wymaganej do pracy w środowisku wodnym — od IP00 do IP66 — co pozwala ograniczyć koszty instalacji, skrócić czas montażu i zapewnić bezproblemową instalację.

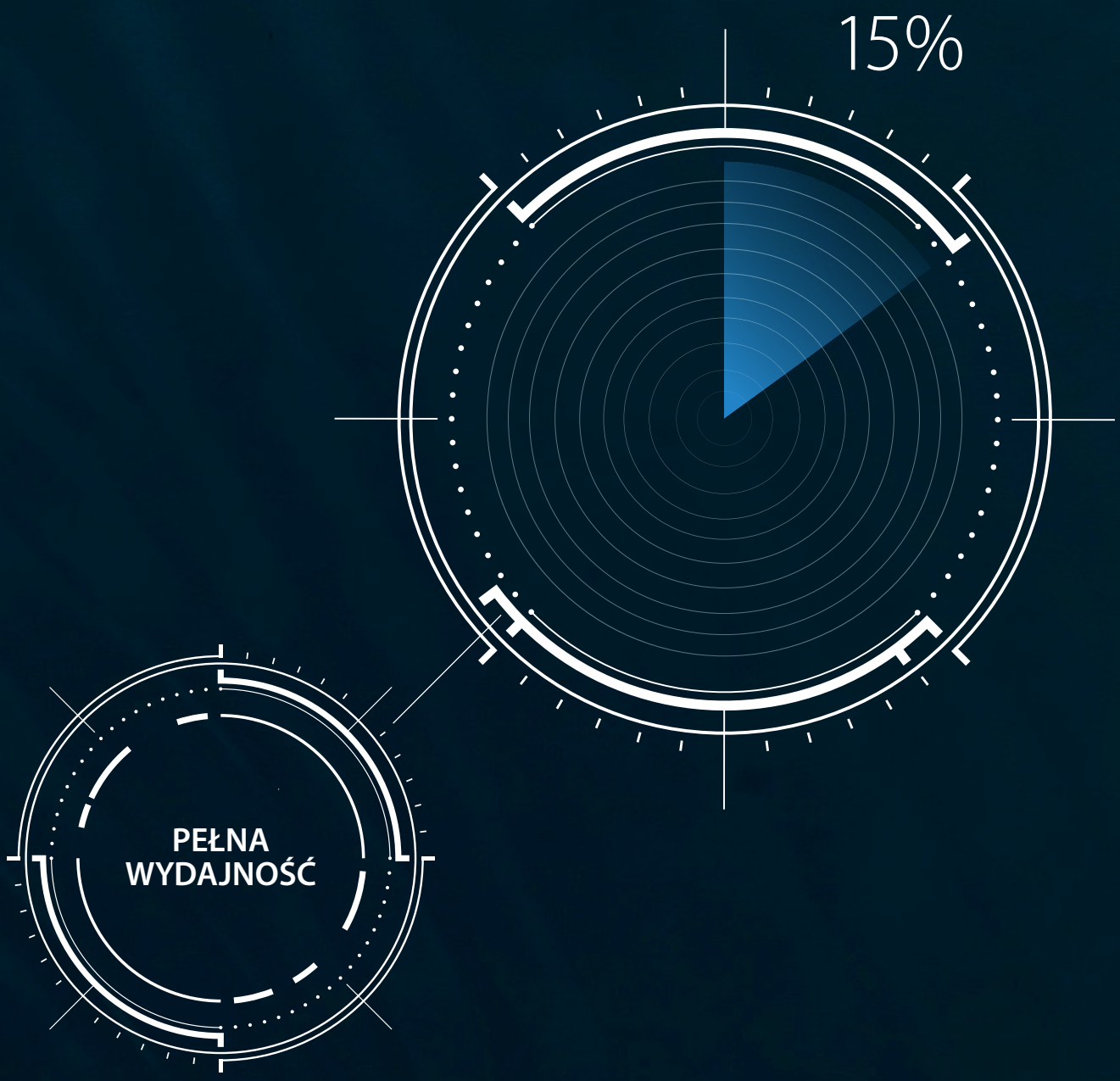
Łatwe uruchomienie
Bez względu na moc — 0,25 kW czy też 1,4 MW — każda przetwornica jest wyposażona w ten sam panel sterujący z oprogramowaniem w lokalnym języku, nową funkcją SmartStart i wieloma innymi oszczędzającymi czas funkcjami dostępnymi bezprzewodowo z poziomu urządzenia mobilnego dla wygody i bezproblemowego montażu.

Rozszerzony zakres temperatur
Przetwornice VLT® AQUA Drive o mocy do 315 kW mogą pracować w temperaturze otoczenia od -25 do 50°C bez obniżenia wartości znamionowych.

Łatwe uruchomienie z automatycznym dostrajaniem
Funkcja automatycznego dostrajania sama ustawia optymalne parametry pracy przetwornicy, co znacząco skraca czas programowania i uruchomienia.

Logiczny sterownik zdarzeń (SLC)
Zintegrowany mikrosterownik PLC pozwala jeszcze bardziej zmniejszyć koszty instalacji, eliminując potrzebę zakupu zewnętrznego sterownika PLC i modułów we/wy.

Odtykanie
Przetwornica Danfoss VLT® AQUA Drive posiada w standardzie funkcję odtykania, dzięki której nie trzeba już kupować zewnętrznego przekaźnika odtykania, co redukuje koszt montażu.



Przetwornica VLT® AQUA Drive pozwala uzyskać rocznie oszczędności energii rzędu nawet 15% inwestycji w konfigurację przetwornicy — i to oprócz oszczędności wynikających ze zwykłego zamontowania przetwornic dostosowujących prędkość pracy pomp do obciążenia instalacji wodnej.

Pełna wydajność
Dodatkowa oszczędność energii: nawet do 15% inwestycji w pierwszym roku użytkowania

Przetwornica VLT® AQUA Drive pozwala uzyskać rocznie oszczędności energii rzędu nawet 15% inwestycji w konfigurację przetwornicy — i to oprócz oszczędności wynikających ze zwykłego zamontowania przetwornic dostosowujących prędkość pracy pomp do obciążenia instalacji wodnej. Te 15% oszczędności to rezultat intensywnych prac nad zwiększeniem efektywności energetycznej, w ramach których stworzyliśmy niezwykle ekonomiczne rozwiązanie do ograniczania harmonicznych oraz wyjątkową koncepcję chłodzenia, która pozwala znacząco zmniejszyć, a nawet całkowicie wyeliminować potrzebę stosowania klimatyzacji. W porównaniu do tradycyjnych przetwornic, oszczędności zapewniane przez VLT® AQUA Drive w znacznym stopniu przekraczają oszczędności wynikające ze zmiany silników IE2 na silniki IE3.

Energooszczędne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy
Unikalny tylny kanał chłodzący, wykorzystujący różnicę między temperaturą materiału a temperaturą powietrza otoczenia, odprowadza do 90% ciepła ze sterowni bez konieczności stosowania wentylatorów. Zapewnia to duże oszczędności energii, której nie trzeba zużywać na klimatyzację.

Ograniczanie wyższych harmonicznych zapewniające oszczędność energii
Unikalna przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive ze zintegrowanym zaawansowanym filtrem aktywnym AAF gwarantuje sprawność energetyczną o 2–3% lepszą niż tradycyjne przetwornice AC z technologią Active Front End. Funkcja uśpienia przy niskim obciążeniu umożliwia dodatkowe oszczędzanie energii.

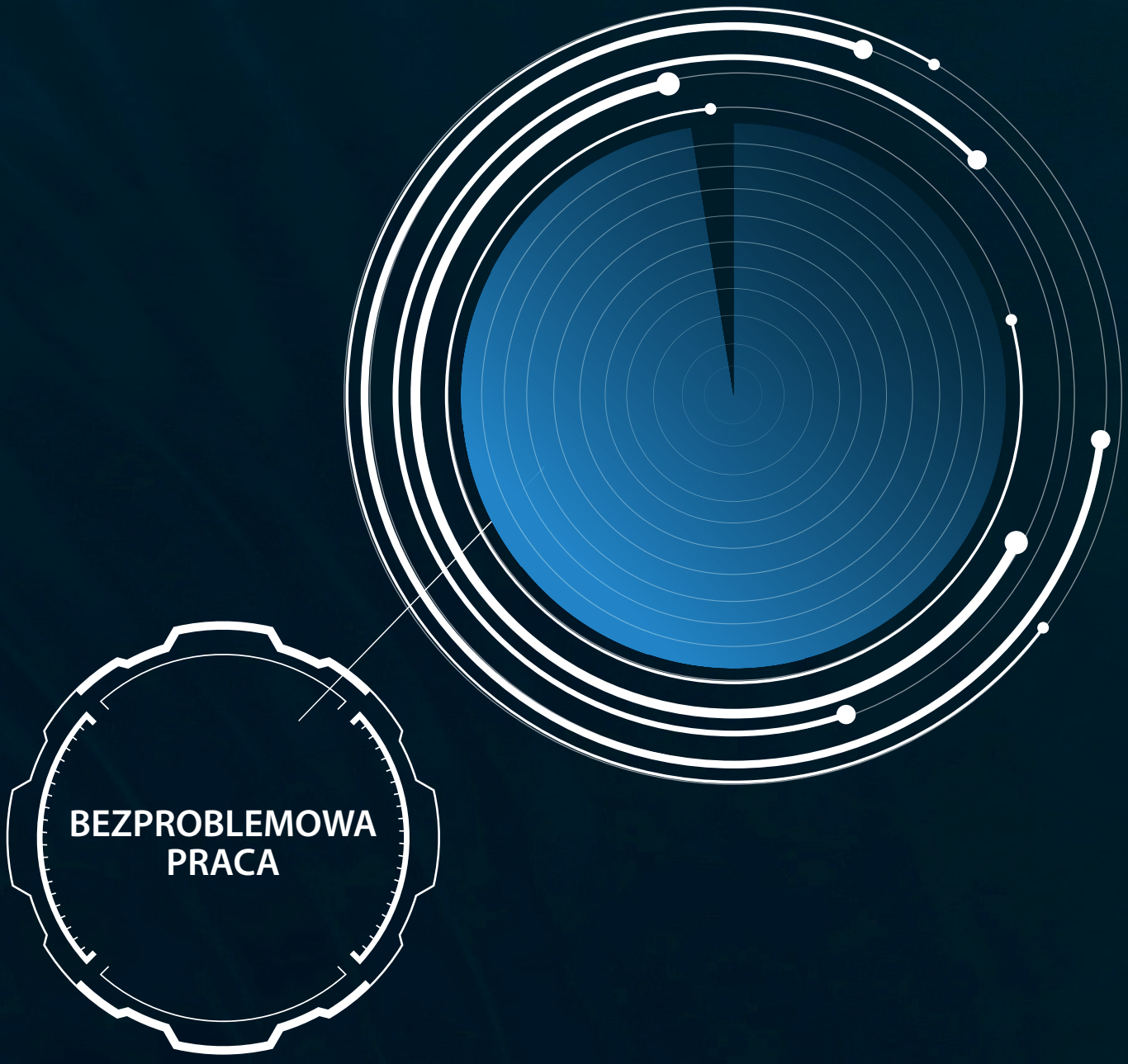
Funkcja odtykania zapewniająca stałą wysoką wydajność pomp
Zintegrowana z przetwornicą funkcja odtykania ułatwia proaktywną konserwację, wykonując regularnie lub w razie potrzeby „cykle czyszczenia" wirników, dzięki czemu wydajność pompy stale znajduje się na wysokim poziomie.
Dowiedz się, jak to działa

Zaawansowane automatyczne dopasowanie do silnika
Przetwornica VLT® AQUA Drive automatycznie dopasowuje się do silnika, co gwarantuje jego najwyższą sprawność bez względu na markę i typ silnika używanego w zakładzie. VVC+ automatycznie przeprowadza zaawansowaną analizę danych silnika i na jej podstawie optymalizuje parametry tak, aby silnik pracował z największą wydajnością.

Automatyczne dopasowanie do aplikacji
Około 90 % wszystkich silników jest przewymiarowanych o więcej niż 10%. Funkcja automatycznej optymalizacji energii (AEO) może zapewnić oszczędność energii rzędu 2–5 % w całym zakresie obciążenia.

ZOBACZ ANIMACJĘ

Długi **czas pracy**



Inteligentne funkcje dedykowane dla branży wodnej zapewniają długi czas pracy przetwornic i dodatkowe oszczędności

Bezproblemowa praca

Inteligentne funkcje dedykowane dla branży wodnej zapewniają długi czas pracy przetwornic i dodatkowe oszczędności.

Danfoss jako pierwszy wprowadza funkcje monitorowania stanu pomp i silników bazujące na zastosowanej w przetwornicy technologii Edge Computing. W połączeniu z nową, unikalną technologią Hot Swap do kaskadowego sterowania pompami i zaawansowanym filtrem aktywnym do ograniczania harmonicznych sprawią one, że system będzie sam dbał o siebie, co maksymalnie wydłuży czas pracy. Dodatkowo specjalnie opracowane, inteligentne funkcje programowe pomagają chronić zasoby, przedłużyć czas ich użytkowania i redukować koszty m.in. poprzez automatyczne czyszczenie pomp, przechodzenie w tryb uśpienia, zmniejszanie ryzyka powstawania uderzeń wodnych oraz bezpieczne chłodzenie pomp głębinowych.

Monitorowanie stanu
Niekorzystająca z chmury sztuczna inteligencja wbudowana w przetwornicę automatycznie definiuje odpowiednie dla danego zastosowania parametry podstawowe dla wszystkich prędkości i rzeczywistych cykli pracy. Dodatkowo krótszy czas instalacji i funkcje konserwacji predykcyjnej obniżają koszty obsługi i zwiększają czas eksploatacji.

Odtykanie
Wbudowana funkcja odtykania przeprowadza automatyczne czyszczenie wirników celem wydłużenia okresów pomiędzy kolejnymi wymaganymi procedurami konserwacji ręcznej, jednocześnie zwiększając wydajność pomp i wydłużając czas użytkowania, co przynosi oczyszczalniom ścieków wiele korzyści.

Cyfrowe sterowanie kaskadowe
Technologia Hot Swap w połączeniu z funkcją przełączania mastera zapewnia niezawodną, stabilną i sprawną pracę, co pozwala uniknąć przestojów i problemów związanych z konserwacją.

Ograniczanie harmonicznych
Dzięki wydłużającemu czas eksploatacji, unikalnemu, podłączanemu równolegle zaawansowanemu filtrowi Danfoss AAF do ograniczania harmonicznych system będzie kontynuować pracę nawet w przypadku awarii standardowego filtra aktywnego.

Komunikacja przy użyciu wybranego prostego języka
Dzięki naszym opcjom dostosowywania masz pewność, że przetwornica będzie komunikować się, używając znanego operatorom języka specyficznego dla aplikacji. Ułatwia to technikom serwisowym zrozumienie komunikatów i alarmów, skraca czas rozwiązywania problemów i wydłuża czas eksploatacji.

Funkcje ochrony instalacji i pomp
Przetwornica VLT® AQUA Drive posiada wiele dedykowanych dla branży wodnej funkcji wydłużających czas eksploatacji. Do funkcji tych należą redukcja uderzeń wodnych, zabezpieczenie przed brakiem przepływu i suchobiegiem czy zaawansowane monitorowanie minimalnej prędkości pomp głębinowych.

Czas użytkowania wynoszący co najmniej 10 lat
Dzięki wysokiej jakości komponentom, maksymalnemu ich obciążeniu na poziomie 80%, wytrzymałości i inteligentnemu odprowadzaniu ciepła zmniejszającemu osadzanie się kurzu na płytkach wyeliminowana została konieczność rutynowych zaplanowanych wymian części, na przykład kondensatorów elektrolitycznych i wentylatorów.

ZOBACZ ANIMACJĘ

Klasa sama w sobie: najbardziej **wszechstronny i kompleksowy program** zapewniający obsługę **wszystkich aplikacji**

Wybierając przetwornicę VLT® AQUA Drive, uzyskujesz najbardziej wszechstronny i kompleksowy na rynku program dedykowany dla branży wodnej. Teraz wszystkie aplikacje mogą być obsługiwane przez produkty z tej samej serii korzystające z tego samego interfejsu.

Większa wydajność instalacji wodociągowych dzięki przetwornicy VLT® AQUA Drive

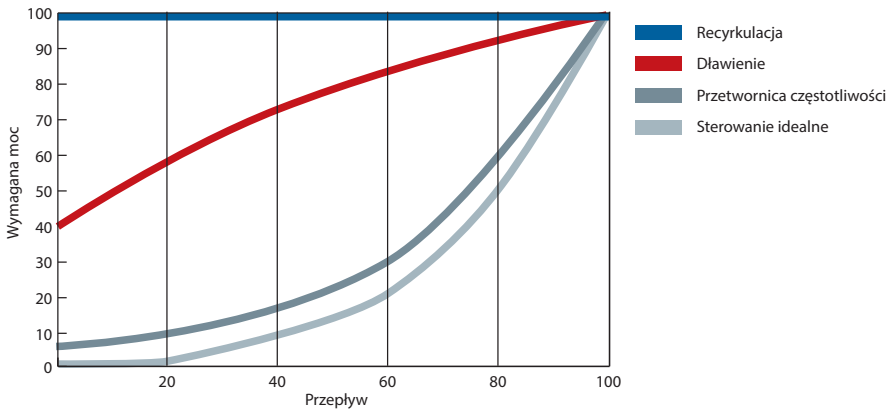
Pompowanie wody do klienta z zakładu wodociągowego wydaje się być prostym procesem. W rzeczywistości energia do zasilania pomp zwykle stanowi 60–80% łącznego zużycia energii przez cały system wodociągowy dostarczający wodę. Regulowanie ciśnienia i przepływu w sieci z wykorzystaniem przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive pozwala uzyskać nie tylko niebagatelne oszczędności energii rzędu około 40%, ale także zwykle przynosi inne poważne korzyści:

- Redukcja wycieków wody nawet o 40% dzięki zarządzaniu strefami ciśnieniowymi
- Zmniejszenie ryzyka pęknięć rur i nawierzchni drogowej wiążących się z kosztownymi naprawami
- Wydłużenie okresu użytkowania sieci rurociągów

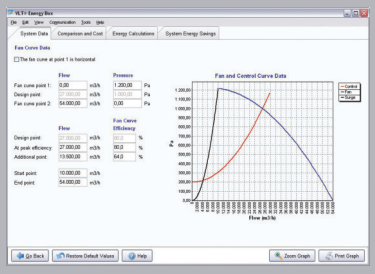
Sterowanie **pompą odśrodkową** lub **dmuchawą** za pomocą przetwornicy VLT® AQUA Drive

W systemie wykorzystującym odśrodkowe lub rotodynamiczne pompy lub dmuchawy, w którym dominują straty powodowane tarciem, zastosowanie przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive pozwala uzyskać istotne oszczędności energii. Już 20% redukcja prędkości pomp/przepływu może obniżyć zużycie energii nawet o 50%.

Przeczytaj przykłady aplikacyjne



Oszczędności rzędu 20–60%



Sprawdź i wypróbuj

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

www.danfoss.pl/vltenergybox

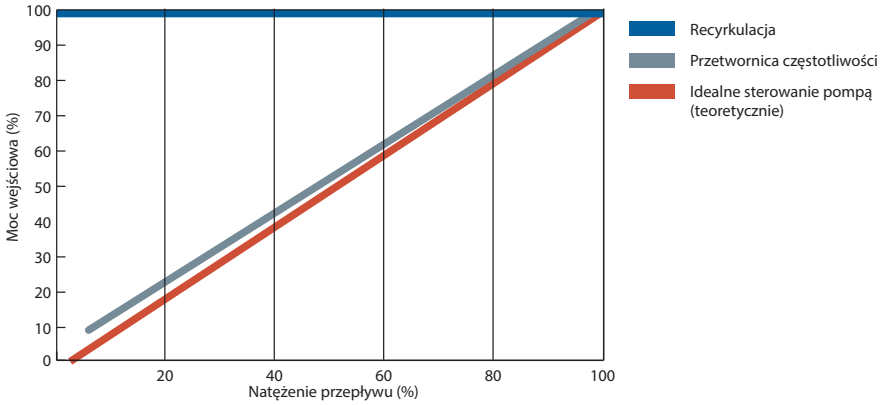
Większa wydajność oczyszczalni ścieków dzięki przetwornicom VLT® AQUA Drive

Dmuchawy lub napowietrzacze powierzchniowe zazwyczaj pochłaniają 40–70 % całkowitej ilości energii zużywanej w zakładach oczyszczania ścieków. Sterowanie urządzeniami napowietrzającymi za pomocą przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive może zapewnić oszczędności energii wynoszące nawet 50%. Oprócz tych głównych korzyści sterowanie systemem napowietrzania z użyciem przetwornicy częstotliwości gwarantuje również:

- Prawidłowy poziom rozpuszczonego tlenu niezależnie od wahań obciążenia, co zmniejsza ryzyko przekroczenia dozwolonych norm na wylocie
- Regulację wydajności nitryfikacji jako funkcji zmian temperatury i obciążenia oraz ograniczenie zużycia energii i węgla (co zapewnia więcej węgla do produkcji energii elektrycznej)
- Skuteczność procesu denitryfikacji przez zapobieganie nadmiernej ilości rozpuszczonego tlenu
- Dostępność czujników amoniaku i azotanów monitorujących prawidłowy minimalny dopływ tlenu podczas jednoczesnej nitryfikacji i denitryfikacji
- Mniejsze zużycie sprzętu napowietrzającego

Sterowanie **dmuchawą** lub **pompą wyporową** za pomocą przetwornicy VLT® AQUA Drive zapewniające optymalną wydajność

W systemie wykorzystującym pompy lub dmuchawy wyporowe zastosowanie przetwornic częstotliwości VLT® AQUA Drive pozwala uzyskać znaczące oszczędności energii. Już 30% redukcja prędkości zmniejsza zużycie energii o 30% przy zachowaniu stałego ciśnienia.



Oszczędności rzędu 20–50%

Tylny kanał chłodzący: **Skuteczne** i **ekonomiczne** zarządzanie chłodzeniem przetwornicy

Nowe podejście do chłodzenia — dosłownie! Opracowany przez Danfoss tylny kanał chłodzący to termodynamiczny majstersztyk zapewniający skuteczne chłodzenie przy minimalnym zużyciu energii.

Oszczędne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy
Kompaktowa konstrukcja zapewniająca odprowadzanie 90% ciepła na zewnątrz umożliwia zredukowanie rozmiarów systemu chłodzenia wymaganego w szafie lub rozdzielni. Te istotne oszczędności udało się uzyskać dzięki zastosowaniu opracowanego przez Danfoss systemu chłodzenia przez szafę lub niezwykle wydajnego tylnego kanału chłodzącego. Oba systemy znacząco zmniejszają koszty instalacji szaf lub rozdzielni, ponieważ projektanci mogą ograniczyć rozmiar systemu klimatyzacji, a nawet całkowicie go wyeliminować.

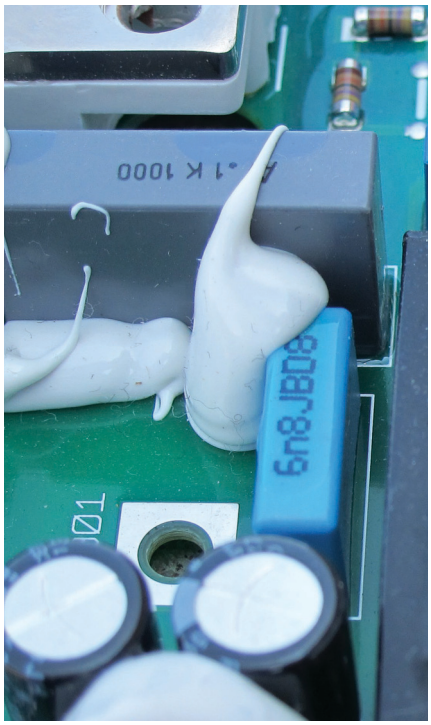
W codziennym użytkowaniu korzyści są równie widoczne, ponieważ zużycie energii związane z chłodzeniem może zostać zmniejszone do absolutnego minimum. Łącznie oszczędności w zakresie instalacji i energii pozwalają zredukować koszty o 30% już w pierwszym roku użytkowania.

Rewolucyjna konstrukcja
Opatentowana koncepcja tylnego kanału chłodzącego dostępna dla przetwornic VLT® AQUA Drive bazuje na unikalnej konstrukcji radiatora, która umożliwia odprowadzanie ciepła 20 000 razy skuteczniej niż tradycyjne rozwiązania.

Ta charakteryzująca się minimalnym zużyciem energii koncepcja wykorzystuje różnicę między temperaturą materiału a temperaturą otoczenia, skutecznie chłodząc wysoko sprawne układy elektroniczne.

Zaprojektowana dla ochrony
W przetwornicach VLT® AQUA Drive powietrze chłodzące jest całkowicie oddzielone od wewnętrznej elektroniki, co chroni je przed zanieczyszczeniem kurzem. Skuteczne odprowadzanie ciepła wydłuża okres eksploatacji produktu, zwiększa całkowitą dostępność systemu i ogranicza awarie związane z wysokimi temperaturami.

Stworzona do pracy w **najtrudniejszym środowisku**

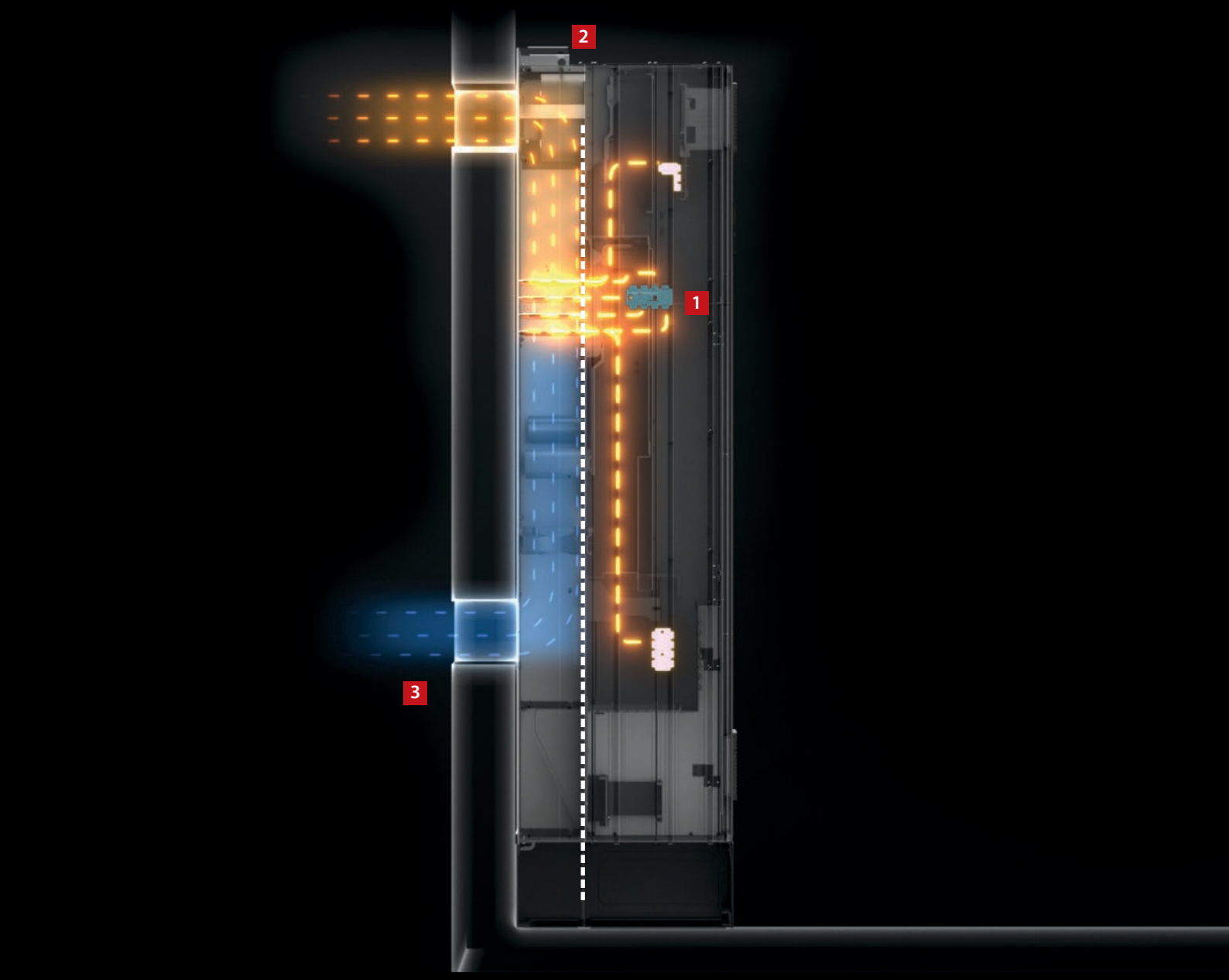


Stopień ochrony
Przetwornice częstotliwości VLT® AQUA Drive są dostępne w wielu wymiarach obudów i klasach ochrony od IP00 do IP66. Zapewnia to łatwą i tanią instalację we wszystkich środowiskach: montaż na zewnątrz, w szafach, rozdzielniach oraz jako urządzenia wolnostojące w obszarach produkcyjnych.

Płytki obwodu z pokryciem
Standardowa przetwornica częstotliwości VLT® AQUA Drive jest zgodna z klasą 3C2 (IEC 60721-3-3). Jeśli będzie używana w ciężkich warunkach, np. w zakładach oczyszczania ścieków, można zamówić specjalne pokrycie zgodne z klasą 3C3. Wszystkie przetwornice VLT® AQUA Drive o mocy powyżej 90 kW są standardowo dostarczane z pokryciem klasy 3C3.

Wersja wstrząsoodporna dla dodatkowej ochrony
Przetwornica VLT® AQUA Drive jest dostępna w wersji „wstrząsoodpornej", w której nawet podczas pracy pompy w środowisku charakteryzującym się wysokim poziomem drgań wszystkie podzespoły pozostają na miejscu.

Rozszerzony zakres temperatur
Dzięki unikalnej koncepcji chłodzenia opracowanej przez firmę Danfoss przetwornica VLT® AQUA Drive może pracować w temperaturze otoczenia od -25 do +50°C bez obniżenia wartości znamionowych.



90% redukcja kosztów systemu klimatyzacji i **90% mniejsze** zużycie energii przez klimatyzację

1 **Mniej pyłu nad układami elektronicznymi**
Całkowite odseparowanie powietrza chłodzącego od elektroniki wewnętrznej zapewnia bezproblemową pracę i dłuższe okresy między czynnościami serwisowymi.

2 **Chłodzenie przez szafę**
Zestaw montażowy dla małych i średnich przetwornic częstotliwości umożliwia odprowadzanie ciepła bezpośrednio na zewnątrz pomieszczenia z szafą przez dedykowane kanały powietrza.

3 **Tylny kanał chłodzący**
Kierowanie powietrza przez tylny kanał chłodzący pozwala na odprowadzenie na zewnątrz pomieszczenia instalacji do 90% ciepła z przetwornicy częstotliwości.

ZOBACZ ANIMACJĘ

Ograniczanie harmonicznych: **Mniejsza inwestycja, większe oszczędności!**

Doskonałe rozwiązanie Danfoss do ograniczania harmonicznych, charakteryzujące się kompaktowością i efektywnością kosztową, zwiększa wydajność, zapewniając znaczącą oszczędność energii i bezproblemową pracę.

Jak działa zaawansowany filtr aktywny? Prosto i niezawodnie!

Działanie filtra aktywnego jest podobne do działania filtra w słuchawkach z eliminującą niechciane dźwięki funkcją redukcji szumów.

Za pomocą zewnętrznych transformatorów prądowych filtr aktywny monitoruje prąd zasilania z uwzględnieniem wszelkich odkształceń.

Na podstawie tego sygnału system sterowania określa żądany poziom kompensacji i tworzy schemat kluczowania dla przełączników IGBT.

Dzięki temu w filtrze powstaje ścieżka niskiej impedancji, po której harmoniczne są propagowane do filtra zamiast zgodnie z kierunkiem zasilania.

Niemal całkowite wyeliminowanie odkształceń prądu zawierającego wyższe harmoniczne sprawia, że odkształcenia napięcia w transformatorze lub generatorze nie stanowią już problemu.

Filtr sam przeprowadza ciągłą ocenę prądu i kompensację, w wyniku czego wahania obciążenia w zakładzie — sekundowe lub dzienne — nie mają żadnego wpływu na działanie filtra aktywnego.

Zgodność z nowymi normami
Wydajne ograniczanie harmonicznych chroni elektronikę i zwiększa sprawność systemu. Wytyczne w zakresie ograniczania harmonicznych są opisane np. w standardzie IEEE-519 w postaci wartości granicznych odkształcenia harmonicznych napięcia i kształtu fal prądu, które mogą występować w systemie. Ma to na celu zminimalizowanie zakłóceń powodowanych poprzez urządzenia elektryczne. Najnowsze wydanie tych wytycznych (2014) skupia się na ograniczaniu kosztów i utrzymaniu w dopuszczalnym zakresie współczynnika THD napięcia w punkcie przyłączenia definiowanym jako miejsce przyłączenia odbiorników energii do sieci. Rozwiązanie Danfoss do ograniczania harmonicznych spełnia wszystkie wymagania zawarte m.in. w wytycznych IEEE-519 2014.

Minimalizacja kosztów za pomocą zaawansowanych filtrów aktywnych
Danfoss oferuje rozwiązania do ograniczania harmonicznych bazujące na funkcji Active Front End lub filtrze pasywnym, zależnie od zastosowania. Jednak aby zapewnić niezbędny poziom ograniczania harmonicznych przy jednoczesnymi zminimalizowaniu kosztów i zużycia energii, w większości aplikacji najlepszym wyborem jest nasze rozwiązanie centralne wykorzystujące technologię zaawansowanego filtra aktywnego (AAF):

- Mniej zajmowanej przestrzeni
- Niższe koszty instalacji
- Mniejsze zużycie energii podczas pracy
- Mniejsze straty ciepła
- Dłuższy czas eksploatacji

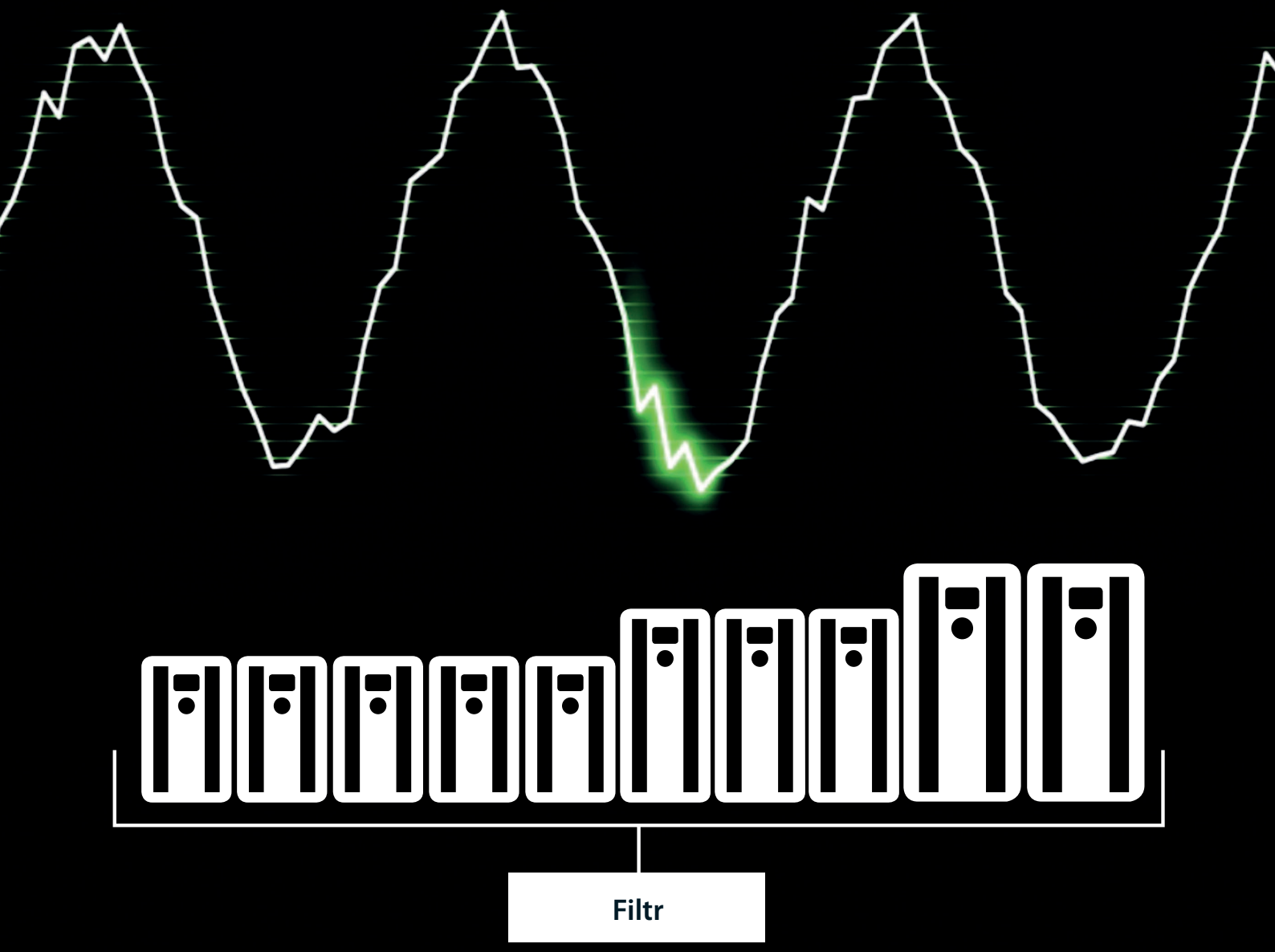
Mniejsze zużycie energii przy ograniczaniu harmonicznych przy użyciu centralnego filtra AAF
Nasz centralny zaawansowany filtr aktywny obsługujący do 50 urządzeń pozwala utrzymać zakłócenia harmoniczne dla wszystkich przetwornic częstotliwości w systemie na poziomie poniżej 3%. Połączone równolegle i pracujące podobnie jak redukujące szumy słuchawki, zaawansowane filtry aktywne są aktywowane tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne. Dzięki temu zużycie energii jest o wiele mniejsze niż w przypadku korzystania z układu Active Front End (AFE) montowanego w przetwornicy i wymagającego napięcia większego o około 10%.

Minimalne straty ciepła dla maksymalnej zainstalowanej wydajności
Nieprzeciętne rozwiązanie Danfoss do ograniczania harmonicznych łączy technologię AAF z unikalną koncepcją tylnego kanału chłodzącego, pozwalając zredukować straty ciepła w systemie o niemal 50% w porównaniu do tradycyjnego rozwiązania AFE.

Rozwiązanie gotowe na przyszłość
Oczekiwana w najbliższym czasie nowelizacja wytycznych IEEE-519 z dużą dozą prawdopodobieństwa będzie zawierać wymagania dotyczące składowych harmonicznych rzędu powyżej 50. Już od roku 2014, zgodnie z wydanymi wówczas wytycznymi, „składowe harmoniczne rzędu większego niż 50 mogą — w razie potrzeby — być uwzględniane w THD i TDD". Dzięki filtrom Danfoss AAF rozwiązujących problem harmonicznych wyższego rzędu zakład będzie na to gotowy.

Instaluj filtry tylko tam, gdzie to konieczne

Oszczędności uzyskane dzięki niższym kosztom instalacji i wydajności unikatowego rozwiązania Danfoss do ograniczania harmonicznych znacząco przekraczają oszczędności wynikające ze zmiany silników IE2 na silniki IE3.



ZOBACZ ANIMACJĘ

Certyfikowane rozwiązania mające na celu kontrolę wpływu harmonicznych

- Zaawansowane filtry aktywne
- Zaawansowane filtry wyższych harmonicznych AHF
- Przetwornice częstotliwości o niskich harmonicznych
- Przetwornice 12-pulsowe
- Przetwornice Active Front End

Negatywne skutki harmonicznych

- Ograniczenia wykorzystania zasilania i sieci
- Przegrzewanie się transformatorów, silników i kabli
- Krótszy czas użytkowania sprzętu
- Kosztowne przestoje sprzętu
- Awarie układu sterowania
- Tętniący i ograniczony moment silnika
- Słyszalny hałas

Ograniczanie **harmonicznych**

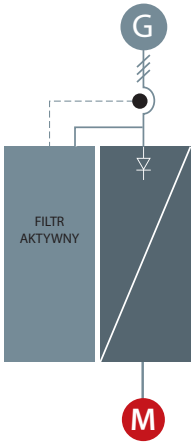
Poza tym, że przetwornice częstotliwości zwiększają precyzję, oszczędzają energię oraz wydłużają czas użytkowania, wprowadzają także prąd zawierający wyższe harmoniczne do sieci zasilającej. W przypadku braku kontroli nad harmonicznymi mogą one negatywnie wpłynąć na osiągi i niezawodność generatorów oraz pozostałych urządzeń, a w konsekwencji wpłynąć również na bezpieczeństwo.

Danfoss oferuje zgodne z obowiązującymi regulacjami rozwiązania do ograniczania harmonicznych.

Firma Danfoss opracowała szeroką gamę ograniczających harmoniczne rozwiązań, które mogą wspomóc przywracanie sprawności w słabych sieciach, zwiększać przepustowość sieci oraz wychodzić naprzeciw potrzebom z zakresu przeprowadzania modernizacji lub ochrony środowiska wrażliwego na zakłócenia.

Przetwornice częstotliwości o niskich harmonicznych

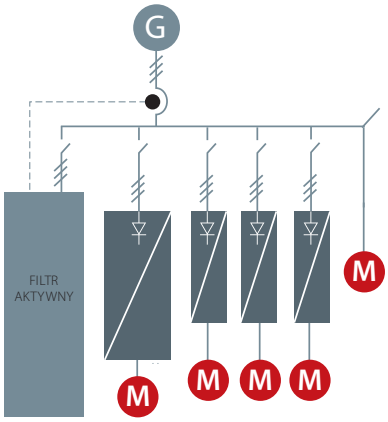
Przetwornice VLT® Low Harmonic Drive dokonują nieustannej regulacji parametrów sieci oraz warunków obciążenia bez wywierania jakiegokolwiek wpływu na podłączony silnik. Przetwornice te to połączenie doskonale znanych osiągów i niezawodności standardowych przetwornic VLT® wyposażonych w zaawansowany filtr aktywny. W rezultacie otrzymujemy wszechstronne, przyjazne dla silnika rozwiązanie zapewniające najwyższe możliwe ograniczanie harmonicznych przy całkowitym zniekształceniu prądu zawierającego wyższe harmoniczne (THDi) na poziomie maksymalnie 5%.



Zaawansowane filtry aktywne

Zaawansowane filtry aktywne AAF identyfikują zniekształcenia harmonicznych pochodzące z obciążeń nieliniowych i w celu zniwelowania zniekształcenia wprowadzają do linii AC przeciwfazowy prąd zawierający wyższe harmoniczne oraz prąd bierny. W wyniku powyższego otrzymujemy poziomy zniekształceń nieprzekraczające 5% THDi. Ponadto przywrócony zostaje również optymalny kształt fali sinusoidalnej zasilania AC, a współczynnik mocy systemu powraca do poziomu 1.

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

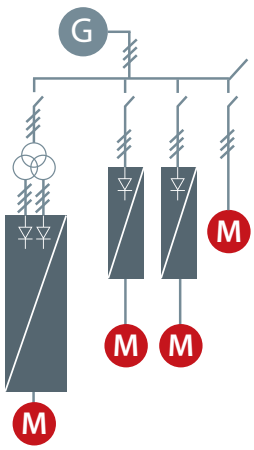


Przetwornice 12-pulsowe

Trwałe i oszczędne rozwiązania harmoniczne dla większego zakresu mocy — 12-pulsowe warianty przetwornic firmy Danfoss oferują redukcję harmonicznych w wymagających aplikacjach przemysłowych powyżej 250 kW.

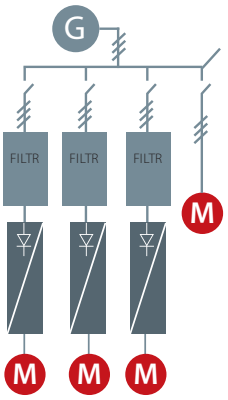
Przetwornice VLT® 12-Pulse Drive to wysokowydajne przetwornice częstotliwości zbudowane w oparciu o tę samą konstrukcję modułową, która jest wykorzystywana w popularnych przetwornicach 6-pulsowych. Wariant 12-pulsowy oferowany jest z podobnymi opcjami przetwornic oraz akcesoriami i może zostać skonfigurowany zależnie od potrzeb.

12-pulsowe przetwornice VLT® zapewniają redukcję harmonicznych bez konieczności dodawania elementów pojemnościowych lub indukcyjnych, które często wymagają analizy sieci w celu uniknięcia potencjalnych problemów z rezonansem w systemie.



Zaawansowane filtry wyższych harmonicznych AHF

Filtry wyższych harmonicznych AHF firmy Danfoss zostały specjalnie zaprojektowane do podłączania na zasilaniu przetwornicy VLT® i zapewniają zredukowanie do minimum zniekształcenia wyższych harmonicznych prądu pobieranego z sieci zasilającej.
Łatwe uruchomienie podczas przekazywania do eksploatacji obniża koszty instalacji, a dzięki niewymagającej konserwacji konstrukcji filtra eliminowane są przy okazji koszty eksploatacyjne.



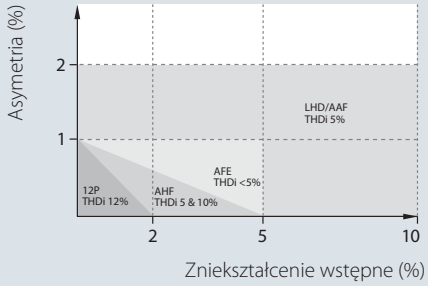
Przetwornica częstotliwości z technologią Active Front-End

System AFE jest przetwornicą mocy zwracającą energię do sieci zasilającej, umiejscowioną na zasilaniu wspólnej szyny DC przetwornicy i świetnie sprawdza się w przypadku takich aplikacji, w których:

- Celem jest zwracanie energii do sieci
- Wymagane są niskie harmoniczne
- Obciążenia inwertera częstotliwości sięgają 100% całkowitej wydajności generatora

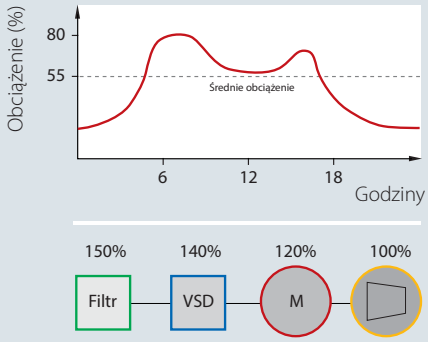
W skład systemu Active Front-End (AFE) wchodzą dwa identyczne inwertery posiadające wspólną szynę DC. Jeden z nich to inwerter silnika, a drugi — inwerter zasilania. Inwerter zasilania współpracuje ze strojonym filtrem sinusoidalnym, a zakłócenia prądu (THDi) na zasilaniu wynoszą 3–4%.
Jeżeli zainstalowany został system AFE, dzięki aktywnej funkcji regulacji napięcia w obwodzie pośredniczącym DC napięcie silnika może być zwiększane do wartości przekraczających napięcie sieci. W związku z powyższym nadmiar energii może zostać zwrócony do sieci jako czysta (aktywna) moc zamiast mocy biernej, która jedynie generuje ciepło.

Energooszczędne ograniczanie harmonicznych



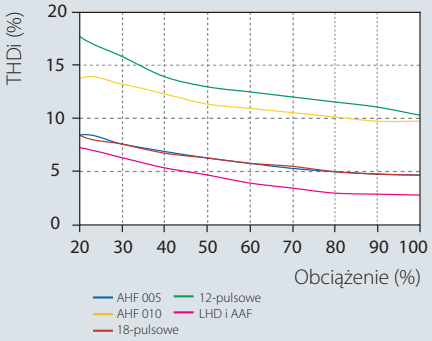
Asymetria i zniekształcenie wstępne

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



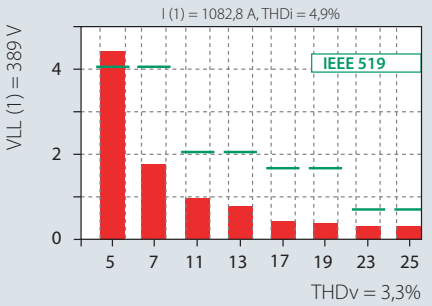
Przewymiarowanie

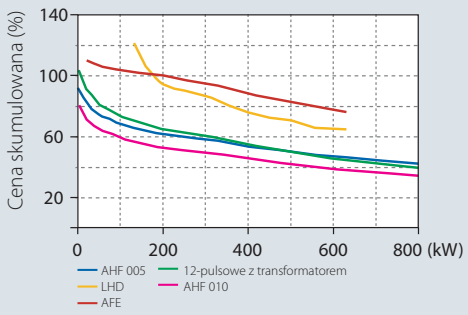
Wszystkie opublikowane dane filtrów są podane dla obciążenia 100%, ale filtry rzadko pracują przy pełnym obciążeniu z powodu przewymiarowania i profilu obciążenia. Sprzęt do ograniczania harmonicznych w konfiguracji szeregowej zawsze musi być sparametryzowany dla prądu maksymalnego, ale należy mieć świadomość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



Zgodność z normami

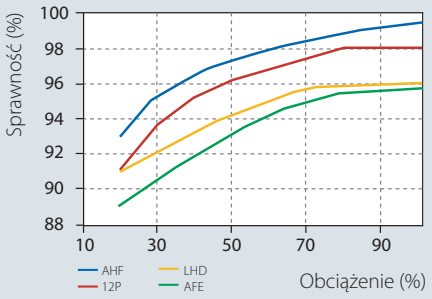
Utrzymywanie odporności sprzętu powyżej poziomu odkształceń w systemie zapewnia jego bezproblemową pracę. Większość norm nakłada ograniczenia dotyczące całkowitych odkształceń napięcia zgodnie z zaplanowanym poziomem, często między 5% a 8%. Odporność sprzętu jest jednak w większości przypadków o wiele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





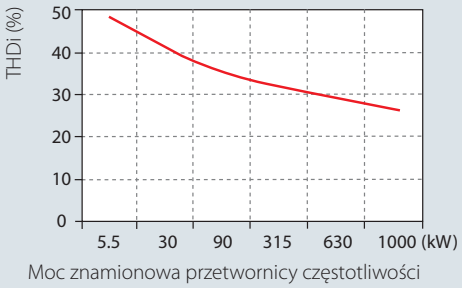
Wielkość mocy a koszty początkowe

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



Impedancja systemu

Przykładowo przetwornica częstotliwości FC 202 400 kW na transformatorze 1000 kVA z impedancją 5% zapewnia ~5% THDv (całkowite odkształcenie harmonicznych 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 50%, czyli ~7,5%.

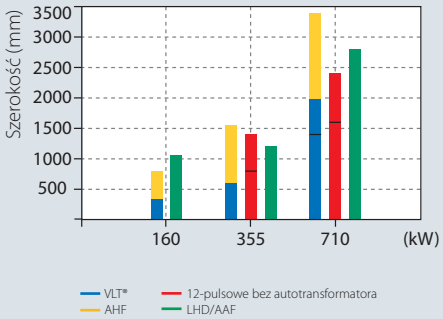


Całkowite zniekształcenia harmoniczne

Każda przetwornica częstotliwości generuje swoje własne całkowite zniekształcenia harmoniczne 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 harmonicznych 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

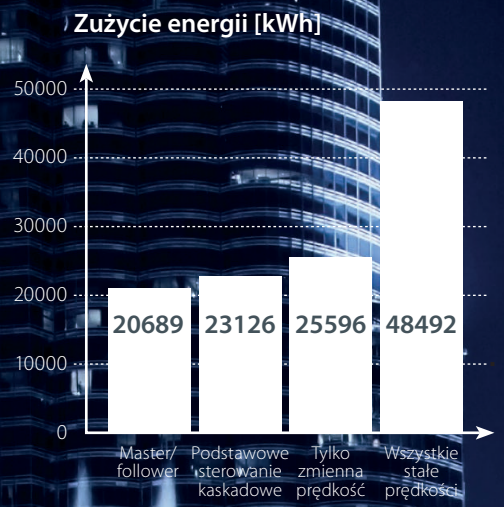
W przypadku wielu aplikacji dostępna powierzchnia jest ograniczona i musi być wykorzystana w możliwie największym stopniu. Różne rozwiązania do redukcji harmonicznych oparte na różnych technologiach mają swój własny optymalny stosunek rozmiaru do mocy.

Zgodność z normami

W celu określenia, czy zawartość wyższych harmonicznych w przypadku danej aplikacji/sieci zasilającej przekracza określoną normę, konieczne jest wykonanie wielu złożonych obliczeń. Z pomocą darmowego oprogramowania do obliczania harmonicznych 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.



Tryb master/follower może obniżyć zużycie energii o ponad połowę w porównaniu do tradycyjnego sposobu cyklicznego włączania/ wyłączania pomp lub dmuchaw i dławienia zaworu.

Opcja wbudowana	■ 1 VSP + 2 FSP Maks. 3 pompy	–	–	–
VLT® Extended Cascade Controller MCO 101	■ 1 VSP + 5 FSP Maks. 6 pomp	■ 1-6 VSP + 1-5 FSP Maks. 6 pomp	■ 6 VSP	–
VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102	■ 1 VSP + 8 FSP	■ 1-8 VSP + 1-7 FSP Maks. 8 pomp	■ 8 VSP	–
Cyfrowy sterownik kaskady [LXX1 (Modbus)]	–	–	■ 8 VSP	■ 8 VSP

***VSP**: pompa o zmiennej prędkości (VLT®)*
***FSP**: pompa o stałej prędkości*

Optymalizacja systemu dzięki sterowaniu kaskadowemu na właściwym poziomie

W przypadku przetwornicy VLT® AQUA Drive FC 202 dostępne są cztery poziomy sterowania kaskadowego. Wystarczy wybrać ten najbardziej odpowiedni dla systemu.

Wbudowane sterowanie kaskadowe:
- Podstawowy sterownik kaskady
- Cyfrowy sterownik kaskady

Opcje podłączania:
- VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
- VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102

Unikalny sterownik kaskady bazujący na **technologii Hot Swap**

Zintegrowany cyfrowy sterownik kaskady zmniejsza koszty instalacji i czas uruchomienia, jednocześnie zapewniając długi czas eksploatacji i bezproblemową pracę.

Zastosowanie zintegrowanego cyfrowego sterownika kaskady pozwala stworzyć niezwykle inteligentny, samodzielny system z funkcją automatycznego wykrywania usterek i przełączania na urządzenie rezerwowe, co zapewnia pracę optymalną jak nigdy dotąd. Cyfrowy sterownik kaskady umożliwia skonfigurowanie do ośmiu pomp w systemach wielopompowych w optymalny i energooszczędny sposób. Dodatkowo sterownik skraca czas przestojów niezbędnych do przeprowadzenia prac konserwacyjnych.

Cyfrowy sterownik kaskady korzystający z protokołu komunikacyjnego Modbus RTU jest gotowy do użycia — wystarczy aktywować go za pomocą programowego klucza licencyjnego.

Natychmiastowy wgląd w parametry systemu
Cyfrowy sterownik kaskady umożliwia komunikację wszystkich przetwornic pomp w systemie z przetwornicą ustawioną jako master. Urządzenie master stale monitoruje stan podłączonych przetwornic i może natychmiastowo reagować na każdą zmianę dostępności pomp, a jednocześnie stanowi centrum komunikacji dla wszystkich funkcji monitorowania systemu.

Osiem pomp w trzech trybach
Cyfrowy sterownik kaskady może sterować prędkością i sekwencją maksymalnie ośmiu pomp lub dmuchaw w trzech trybach. We wszystkich trzech trybach pompy są złączane lub zatrzymywane w zależności od potrzeb.

Standardowy tryb kaskady
- Sterowanie zmienną prędkością jednej z pomp i sterowanie załączaniem/wyłączaniem reszty
- Obsługa softstarterów

Tryb „różne pompy"
- Sterowanie zmienną prędkością kilku pomp i sterowanie załączaniem/wyłączaniem reszty
- Obsługa pomp o niejednakowej wielkości

Tryb master/follower
- Sterowanie wszystkimi pompami z optymalną prędkością; tryb zapewniający najbardziej optymalne zużycie energii
- Gwarancja maksymalnej wydajności z minimalnymi skokami ciśnienia

Inteligentny, samowystarczalny system z funkcją Hot Swap
Automatyczne wykrywanie przetwornic z opcją Hot Swap zapewnia pełną niezawodność systemu, chroniąc go przed awariami związanymi z luźnymi połączeniami czy uszkodzeniami kabli. Podczas konserwacji przetwornicy system automatycznie ponownie przypisuje role w architekturze master/follower, aby uniknąć przestojów i zagwarantować pełną kontrolę nad systemem podczas konserwacji wybranej przetwornicy. Po zakończeniu konserwacji sterownik kaskady automatycznie włącza przetwornicę z powrotem do pętli i umożliwia ponowne przypisanie ról master/follower.

Równoważenie czasu pracy dla wydłużenia czasu eksploatacji i zmniejszenia zużycia
Sterownik kaskady może być używany do równoważenia czasu pracy każdej pompy w systemie, co znacznie wydłuża czas ich eksploatacji. Sterownik równo rozdziela godziny pracy pomiędzy wszystkie pompy, aby zminimalizować zużycie poszczególnych urządzeń, tym samym maksymalnie zwiększając czas ich użytkowania i niezawodność. Rotację pomp można zaprogramować tak, aby była wykonywana w trybie uśpienia, podczas odstawienia pompy lub o zadanym czasie, zależnie od wymagań aplikacji.

Łatwe uruchomienie i serwis
Połączenie przetwornic w układzie łańcuchowym pozwala znacząco ograniczyć plątaninę kabli. Wbudowane protokoły dla magistrali komunikacyjnej wykorzystują absolutne minimum parametrów, dzięki czemu instalacja i uruchomienie są łatwe jak nigdy wcześniej.

Łatwa aktualizacja do klasy premium
Ponieważ cyfrowy sterownik kaskady działa na podstawie licencji, można go łatwo aktywować celem zwiększenia wydajności sterowania kaskadowego. Aktywacja jest natychmiastowa i nie wymaga dodatkowego miejsca ani sprzętu.

Mniejsze zużycie energii
Tryb master/follower obniża zużycie energii o ponad połowę w porównaniu do tradycyjnego sposobu cyklicznego włączania/wyłączania pomp lub dmuchaw i dławienia zaworu.

Przeznaczenie:	Kto skorzysta?
■ Systemy dystrybucji wody i pompy wspomagające ■ Stacje pomp w przepompowniach ścieków (normalne i odwrotne) ■ Dmuchawy napowietrzające ■ Pompy do nawadniania	■ Producenci OEM pomp i dmuchaw do systemów zawierających wiele pomp i dmuchaw ■ Projektanci/instalatorzy systemów – producenci zestawów pomp wspomagających – producenci agregatów ■ Każdy, kto chce uzyskać wysoki poziom regulacji procesu i oszczędność energii w systemach z wieloma pompami lub dmuchawami

Mistrz wszystkich **technologii silnikowych**

Oszczędność czasu podczas uruchomienia i dostrajania i optymalna kontrola nad systemem

Swobodny wybór silnika
Przetwornice Danfoss współpracują ze wszystkimi powszechnie wykorzystywanymi typami silników od dowolnego producenta. Przetwornica VLT® AQUA Drive oferuje algorytmy sterowania gwarantujące wysoko wydajną i bezproblemową pracę ze standardowymi silnikami indukcyjnymi, silnikami z magnesami trwałymi (PM) oraz silnikami asynchronicznymi i synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi. Oznacza to, że przetwornicę VLT® AQUA Drive można połączyć z dowolną wybraną przez siebie technologią silnikową — sprawność takiego rozwiązania będzie zawsze stała na najwyższym poziomie.

Natychmiastowa gotowość do pracy dzięki funkcji automatycznego dopasowania silnika
Funkcja automatycznego dopasowania silnika AMA, zapewniająca dostęp do optymalnych ustawień dynamicznej pracy silnika za pomocą kilku kliknięć, pozwala oszczędzić mnóstwo czasu i zachodu podczas konfiguracji systemu. Wystarczy wpisać podstawowe dane silnika, takie jak napięcie czy natężenie podane na tabliczce znamionowej silnika, zgodnie z poleceniami kreatora rozruchu SmartStart, a przetwornica będzie gotowa do pracy.

Automatyczna optymalizacja energii
Wprowadzając funkcję automatycznej optymalizacji energii AEO, znacząco uprościliśmy to trudne zadanie — teraz wystarczy kilka kliknięć. Wbudowana funkcja AEO zapewnia optymalną pod względem zużycia energii regulację prędkości pompy, jednocześnie idealnie dostosowując napięcie do aktualnego obciążenia, co zapewnia spore oszczędności.

Niezwykle łatwe uruchomienie z automatycznym dostrajaniem
Funkcja automatycznego dostrajania sama ustawia optymalne parametry pracy przetwornicy, co skraca czas programowania. Mierzy szereg charakterystyk systemu i automatycznie dobiera ustawienia sterownika procesu zapewniające stabilną i precyzyjną regulację procesu.

Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart

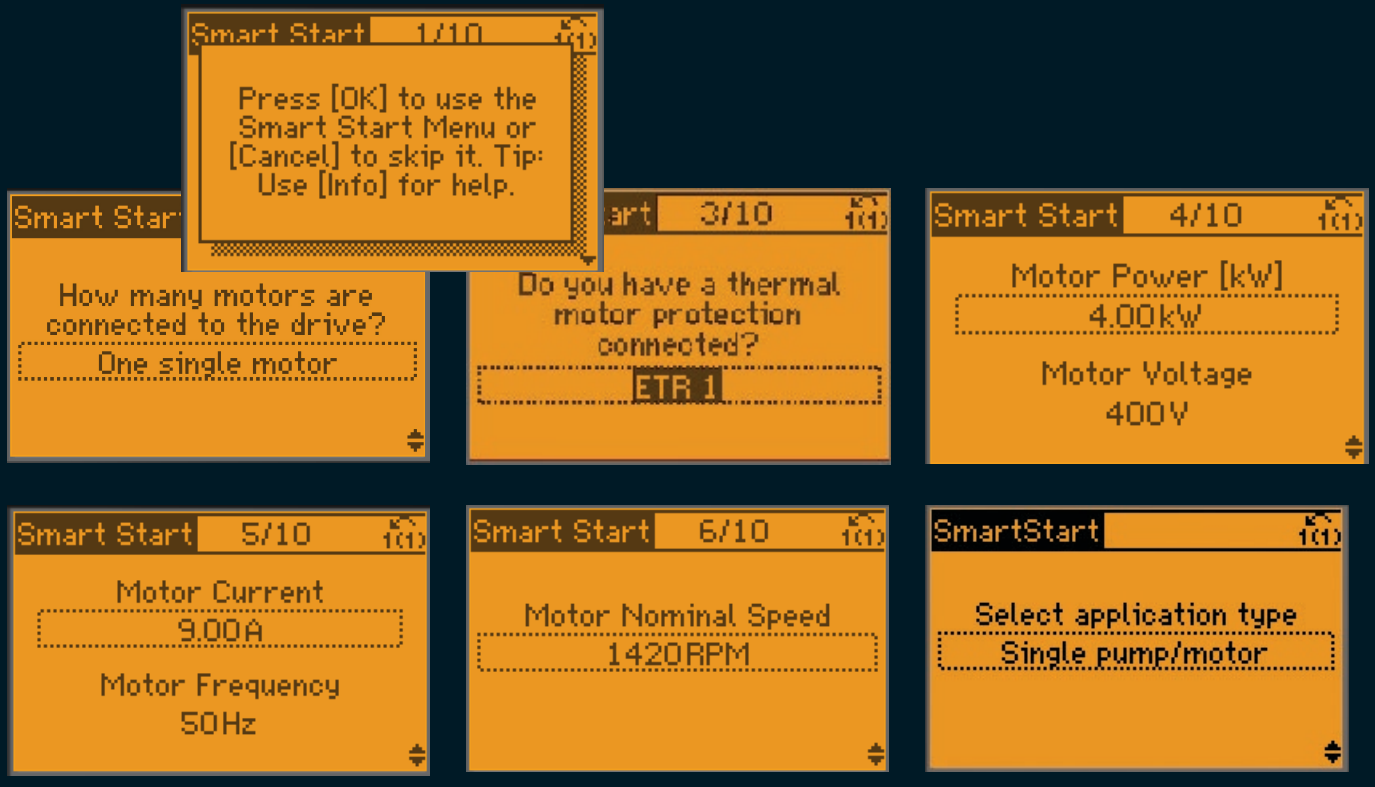
SmartStart to kreator konfiguracji aktywowany przy pierwszym załączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości lub po jej zresetowaniu do ustawień fabrycznych. Używając łatwo zrozumiałego języka, kreator SmartStart przeprowadza użytkownika przez szereg prostych kroków w celu zapewnienia właściwego i skutecznego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

W pierwszej kolejności należy wybrać typ 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.
- **Master-follower**: sterowanie maksymalnie 8 przetwornicami częstotliwości i pompami zapewniające płynną pracę całego systemu pomp.
- **Automatyczne dopasowanie do silnika:** kreator SmartStart gwarantuje optymalizację wydajności silnika dzięki regulacji ustawień wydajności niezależnie od typu silnika. Po wprowadzeniu podstawowych danych funkcja automatycznego dopasowania do silnika mierzy parametry silnika i optymalizuje ustawienia przetwornicy częstotliwości w stanie zatrzymania bez konieczności odłączania obciążenia.

Następnie kreator przechodzi do konfiguracji dedykowanych funkcji dotyczących wody i pomp:

- **Kompensacja przepływu:** przetwornica dopasowuje wartość zadaną zależnie od przepływu.
- **Odtykanie:** 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/skraju 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 rozruchu/zatrzymaniu dla konkretnych aplikacji.



Personalizacja — pełna **władza nad ustawieniami**

Dostosuj przetwornicę VLT® AQUA Drive do swoich potrzeb
VLT® AQUA Drive obsługuje większość najpowszechniejszych na świecie języków, dzięki czemu zawsze można przeprowadzić konfigurację w języku używanym w danej instalacji. Oprócz wyboru języka VLT® AQUA Drive posiada wiele opcji konfiguracji umożliwiających dostosowanie przetwornicy do aplikacji lub potrzeb klienta. Bez względu na to, czy jesteś użytkownikiem końcowym, czy też producentem OEM, nasze opcje personalizacji sprawią, że przetwornica stanie się naprawdę Twoja, co ułatwi uruchomienie i zapewni bezproblemową pracę:

- Wybierz najważniejsze dla Ciebie parametry, które mają być pokazywane na wyświetlaczu.
- Starannie dobraliśmy wartości początkowe pod kątem typowych użytkowników. Możesz jednak wprowadzić własne wartości i zapisać je jako nastawy fabryczne dla danego segmentu aplikacji.
- Skonfiguruj własny kreator rozruchu, aby dostosować przetwornicę do potrzeb użytkowników. Żadne programowanie nie jest potrzebne — wystarczy intuicyjnie przeciągnąć wybrane parametry.
- Ekran powitalny: zaimportuj swoje logo z pliku jpg lub dowolnego innego powszechnie używanego typu pliku, aby na wyświetlaczu pojawiała się nazwa Twojej firmy.
- Spraw, aby przetwornica komunikowała się w języku aplikacji, nadając zaciskom nazwy odpowiadające funkcjom.
- Przetwornica VLT® AQUA Drive posiada kilka funkcji ochrony hasłem umożliwiających przydzielanie uprawnień użytkownikom i blokowanie dostępu na różne sposoby.

Logiczny sterownik zdarzeń (SLC) ułatwiający personalizację
Oto nowy poziom personalizacji — VLT® AQUA Drive udostępnia funkcje, które nie są tak naprawdę zainstalowane w przetwornicy i które normalnie wymagałyby opracowania nowego oprogramowania lub skomplikowanych procedur programistycznych. Dzięki naszemu logicznemu sterownikowi zdarzeń (SLC) można tworzyć nowe funkcje, wybierając z intuicyjnych, prostych list rozwijanych liczne opcje niezbędne do dostosowania przetwornicy do wymogów aplikacji. SLC pozwala uruchomić równolegle do czterech sekwencji, które dodatkowo można powiązać między sobą celem zaprogramowania specyficznego dla klienta i aplikacji zachowania przetwornicy i zagwarantowania bezproblemowej pracy.

Proste rozwiązywanie problemów na podstawie alertów zdefiniowanych przez użytkownika
Kody błędów to już przeszłość — definiowane przez użytkownika alerty sprawiają, że ostrzeżenia systemowe są teraz zrozumiałe dla każdego. Kiedy przetwornica komunikuje się w języku aplikacji, a nie w języku używanym przez napędy, technicy serwisowi mogą odczytywać wskazówki bezpośrednio z wyświetlacza i natychmiast podejmować niezbędne działania.

Elastyczne i **wszechstronne** rozwiązanie o **modułowej budowie**

Elastyczna i modułowa budowa przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive sprawia, że jest to niezwykle wszechstronne rozwiązanie do sterowania silnikiem. Posiada wiele funkcji dedykowanych dla branży gospodarki wodnej i ściekowej. Oferuje wiele korzyści, takich jak optymalna regulacja procesu, lepsze wyniki i mniejsze koszty związane z częściami zamiennymi i serwisem.

Do 1,4 MW
Przetwornice częstotliwości z serii VLT® AQUA Drive FC 202 charakteryzują się zakresem mocy od 0,25 kW do 1,4 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 jest przeznaczona do pracy z wszystkimi powszechnie stosowanymi zakresami napięcia zasilania: 200–240 V, 380–480 V, 525–600 V i 525–690 V. Oznacza to, że projektanci systemów, producenci OEM i użytkownicy końcowi mogą podłączyć przetwornicę do wybranego 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. Dzięki temu można zatem wybierać z wielu niezawodnych i wydajnych przetwornic o niewielkich rozmiarach, które będą używane w aplikacjach wymagających sieci zasilania 690 V.

Mniejsze koszty dzięki przetwornicom częstotliwości o niewielkich rozmiarach
Dzięki niewielkim rozmiarom oraz wydajnemu zarządzaniu ciepłem przetwornice zajmują mniej miejsca w sterowniach, zmniejszając tym samym koszty początkowe. Na przykład wersje VLT® AQUA Drive FC 202 o zakresie pracy 75–400 kW są o 25–68% mniejsze od równoważnych przetwornic Danfoss. Szczególnie imponująca jest oferowana w obudowie IP54 wersja 690 V, która jest jedną z najmniejszych przetwornic w swojej klasie mocy dostępnych obecnie na rynku.

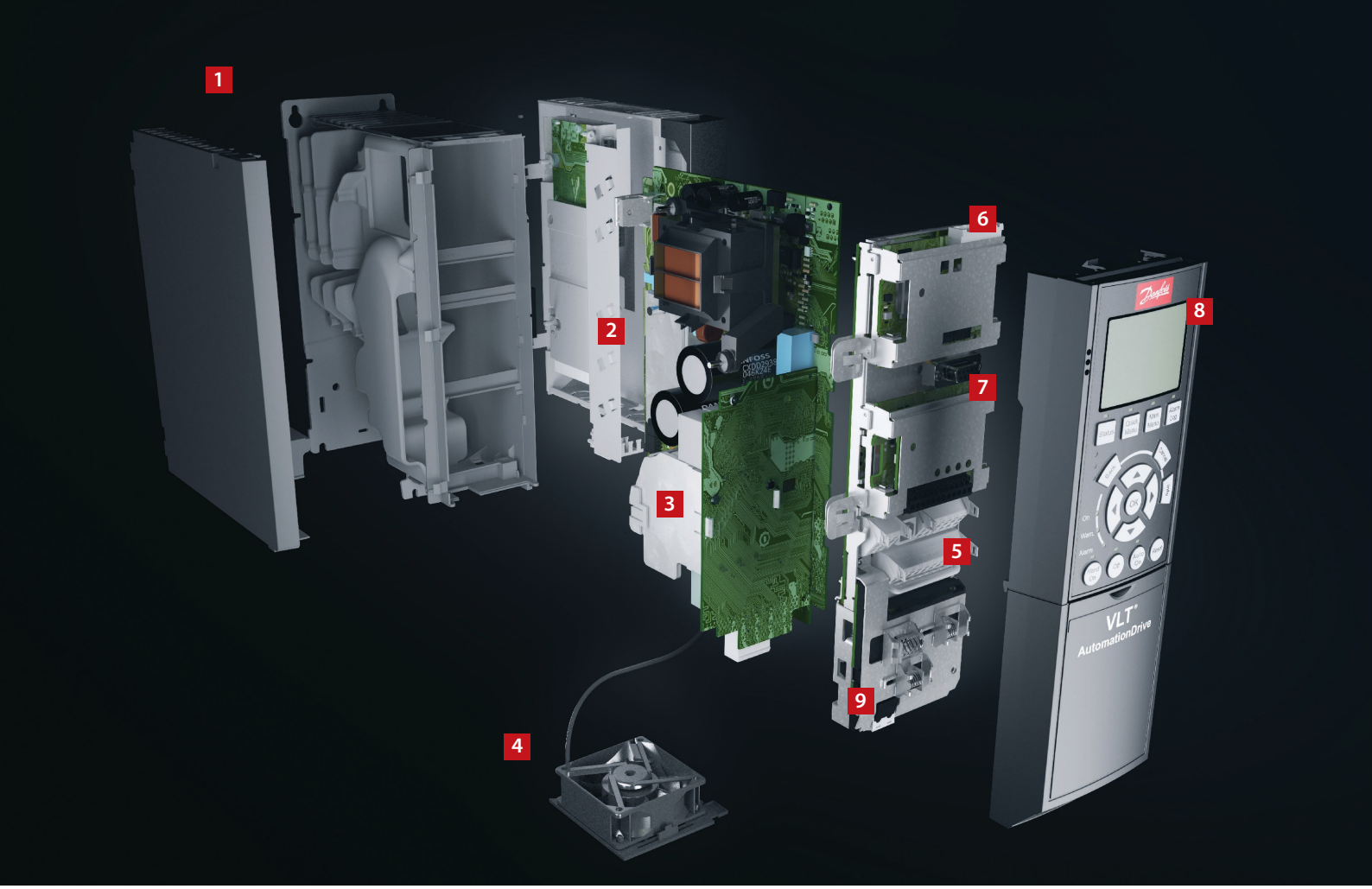
Pomimo niewielkich rozmiarów wszystkie jednostki są wyposażone w zintegrowane dławiki obwodów pośrednich DC i filtry EMC ograniczające zanieczyszczenia sieci zasilającej i redukujące koszty i działania związane z zewnętrznymi elementami EMC i zewnętrznym okablowaniem.

Wersja IP 20 jest zoptymalizowana pod kątem montażu w szafie sterującej i wyposażona w osłonięte zaciski mocy zapobiegające przypadkowemu kontaktowi. Dostępne są również wersje w obudowie IP54/55 z opcjonalnymi bezpiecznikami lub wyłącznikami niewpływającymi na wielkość obudowy. Przewody sterownicze i silnoprądowe 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 redukuje wymagania szkoleniowe, przez co oszczędza czas. Zintegrowana funkcja SmartStart przeprowadza użytkowników szybko i skutecznie przez proces konfiguracji, ograniczając występowanie błędów spowodowanych konfiguracją.

Najważniejsze informacje o platformie VLT®

- Wszechstronna, elastyczna, konfigurowalna
- Do 1,4 MW w przypadku często 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



Prostota budowy modułowej — obudowy A, B i C

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

1. **Obudowa**
   Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla klasy obudów IP20/Chassis. IP21/typ 1, IP54/typ 12, IP55/typ 12 lub IP66/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 poziomy harmonicznych w sieci zgodnie z normą EN 61000-3-12 i zwiększają czas użytkowania kondensatorów obwodu DC.

3. **Powłoka ochronna**
   Elementy elektroniczne są standardowo pokrywane zgodnie z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C2. Dla wymagających i agresywnych środowisk można zamówić pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3.

4. **Demontowalny wentylator**
   Wentylator (podobnie jak większość elementów) można szybko zdemontować w celu ułatwienia czyszczenia, a następnie zamontować ponownie.

5. **Zaciski sterowania**
   Podwójne sprężynowe zaciski obudowy zwiększają niezawodność i ułatwiają uruchomienie i serwisowanie.

6. **Opcja magistrali komunikacyjnej**
   Pełna lista dostępnych opcji magistrali komunikacyjnych znajduje się na stronie **xx**.

7. **Sterownik kaskady i rozszerzenia we/wy**
   Sterowanie wieloma pompami. Patrz również informacje na stronach 22 i 23

   Dostępnych jest wiele opcji we/wy montowanych w fabryce lub jako doposażenie.

8. **Opcja wyświetlacza**
   Zdejmowalny lokalny panel sterowania przetwornic częstotliwości Danfoss jest dostępny wraz z różnymi pakietami językowymi.

Alternatywnie przetwornicę można uruchomić za pośrednictwem oprogramowania 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**
    Rozłącznik odcina zasilanie i ma wolny styk dodatkowy, który można dowolnie wykorzystać.

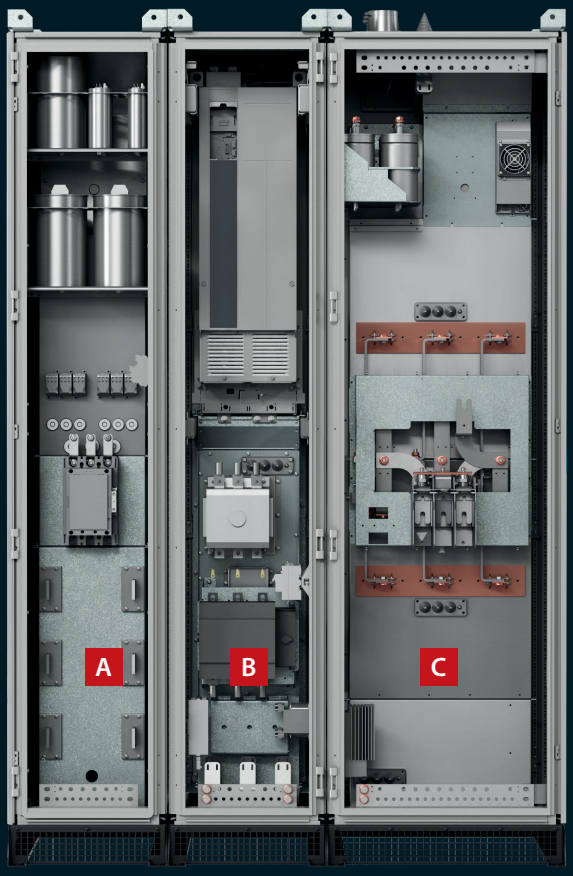
Bezpieczeństwo
Przetwornica VLT® AQUA Drive może być opcjonalnie dostarczona w wersji z funkcją Safe Torque Off (bezpiecznego stopu) odpowiednią dla instalacji kategorii 3, poziom wydajności d zgodnie z normą EN 13849-1 i SIL 2 zgodnie z normą IEC 62061/IEC 61508. Funkcja ta zapobiega przypadkowym i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

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

SLC monitoruje konkretne zdarzenie. Po wystąpieniu zdarzenia sterownik wykonuje wstępnie zdefiniowane działanie, a następnie rozpoczyna monitorowanie następnego wstępnie zdefiniowanego zdarzenia.

Przed powrotem do pierwszego zestawu analizowanych jest 20 zestawów zdarzeń i działań.

Funkcje logiczne mogą być wybierane i uruchamiane niezależnie od sterowania sekwencyjnego. Dzięki temu przetwornice częstotliwości umożliwiają łatwe i elastyczne monitorowanie zmiennych lub zdarzeń zdefiniowanych przez sygnał niezależnie od sterowania silnikiem.

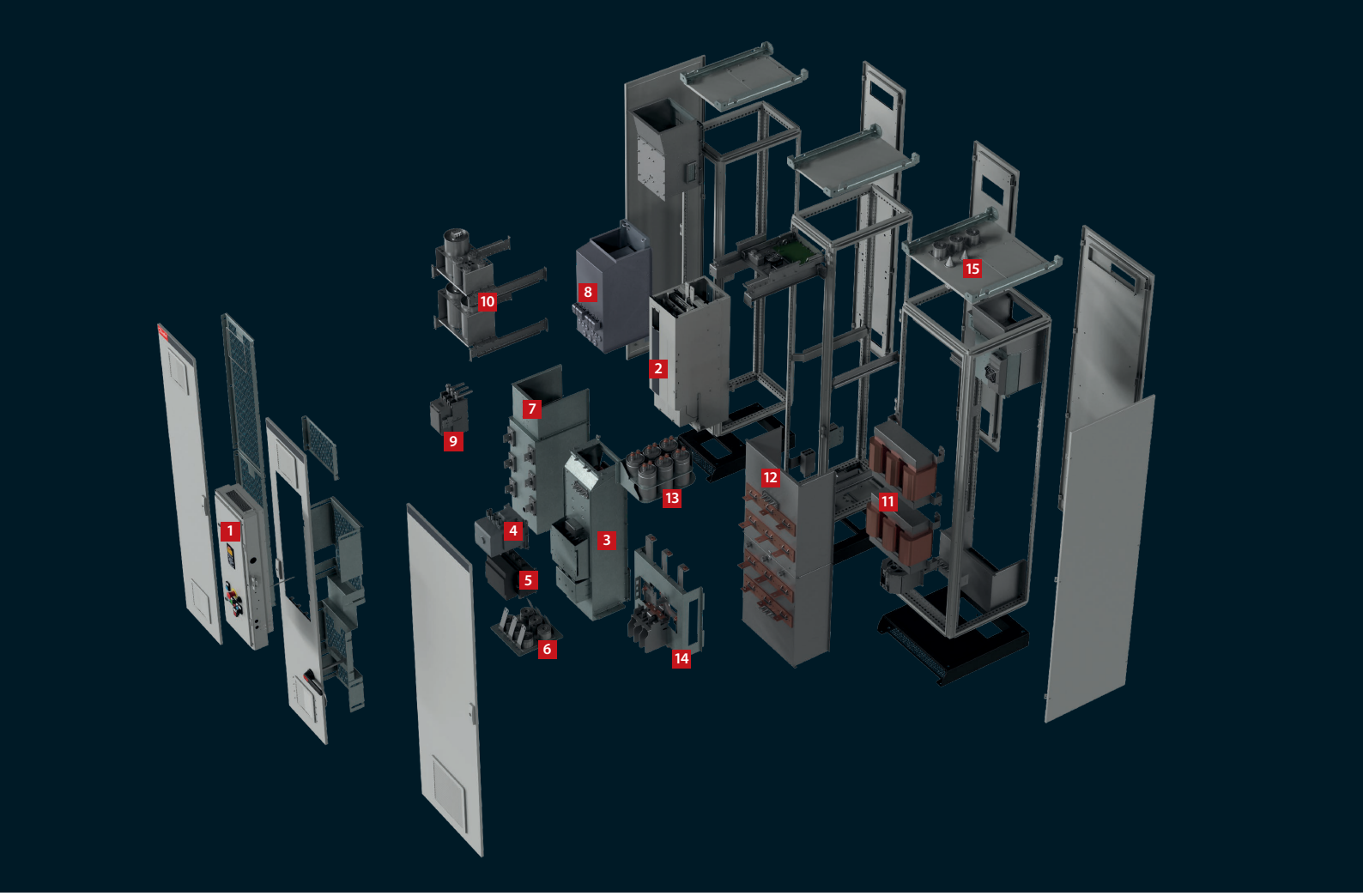


A Szafa filtra wejściowego
B Szafa przetwornicy częstotliwości
C Szafa filtra wyjściowego

Rozbudowane funkcje na potrzeby **pracy z wysoką wydajnością — przetwornice w zabudowie szafowej**

Przetwornice VLT® AQUA Drive w zabudowie szafowej zostały zaprojektowane z myślą o spełnieniu najwyższych wymogów pod względem elastyczności, wytrzymałości, kompaktowych rozmiarów i łatwości serwisowania. Każda przetwornica w zabudowie szafowej jest poddawana precyzyjnej konfiguracji podczas masowej produkcji, a następnie przechodzi indywidualne testy i trafia do wysyłki z fabryki Danfoss.

1. **Montowana w drzwiach kabina sterowania** oddzielona od głównych przyłączy zasilania gwarantuje bezpieczny dostęp do zacisków sterowania nawet podczas pracy przetwornicy.
2. **VLT® AQUA Drive** o dużej mocy z dostępnymi rozmiarami obudowy D lub E i z możliwością wyboru opcji sterowania.
3. **Tylny kanał chłodzący dla różnych opcji mocy** w szafie sterującej przetwornicy gwarantuje skuteczne chłodzenie zintegrowanych opcji mocy.
4. **Stycznik zasilania** to opcja zasilania sieciowego do wyboru.
5. **Rozłącznik zasilania** to opcja zasilania sieciowego do wyboru.
6. **Dojście od dołu** do złączy IP54/NEMA12 umożliwia podłączenie zacisków zasilania przetwornicy w zabudowie szafowej do sieci zasilającej.
7. **Zespół dławików zasilania** pasywnego filtra wyższych harmonicznych gwarantuje ograniczenie harmonicznych do absolutnego minimum: **THDi <5%**.



8. **Elementy magnetyczne filtra pasywnego**
   oraz dławik zasilania filtra pasywnego są wbudowane w tylny kanał chłodzący szafy sterującej.

9. **Stycznik**
   do sterowania pasywnym filtrem wyższych harmonicznych przetwornicy częstotliwości.

10. **Zespół kondensatora**
    do pasywnego filtra wyższych harmonicznych prądu.

11. **Elementy magnetyczne wyjściowego filtra sinusoidalnego**
    jako opcja mocy do wyboru.

12. **Tylny kanał chłodzący**
    dla elementów magnetycznych wyjściowego filtra sinusoidalnego.

13. **Zespół kondensatora**
    do filtra sinusoidalnego.

14. **Zaciski podłączenia silnika**
    w szafie filtra sinusoidalnego.

15. **Dojście od góry**
    do złączy IP54/NEMA12 umożliwia podłączenie kabli silnika od góry.

Dedykowane **funkcje dotyczące wody** i **pomp**

Zintegrowane funkcje, które pozwalają oszczędzać energię, zwiększyć sprawność i zapewnić bezproblemową pracę dla maksymalnej wydajności wszystkich aplikacji wodnych i aplikacji z pompą.

1. Wykrywanie skraju charakterystyki
Ta funkcja jest wyzwalana, jeśli pompa pracuje, nie osiągając wstępnie określonej wartości zadanej. W przypadku np. wycieku z rur przetwornica częstotliwości generuje wówczas alarm lub wykona inne wstępnie zaprogramowane działanie.

2. Automatyczne dostrajanie regulatorów procesu
Automatyczne dostrajanie pozwala przetwornicy nauczyć się sposobu, w jaki system reaguje na wprowadzane przez nią zamiany przepływu lub ciśnienia. Funkcja automatycznego dostrajania mierzy odpowiedź systemu i opóźnienie, archiwizuje dane i wykorzystuje je w zaawansowanej metodzie strojenia Zieglera-Nicholsa do odrzucania zakłóceń. Pozwala to znacząco skrócić czas uruchomienia i eliminuje ryzyko przeregulowania wartości zadanej poprzez ustawienie zbyt wysokiej lub zbyt niskiej wartości.

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
Przetwornica VLT® AQUA Drive posiada inteligentną funkcję wykrywania przepływu gwarantującą sprawne, ekonomiczne działanie pompy. Ta unikalna funkcja wykrywa warunki braku przepływu w systemach o zmiennym ciśnieniu ssania lub o płaskiej charakterystyce w kierunku niskiej prędkości. Na podstawie danych z monitorowania prędkości i mocy przetwornica wylicza krzywą mocy przy braku przepływu i w razie jego wystąpienia aktywuje ostrzeżenie bądź podejmuje inne zdefiniowane działania. Aby jeszcze bardziej usprawnić wykrywanie niskiej prędkości, przetwornicę VLT® AQUA Drive wyposażono w funkcję odpowiedzi skokowej, która generuje krótki impuls ciśnienia umożliwiający automatyczne wykrycie stanu ustalonego.

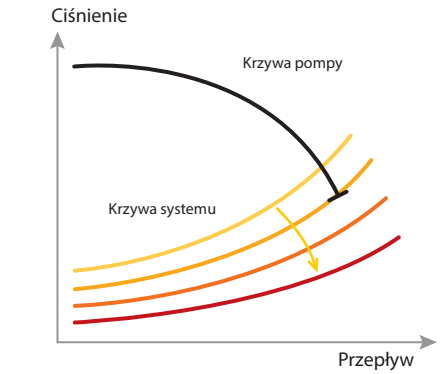
Zaawansowany tryb uśpienia
Przetwornica VLT® AQUA Drive posiada zaawansowany tryb uśpienia, do którego automatycznie przechodzi w przypadku braku przepływu/niskiego przepływu celem ograniczenia zużycia energii. Unikalna funkcja wzmocnienia chwilowo zwiększająca obciążenie wydłuża czas przebywania w trybie uśpienia, kiedy system nie musi być aktywny. Pozwala to zwiększyć oszczędności w zakresie energii i wydłużyć czas użytkowania aplikacji.

5. Funkcja odtykania
Ta funkcja oprogramowania przetwornicy 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 uruchamia tryb czyszczenia, w którym zmienia kierunek obrotów pompy w celu oczyszczenia drogi przepływu wody. Jako działanie prewencyjne w ramach samo-konserwacji przetwornica będzie okresowo zmieniać kierunek wirowania pompy.

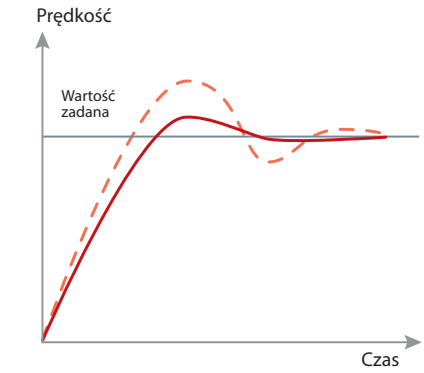
6. Tryb napełniania rurociągu
Funkcja przydatna we wszystkich aplikacjach, w których bardzo ważne jest kontrolowane napełnianie rurociągu, na przykład w systemach dostarczania wody i nawadniania. Kontrolowane napełnianie rur chroni przed uderzeniami wodnymi, rozrywaniem rur z wodą lub wysadzaniem tryskaczy. 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. Funkcja zatrzymywania końcowego zmniejsza prędkość pomp od minimalnej aż do zatrzymania.

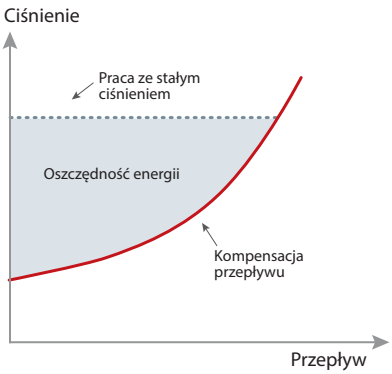
1


Ciśnienie
Krzywa pompy
Krzywa systemu
Przepływ

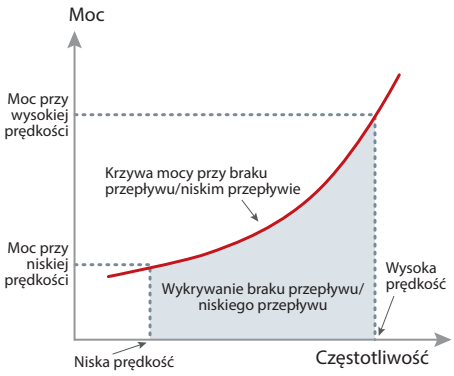
2


Prędkość
Wartość zadana
Czas

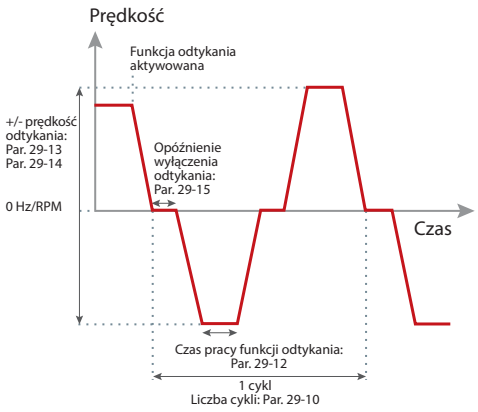
3


Ciśnienie
Praca ze stałym ciśnieniem
Oszczędność energii
Kompensacja przepływu
Przepływ

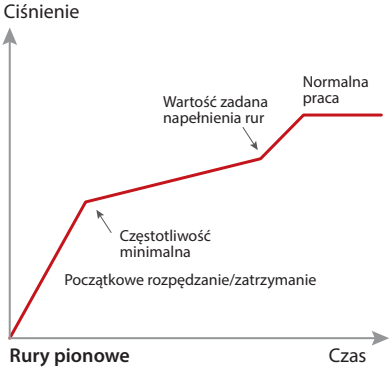
4

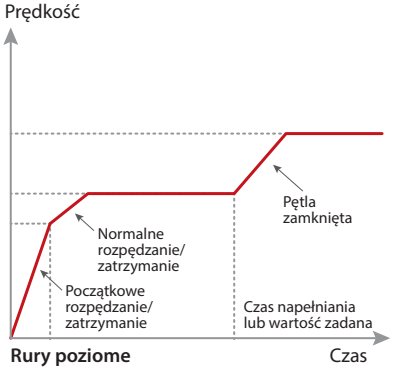

Moc
Moc przy wysokiej prędkości
Krzywa mocy przy braku przepływu/niskim przepływie
Moc przy niskiej prędkości
Wykrywanie braku przepływu/ niskiego przepływu
Wysoka prędkość
Niska prędkość
Częstotliwość

5

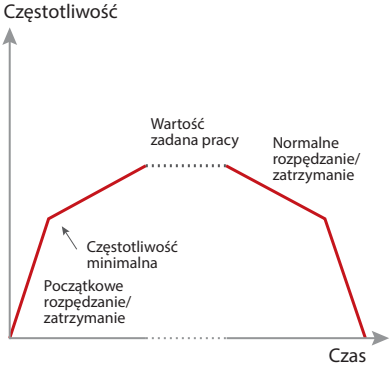

Prędkość
Funkcja odtykania aktywowana
+/- prędkość odtykania: Par. 29-13 Par. 29-14
Opóźnienie wyłączenia odtykania: Par. 29-15
0 Hz/RPM
Czas
Czas pracy funkcji odtykania: Par. 29-12
1 cykl
Liczba cykli: Par. 29-10

6

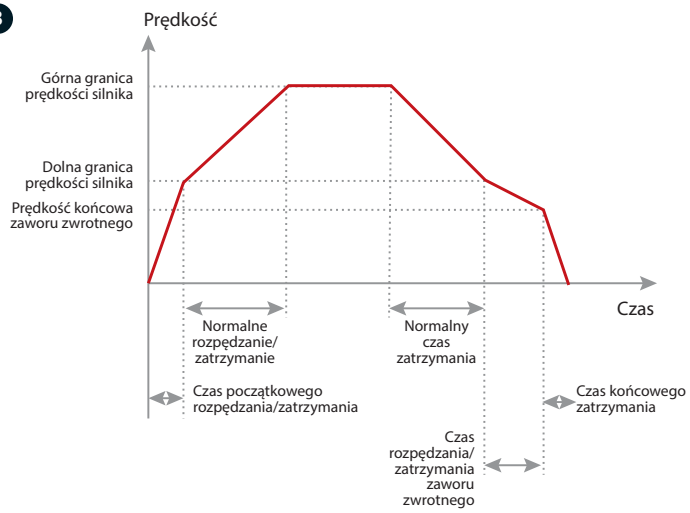

Ciśnienie
Normalna praca
Wartość zadana napełnienia rur
Częstotliwość minimalna
Początkowe rozpędzanie/zatrzymanie
Rury pionowe
Czas


Prędkość
Pętla zamknięta
Normalne rozpędzanie/ zatrzymanie
Początkowe rozpędzanie/ zatrzymanie
Czas napełniania lub wartość zadana
Rury poziome
Czas

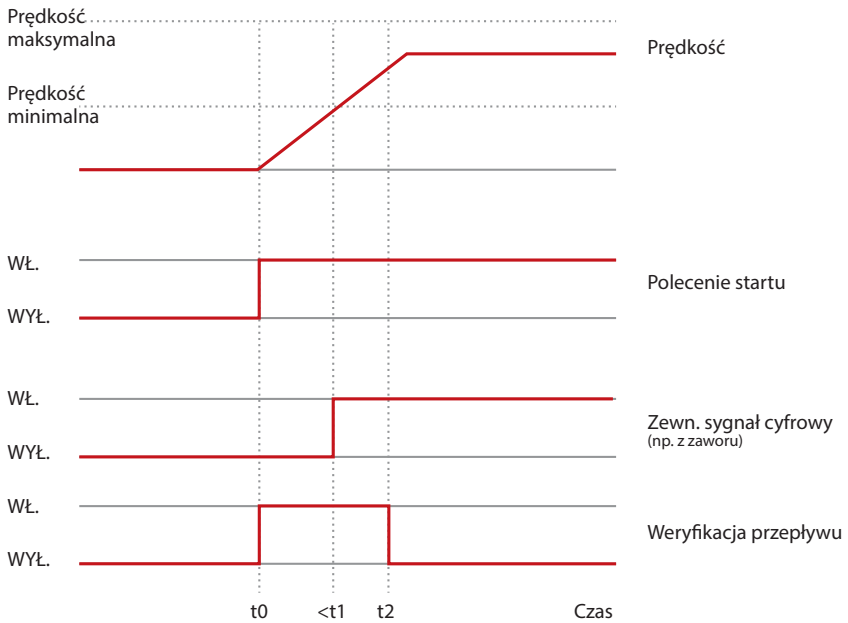
7


Częstotliwość
Wartość zadana pracy
Normalne rozpędzanie/ zatrzymanie
Częstotliwość minimalna
Początkowe rozpędzanie/ zatrzymanie
Czas

8



9



8. Czas rozpędzenia/ zatrzymania zaworu zwrotnego

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

9. Potwierdzenie przepływu

Monitor potwierdzenia przepływu chroni urządzenia przed nieoczekiwanym zatrzymaniem przepływu. Monitor stale komunikuje się z urządzeniem zewnętrznym, takim jak zawór lub przełącznik przepływu. Jeżeli monitor nie odbierze z urządzenia zewnętrznego sygnału potwierdzającego przepływ przed upływem czasu sprawdzania przepływu, przetwornica częstotliwości zostanie automatycznie wyłączona awaryjnie.

10. 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 wyciągowe. Aby to osiągnąć, funkcja wstępnego smarowania przekazuje sygnał do urządzenia zewnętrznego w celu wykonania konkretnego działania w zdefiniowanym przez użytkownika czasie. Dostępne konfiguracje: „Tylko smarowanie wstępne", „Wstępne i podczas pracy" i „Wstępne, podczas pracy i końcowe".

11. Dowolnie programowalne komunikaty tekstowe

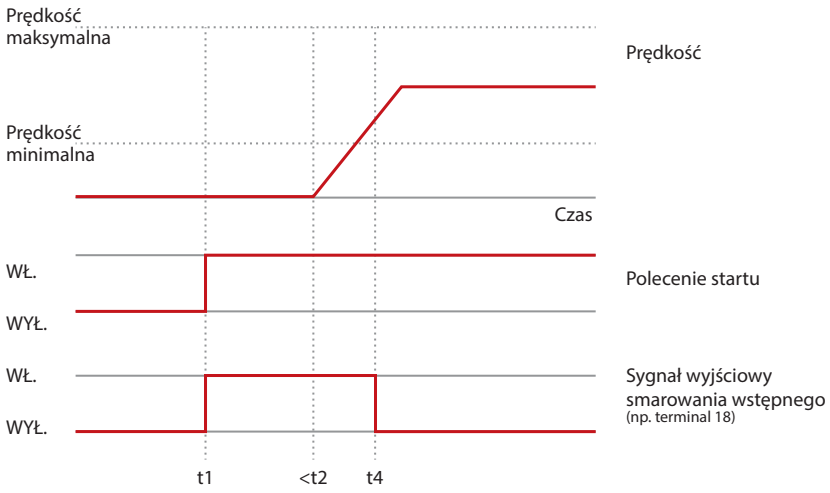
Funkcja ta umożliwia wszechstronne dopasowanie do różnych aplikacji. Dowolnie programowalnych komunikatów tekstowych wyświetlanych w obliczu zdarzeń wewnętrznych lub zewnętrznych można używać do konfigurowania informacji, ostrzeżeń lub alertów.

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

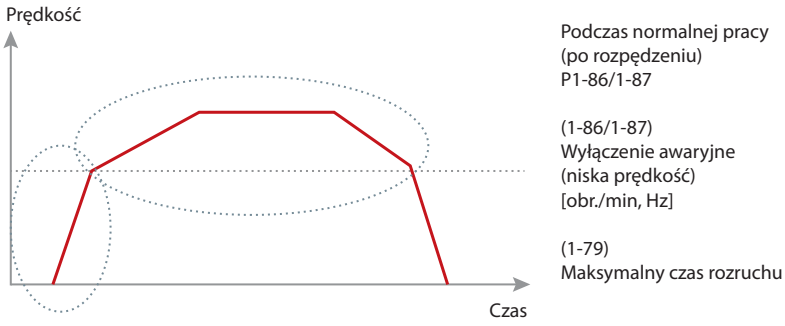
12. Zaawansowany monitor prędkości minimalnej

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, ograniczając tym samym zużycie. Czas trwania przestojów niezbędnych do przeprowadzenia konserwacji jest minimalizowany, bez konieczności stosowania zewnętrznego sprzętu monitorującego.

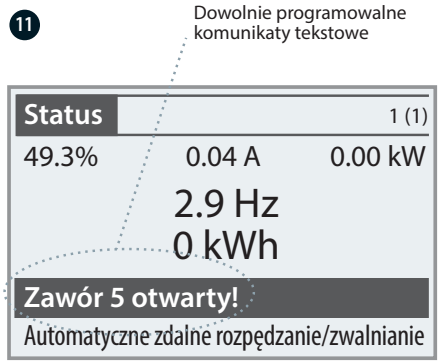
10



12



11



Bezprzewodowa łączność z przetwornicą

Bezprzewodowe połączenie ze smartfonem ułatwia i przyspiesza uruchomienie i rozwiązywanie problemów związanych z przetwornicami pracującymi na zewnątrz lub zamontowanymi w trudno dostępnych miejscach.

Nowy panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 komunikuje się za pomocą aplikacji MyDrive® Connect, którą można pobrać na urządzenia mobilne z systemem iOS i Android. MyDrive® Connect zapewnia pełny dostęp do przetwornicy częstotliwości, ułatwiając wykonywanie zadań takich jak uruchomienie, obsługa, monitorowanie i konserwacja.

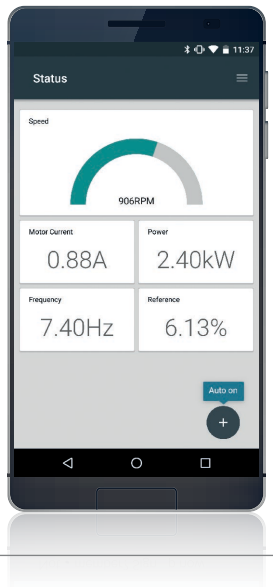
Natychmiastowy dostęp do kluczowych informacji

Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 przekazuje informacje dotyczące bieżącego statusu przetwornicy częstotliwości (wł., ostrzeżenie, alarm, Wi-Fi) za pośrednictwem wbudowanych diod LED. Oprogramowanie MCT 10 zainstalowane na laptopie lub aplikacja MyDrive® Connect zapewniają dostęp poprzez urządzenie mobilne do szczegółowych informacji, takich jak komunikaty o stanie, menu rozruchu czy zdarzenia generujące alarmy/ostrzeżenia. Dzięki temu przetwornicę w obudowie IP55 i IP66 można skonfigurować bezprzewodowo bez naruszania szczelności pokrywy złącza USB.

Aplikacja umożliwia również wizualizowanie danych za pomocą wykresów odzwierciedlających pracę przetwornicy częstotliwości. Wykorzystując aktywne połączenie bezprzewodowe typu point-to-point, personel odpowiedzialny za konserwację może za pomocą aplikacji otrzymywać w czasie rzeczywistym komunikaty o błędach i odpowiednio szybko reagować na potencjalne problemy, co znacznie skraca czas przestoju.

Udostępnianie danych

Zaawansowana funkcja kopiowania przez LCP pozwala kopiować parametry przetwornicy i przechowywać je albo w pamięci wewnętrznej panelu komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103, albo na urządzeniu mobilnym. Aplikacja MyDrive® Connect umożliwia także udostępnianie informacji szczegółowych dziennika, dzięki czemu zespoły serwisowe mogą zagwarantować odpowiednie wsparcie oraz wykryć i usunąć usterkę. Parametr bezpiecznego sterowania umożliwia użytkownikowi decydowanie o zachowaniu się przetwornicy częstotliwości w przypadku awarii/utraty połączenia pomiędzy aplikacją a przetwornicą.



Obsługa popularnych magistral komunikacyjnych

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.

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 zakładu bez konieczności wymiany istniejącego systemu przetwornicy częstotliwości.

Pobieralne sterowniki do 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 dla magistrali komunikacyjnej, które można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej Danfoss.

Po zakończeniu instalacji bezpośrednio w przetwornicy VLT® można ustawić parametry magistrali (zazwyczaj tylko kilka) przy użyciu lokalnego panelu sterowania, programu VLT® Motion Control Tool MCT 10 lub samej magistrali komunikacyjnej.

Niższy koszt posiadania

Opcja VLT® BACnet/IP MCA 125 to gotowy do pracy wariant, który optymalizuje współpracę przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive z systemami zarządzania budynkiem korzystającymi z protokołu BACnet/IP lub BACnet w sieci Ethernet.

Modułowa budowa przetwornicy VLT® AQUA Drive umożliwia wybranie tylko tych funkcji, które są niezbędne, dzięki czemu uzyskane rozwiązanie jest dostosowane do potrzeb, a koszty systemu — minimalne. Ułatwia to również kontrolowanie i monitorowanie punktów wymaganych w typowych aplikacjach wodnych/ściekowych.

Pełna lista magistral komunikacyjnych znajduje się na stronie 68.

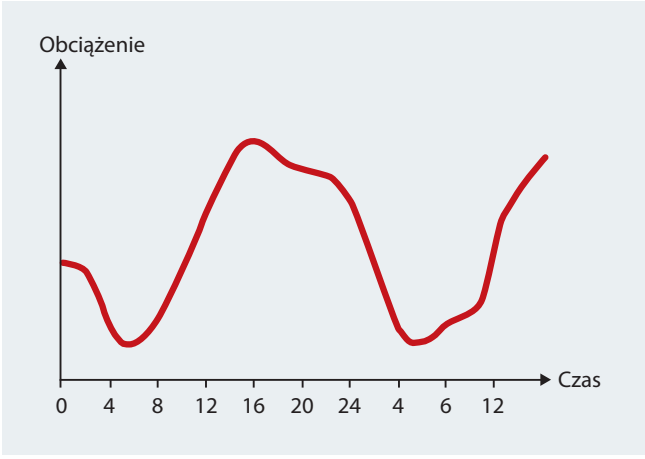
PROFIBUS® PROFINET® Modbus EtherNet/IP DeviceNet ASHRAE BACnet™

Innowacyjny **majstersztyk** zmieniający zakład **z odbiorcy w producenta energii**

Zastosowanie zaawansowanych algorytmów regulacji procesu i rozległe wykorzystanie przetwornic VLT® AQUA Drive pomogły zmienić bilans energetyczny zakładu oczyszczania ścieków w Aarhus w Danii. Przekształcenie zakładu Marselisborg — jednego z największych odbiorców energii — w producenta energii elektrycznej i cieplnej to wzór wart naśladowania na całym świecie.

Znaczna zmienność obciążenia dziennego w przypadku zakładów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków sprawia, że z ekonomicznego punktu widzenia montowanie przetwornic we wszystkich urządzeniach rotacyjnych, takich jak pompy, dmuchawy czy mieszalniki, jest jak najbardziej wskazane i uzasadnione. Przetwornice VLT® AQUA Drive to idealny wybór dla branży wodnej, zapewniający precyzyjne sterowanie i doskonałe dopasowanie do wszystkich aplikacji.

Korzyści są oczywiste:
- Lepsza jakość wody
- Lepsza ochrona aktywów
- Niższe koszty konserwacji
- Niższe koszty energii
- Większa niezawodność i wydajność zakładu



Usługi DrivePro® Life Cycle
Spersonalizowana oferta usług!

Rozumiemy, że każde zastosowanie jest inne. Możliwość dopasowania pakietu usług spełniających konkretne wymagania jest więc kluczowa.

Usługi DrivePro® Life Cycle to zestaw produktów dostosowanych do Twoich potrzeb. Każdy z nich został opracowany z myślą o wsparciu Twojego biznesu na wszystkich etapach cyklu życia przetwornicy częstotliwości.

Od zoptymalizowanych pakietów części zamiennych do rozwiązań monitorowania stanu — nasze produkty można dostosować tak, aby pomagały w osiąganiu celów biznesowych.

Nasze produkty zapewniają wartość dodaną, gwarantując maksymalne wykorzystanie możliwości przetwornic.

Oferujemy także dostęp do szkoleń i wiedzy praktycznej oraz pomoc w planowaniu i wdrażaniu programów poprawy niezawodności. Nasi eksperci są do Twoich usług.

Masz ochronę
dzięki ofercie produktów DrivePro® Life Cycle

DrivePro® Retrofit
Minimalizacja oddziaływania i maksymalizacja korzyści

Zarządzanie końcem cyklu eksploatacyjnego produktu oraz profesjonalna pomoc podczas wymiany starszych przetwornic. DrivePro® Retrofit zapewnia optymalny czas pracy i zdolności produkcyjne w trakcie procesu wymiany.

DrivePro® Spare Parts
Planowanie z wyprzedzeniem dzięki pakietom części zamiennych

W krytycznych sytuacjach nie ma czasu na przestoje. Dzięki DrivePro® Spare Parts zawsze masz dostęp do odpowiednich pakietów części zamiennych, pozwalających utrzymać wysoką sprawność przetwornic i optymalną wydajność systemu.

DrivePro® Extended Warranty
Spokój ducha na długo

Uzyskaj najkorzystniejszą w branży wydłużoną gwarancję zapewniającą spokój, mocne uzasadnienie biznesowe i stabilny oraz wiarygodny budżet. Znasz roczny koszt utrzymania przetwornic z wyprzedzeniem nawet do sześciu lat.

DrivePro® Exchange
Szybka, najbardziej efektywna kosztowo alternatywa dla napraw

Pilna dostawa urządzenia na wymianę zapewnia najszybszą i najoszczędniejszą alternatywę dla naprawy w sytuacjach, gdy czas ma krytyczne znaczenie. Wydłużasz czas pracy dzięki szybkiemu i prawidłowemu doborowi zamiennika dla uszkodzonej przetwornicy.

DrivePro® Upgrade
Maksymalizacja korzyści z inwestycji w przetwornicę częstotliwości

Skorzystaj z usług profesjonalnego Partnera, który wymieni nieprzydatne opcje lub zaktualizuje oprogramowanie działającej jednostki, tak aby przetwornica zawsze była zgodna z najnowszymi technologiami. Przeprowadzimy audyt na miejscu oraz przedstawimy plan aktualizacji i rekomendacje dotyczące przyszłych usprawnień.

DrivePro® Start-up
Precyzyjne dostosowanie przetwornicy zapewniające optymalną wydajność

Krótszy czas instalacji i uruchomienia oraz niższe koszty. Zoptymalizuj bezpieczeństwo, dostępność i wydajność przetwornic już podczas rozruchu dzięki pomocy ekspertów z zakresu automatyki i techniki napędowej.

DrivePro® Preventive Maintenance
Działania zapobiegawcze

Opracowujemy plan i budżet konserwacji na podstawie audytu instalacji. Nasi eksperci wykonają zadania konserwacyjne zgodnie z wspólnie określonym planem.

DrivePro® Remote Expert Support
Możesz na nas polegać na każdym etapie

DrivePro® Remote Expert Support zapewnia szybkie rozwiązanie problemów na miejscu dzięki dostępowi do precyzyjnych informacji we właściwym momencie. Nasi eksperci korzystają z zabezpieczonego połączenia do zdalnej analizy problemów, ograniczając czas i koszty związane z wizytami serwisowymi.

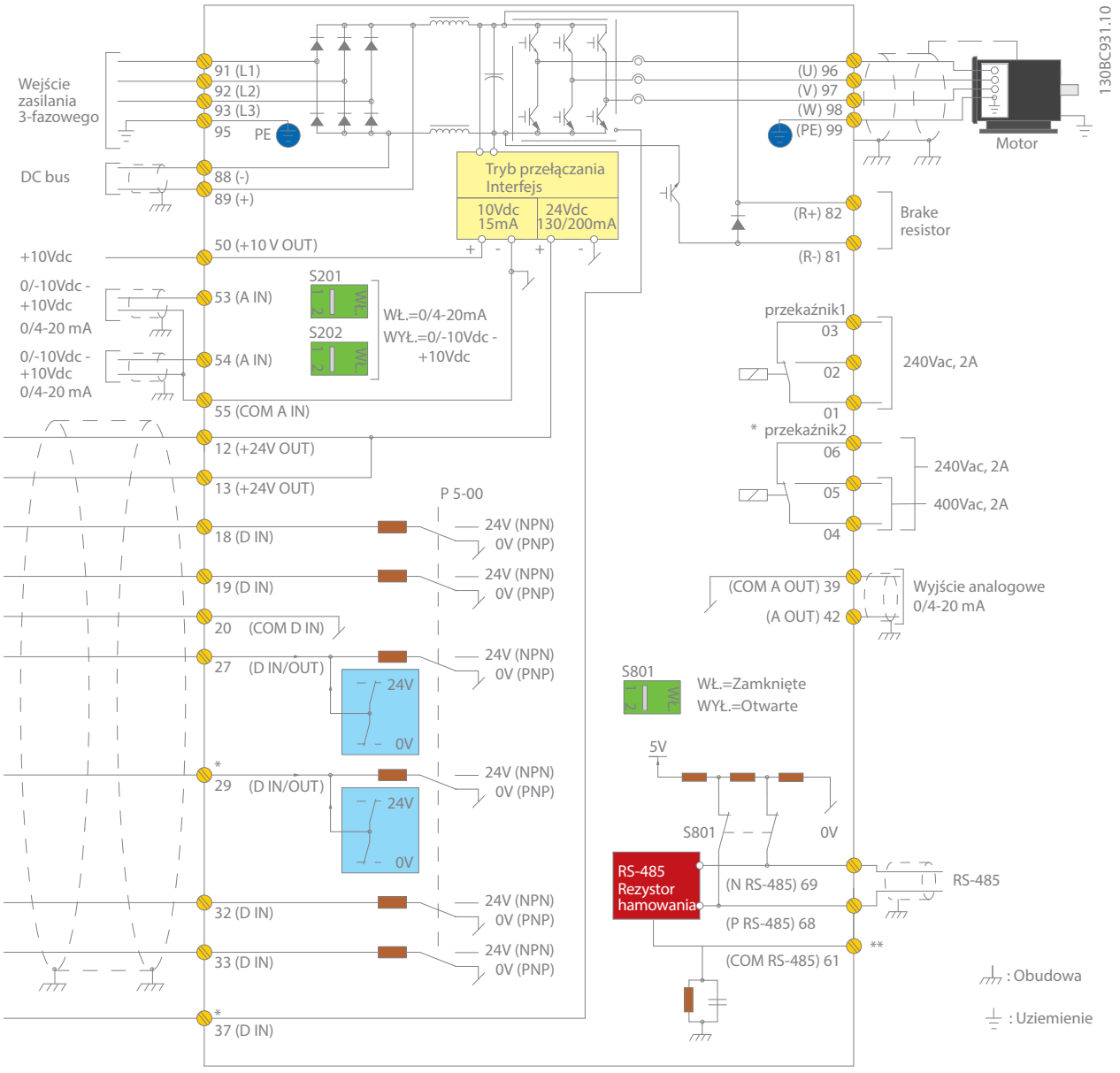
DrivePro® Remote Monitoring
Szybkie rozwiązywanie problemów

DrivePro® Remote Monitoring to system umożliwiający monitorowanie informacji online w czasie rzeczywistym. Gromadzi i analizuje wszystkie istotne dane, aby można było rozwiązać problemy, zanim będą one miały wpływ na procesy produkcyjne.

Aby dowiedzieć się, które produkty są dostępne w Twoim regionie, skontaktuj się z lokalnym biurem sprzedaży Danfoss Drives lub odwiedź naszą stronę **http://drives.danfoss.pl/danfoss-drives/local-contacts/**

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 do podziału obciążenia 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

Jednostka podstawowa bez rozszerzeń

Zasilanie (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	1 x 200–240 V AC .....1,1–22 kW 1 x 380–480 V AC .....7,5–37 kW 3 x 200–240 V AC .....0,25–160 kW 3 x 380–480 V AC .....0,37–1000 kW 3 x 525–600 V AC .....0,75–90 kW 3 x 525–690 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 wejściu zasilania L1, L2, L3	1–2 razy/min
Zakłócenia harmoniczne	Zgodnie z normą EN 61000-3-12

** Do 2000 kW dostępne na żądanie*

Dane wyjściowe (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 osiągana 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
Przedział czasowy 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 używane jako wejścia impulsowe.*

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 na wyjściu częstotliwościowym	0 do 32 kHz
Dokładność na wyjściu częstotliwościowym	Maks. błąd: 0,1% pełnej skali

Wyjście analogowe	
Programowalne Wyjścia analogowe	1
Zakres prądowy na wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Maks. obciążenie do masy na wyjściu analogowym (zacisk 30)	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 1% pełnego zakresu

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 wyjście 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: 20/21/54/55/66 Typ UL: Chassis/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 kondensacji) podczas pracy
Temperatura otoczenia	-25°C do 50°C bez obniżania wartości znamionowych, do 315 kW
Izolacja galwaniczna wszystkich elementów	Zasilanie we/wy zgodnie z PELV
Środowisko agresywne	Zaprojektowane dla elementów z pokryciem/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/IPMCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Temperatura otoczenia

Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika chroniące przed przeciążeniem

-25°C do 50°C bez obniżania wartości znamionowych, do 315 kW

Monitorowanie temperatury radiatora zapewnia wyłączenie awaryjne przetwornicy częstotliwości w przypadku przekroczenia temperatury

Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciem na zaciskach silnika U, V, W

Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W

Ochrona przed utratą fazy zasilającej

Wersja specjalna

Cyfrowy sterownik kaskady

Monitorowanie stanu

Cyfrowy sterownik kaskady + monitorowanie stanu

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® 24 V External Supply MCB 107
– VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
– VLT® Extended Relay Card MCB 113
– VLT® Sensor Input MCB 114
– VLT® Real-time Clock MCB 117

Opcja przekaźnika i analogowych we/wy

– VLT® Relay Card MCB 105
– VLT® Analog I/O MCB109

Opcje mocy

Dostępnych 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 Filter
– VLT® Sine wave filter (filtr LC)

Opcje dla dużych mocy

Pełną listę zawiera Katalog doboru przetwornic częstotliwości VLT® High Power Drive.

Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC

– VLT® Motion Control Tool MCT 10
– VLT® Energy Box
– VLT® Motion Control Tool MCT 31

Global Marine

Przegląd **obudowy A, B** i **C**

3 fazy

VLT® AQUA Drive			T2 200–240 V				T4 380–480 V				T6 525–600 V				T7 525–690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	DP	NP															
PK25	0,25		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
PK37	0,37																
PK55	0,55																
PK75	0,75																
P1K1	1,1																
P1K5	1,5																
P2K2	2,2																
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3,7																
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5		A3	A3	A5	A5	A3		
P5K5	3,7	5,5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5							
P7K5	5,5	7,5															
P11K	7,5	11					B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1	B4	B2	B2
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2											
P18K	15	18,5		C1	C1	C1											
P22K	18,5	22	C3				B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P30K	22	30															
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2		C1	C1	C1		C1	C1	C1	C3	C2	C2
P45K	37	45					C3				C3						
P55K	45	55															
P75K	55	75					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			
P90K	75	90															

1 faza

VLT® AQUA Drive		S2 200–240 V				S4 380–480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
P1K1	1,1	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

- IP20/Chassis
- IP21/typ 1
- IP 21 z zestawem rozbudowy — dostępne tylko w Ameryce Północnej
- IP55/typ 12
- IP66/NEMA 4X

Dane elektryczne obudowy **A, B** i **C**

[S2] 1 x 200–240 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	12,5	44	A3	–	A5	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2,0	15	30	–	B1	B1	B1
P2K2	10,6	11,7	2,2	2,9	21	44	–	B1	B1	B1
P3K0	12,5	13,8	3	4,0	24	60	–	B1	B1	B1
P3K7	16,7	18,4	3,7	4,9	32	74	–	B1	B1	B1
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	46,0	110	–	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,4	7,5	10	59	150	–	B2	B2	B2
P15K	59,4	65,3	15	20	111	300	–	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	172	440	–	C2	C2	C2

[T2] 3 x 200–240 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3,5	3,9	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

* *Wymaga zestawu do montażu obudowy IP21/typ 1. Dostępny tylko w Ameryce Północnej.*
** *W przypadku modelu A4 opcja C nie jest dostępna.*

[T2] 3 x 200–240 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2,7	0,25	0,34	1,6	21	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK37	2,4	3,6	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	3,5	5,3	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	4,6	6,9	0,75	1	4,1	54	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	6,6	9,9	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	11,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	15,9	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	18,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	25	3,7	5	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	16,7	26,7	3,7	5	15,0	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P11K	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P15K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P18K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P22K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P30K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P37K	115	173	30	40	104	1143	C4	C2	C2	C2
P45K	143	215	37	50	130	1400	C4	C2	C2	C2

* *Wymaga zestawu do montażu obudowy IP21/typ 1. Dostępny tylko w Ameryce Północnej.*
** *W przypadku modelu A4 opcja C nie jest dostępna.*

[S4] 1 x 380–480 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P7K5	16	17,6	14,5	15,4	7,5	10	33	300	–	B1	B1	B1
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	48	440	–	B2	B2	B2
P18K	37,5	41,2	34	37,4	18,5	25	78	740	–	C1	C1	C1
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	151	1480	–	C2	C2	C2

[T4] 3 x 380–480 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	1,4	1,2	1,3	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1,8	2	1,6	1,8	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2,4	2,6	2,1	2,3	0,75	1	2,2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	3,7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	6,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	14,4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	22	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

* *Wymaga zestawu do montażu obudowy IP21/typ 1. Dostępny tylko w Ameryce Północnej.*
** *W przypadku modelu A4 opcja C nie jest dostępna.*

[T4] 3 x 380–480 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	2	1,2	1,8	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK55	1,8	2,7	1,6	2,4	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
PK75	2,4	3,6	2,1	3,2	0,75	1	2,2	46	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K1	3	4,5	2,7	4,1	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	4,1	6,2	3,4	5,1	1,5	2	3,7	62	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	5,6	8,4	4,8	7,2	2,2	3	5,0	88	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	7,2	10,8	6,3	9,5	3	4	6,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P4K0	10	15	8,2	12,3	4	5	9,0	124	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P5K5	13	19,5	11	16,5	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3*	A5	A5
P7K5	16	24	14,5	21,8	7,5	10	14,4	225	A3	A3*	A5	A5
P11K	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14	291	B3	B1	B1	B1
P15K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P18K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P22K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P30K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P37K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P45K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P55K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P75K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P90K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

* *Wymaga zestawu do montażu obudowy IP21/typ 1. Dostępny tylko w Ameryce Północnej.*
** *W przypadku modelu A4 opcja C nie jest dostępna.*

[T6] 3 x 525–600 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 525–600 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V	[A] przy 575 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	1,9	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	16	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	75	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	119	1800	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525–600 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 525–600 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V	[A] przy 575 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	2,6	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,1	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	5,9	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,2	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	13,5	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	16,5	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	11	17,6	7,5	10	9,8	220	B3	B1	B1	B1
P15K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P18K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P22K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P30K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P37K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P45K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P55K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P75K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P90K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525–690 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC]*		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)								
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,4	44	A3	–	–
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,0	60	A3	–	–
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	2,9	88	A3	–	–
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,0	120	A3	–	–
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	4,9	160	A3	–	–
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	–	–
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	9,0	300	A3	–	–
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	14,5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	48	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	70	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	86	1500	–	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125		1800	–	C2	C2

**Uwaga: Przetwornice częstotliwości T7 nie mają certyfikatu UL. Aby mieć certyfikat UL, wybierz przetwornice T6.*

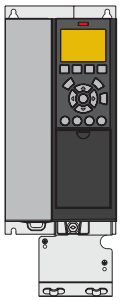
[T7] 3 x 525–690 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC]*		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)								
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	IP20	IP21	IP55
P1K1	2,1	3,2	1,6	2,4	1,1	1,5	1,4	44	A3	–	–
P1K5	2,7	4,1	2,2	3,3	1,5	2	2,0	60	A3	–	–
P2K2	3,9	5,9	3,2	4,8	2,2	3	2,9	88	A3	–	–
P3K0	4,9	7,4	4,5	6,8	3	4	4,0	120	A3	–	–
P4K0	6,1	9,2	5,5	8,3	4	5	4,9	160	A3	–	–
P5K5	9	13,5	7,5	11,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	–	–
P7K5	11	16,5	10	15	7,5	10	9,0	300	A3	–	–
P11K	11	17,6	10	16	7,5	10	9,0	150	B4	B2	B2
P15K	14	22,4	13	20,8	11	15	14,5	150	B4	B2	B2
P18K	19	30,4	18	28,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P22K	23	36,8	22	35,2	18,5	25	24	300	B4	B2	B2
P30K	28	44,8	27	43,2	22	30	29	370	B4	B2	B2
P37K	36	54	34	51	30	40	36	600	B4	C2	C2
P45K	43	64,5	41	61,5	37	50	48	740	C3	C2	C2
P55K	54	81	52	78	45	60	58	900	C3	C2	C2
P75K	65	97,5	62	93	55	75	70	1100	–	C2	C2
P90K	87	130,5	83	124,5	75	100		1500	–	C2	C2

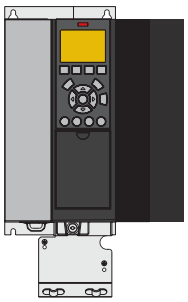
**Uwaga: Przetwornice częstotliwości T7 nie mają certyfikatu UL. Aby mieć certyfikat UL, wybierz przetwornice T6.*

Wymiary obudowy A, B i C

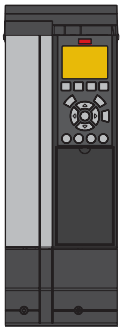
		VLT® AQUA Drive													
Rozmiar obudowy		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP20 Obudowa	IP21 Typ 1	IP20 Obudowa	IP21 Typ 1	IP55/typ 12 IP66/typ 4X		IP21/typ 1 IP55/typ 12 IP66/typ 4X		IP20/Chassis		IP21/typ 1 IP55/typ 12 IP66/typ 4X		IP20/Chassis	
[mm]	Wysokość	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Wysokość z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Szerokość	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Szerokość z jedną opcją C	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Głębokość	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Głębokość z opcją A, B	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Głębokość z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	Masa	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[in]	Wysokość	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Wysokość z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Szerokość	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Szerokość z jedną opcją C	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Głębokość	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Głębokość z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Głębokość z opcją A, B	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[lb]	Masa	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



A3 IP20/Chassis z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego

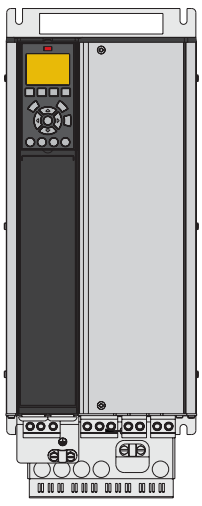


A3 IP20 z opcją C

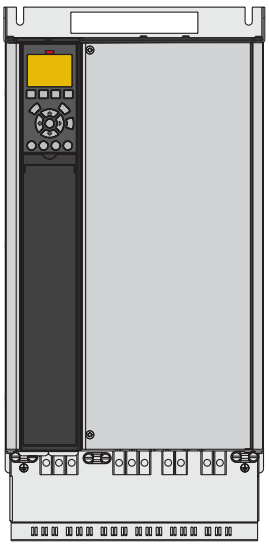


A3 z zestawem IP 21/typ 12 NEMA 1

A4 IP55 z rozłącznikiem zasilania



B4 IP20



C3 IP20

Zamówieniowy **kod typu** dla obudów **A, B** i **C**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																			

[1] Aplikacja *(znaki 4–6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202
[2] Moc *(znaki 7–10)*	
PK25	0,25 kW / 0,33 KM
PK37	0,37 kW / 0,50 KM
PK55	0,55 kW / 0,75 KM
PK75	0,75 kW / 1,0 KM
P1K1	1,1 kW / 1,5 KM
P1K5	1,5 kW / 2,0 KM
P2K2	2,2 kW / 3,0 KM
P3K0	3,0 kW / 4,0 KM
P3K7	3,7 kW / 5,0 KM
P4K0	4,0 kW / 5,5 KM
P5K5	7,5 kW / 5,5 KM
P7K5	7,5 kW / 10 KM
P11K	11 kW / 15 KM
P15K	15 kW / 20 KM
P18K	18,5 kW / 25 KM
P22K	22 kW / 30 KM
P30K	30 kW / 40 KM
P37K	37 kW / 50 KM
P45K	45 kW / 60 KM
P55K	55 kW / 75 KM
P75K	75 kW / 100 KM
P90K	90 kW / 125 KM
[3] Napięcie zasilania *(znaki 11–12)*	
S2	1 x 200/240 V AC
T2	3 x 200–240 V AC
S4	1 x 380/480 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T6	3 x 525–600 V AC
T7	3 x 525–690 V AC [2]
[4] Klasa ochrony IP/UL *(znaki 13–15)*	
Obudowy IP20/Chassis	
E20	IP20/Chassis
P20	IP20/Chassis + płyta tylna
Obudowy IP21/UL typ 1	
E21	IP21/typ 1
P21	IP21/typ 1 + płyta tylna
Obudowy IP55/UL typ 12	
E55	IP55/typ 12
P55	IP55/typ 12 + płyta tylna
Y55	IP55/typ 12 + płyta tylna *(obudowa A4, bez opcji C)*
Z55	IP55/typ 12 *(obudowa A4, bez opcji C)*
Obudowy UL typ 3R	
E3R	UL typ 3R *(tylko Ameryka Północna)*
P3R	UL typ 3R + płyta tylna *(tylko Ameryka Północna)*
Obudowy IP66/UL typ 4X	
E66	IP66/typ 4X
Y66	IP66/typ 4X + płyta tylna *(obudowa A4, bez opcji C)*
Z66	IP66/typ 4X *(obudowa A4, bez opcji C)*

[5] Filtr RFI, opcje zacisków i monitorowania — EN/IEC 61800-3 *(znaki 16–17)*	
H1	Filtr RFI, klasa A1/B (C1)
H2	Filtr RFI, klasa A2 (C3)
H3	Filtr RFI, klasa A1/B [1]
H4	Filtr RFI, klasa A1 (C2)
H5	Filtr RFI, klasa A2 (C3) Wzmocnione pod kątem zastosowań morskich
HX	Brak filtra RFI
[6] Hamowanie i bezpieczeństwo *(znak 18)*	
X	Bez hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
T	Bezpieczny stop bez hamulca
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off
[7] Wyświetlacz LCP *(znak 19)*	
X	Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP
N	Numeryczny lokalny panel sterowania (LCP 101)
G	Graficzny lokalny panel sterowania (LCP 102)
W	Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] Pokrycie PCB — IEC 721-3-3 *(znak 20)*	
X	Płytki drukowane ze standardowym pokryciem, klasa 3C2
C	Z pokryciem PCB klasy 3C3
[9] Wejście zasilania *(znak 21)*	
X	Brak opcji zasilania
1	Rozłącznik zasilania *(tylko obudowy A4, A5, B1, B2, C1 i C2)*
8	Rozłącznik zasilania i podział obciążenia *(tylko obudowy B1, B2, C1 i C2)*
D	Zaciski podziału obciążenia *(tylko obudowy B1, B2, C1, C2)*
[10] Opcja sprzętowa A *(znak 22)*	
X	Standardowe wejścia kablowe
O	Wejście kablowe metryczne (gwintowane)
S	Gładkie wejścia kablowe
[11] Opcja sprzętowa B *(znak 23)*	
X	Brak dopasowania
[12] Wersja specjalna *(znaki 24–27)*	
SXXX	Najnowsza wersja oprogramowania standardowego
LXX1	Cyfrowy sterownik kaskady
LX1X	Monitorowanie stanu
LX11	Cyfrowy sterownik kaskady + monitorowanie stanu
[13] Język panelu LCP *(znak 28)*	
X	Standardowy pakiet języków obejmuje angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, duński, włoski, fiński i inne
Informacje na temat opcji innych języków można uzyskać w firmie Danfoss	
[14] Opcje A: magistrala komunikacyjna *(znaki 29–30)*	
AX	Brak opcji
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] Opcje B *(znaki 31–32)*	
BX	Brak opcji
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
BY	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101
[16] Opcja C0 *(znaki 33-34)*	
CX	Brak opcji
[17] Opcja C1 *(znak 35)*	
X	Brak opcji
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[18] Oprogramowanie opcji C1 *(znaki 36–37)*	
XX	Brak opcji oprogramowania
[19] Opcja D *(znaki 38–39)*	
DX	Brak zainstalowanego wejścia DC
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

1) Ograniczona długość kabla silnika

2) Uwaga: Przetwornice częstotliwości T7 nie mają certyfikatu UL.
Aby mieć certyfikat UL, wybierz przetwornice T6.

Należy pamiętać, że nie wszystkie kombinacje są możliwe. Aby uzyskać pomoc dotyczącą konfigurowania przetwornicy częstotliwości, należy skorzystać z internetowego konfiguratora dostępnego na następującej stronie:
driveconfig.danfoss.pl

Przegląd obudowy **D, E** i **F**

6-pulsowe

VLT® AQUA Drive			T2 3 x 200–240 V			T4 380–480 V			T7 525–690 V		
FC 200	kW		IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NP	DP									
N55K	55	45	D3h	D1h	D1h						
N75K	75	55							D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N90K	90	75	D4h	D2h	D2h						
N110	110	90				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N132	132	110									
N160	160	132									
N200	200	160				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N250	250	200									
N315	315	250									
N355	355	315				E3h	E1h	E1h			
N400	400	355							D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450	400									
N500	500	450				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N560	560	500									
N630	630	560									
N710	710	630							E4h	E2h	E2h
N800	800	710									
P500	500	450					F1/F3	F1/F3			
P560	560	500									
P630	630	560									
P710	710	630								F1/F3	F1/F3
P800	800	710					F2/F4	F2/F4			
P900	900	800									
P1M0	1000	900					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200	1000								F2/F4	F2/F4
P1M4	1400	1200									

12-pulsowe

VLT® AQUA Drive			T4 380–480 V				T7 525–690 V			
FC 200	kW		IP21	IP21 + opcje	IP54	IP54 + opcje	IP21	IP21 + opcje	IP54	IP54 + opcje
	NP	DP								
P315	315	250	F8	F9	F8	F9				
P355	355	315								
P400	400	355								
P450	450	400					F8	F9	F8	F9
P500	500	450	F10	F11	F10	F11				
P560	560	500								
P630	630	560								
P710	710	630					F10	F11	F10	F12
P800	800	710	F12	F13	F12	F13				
P900	900	800								
P1M0	1000	800	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200	1000					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400	1200								

- IP20/Chassis
- IP21/typ 1
- IP54/typ 12

Dane elektryczne obudowy **D, E** i **F**

[T2] 3 x 200–240 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T2] 3 x 200–240 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N55K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N75K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N90K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N110	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N150	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N160	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

[T4] 3 x 380–480 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

[T4] 3 x 380–480 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–500 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N450	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P500	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P560	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P630	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14244	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15466	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525–690 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525–690 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N75K	76	122	73	117	55	60	70	1098	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	90	135	86	129	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	113	170	108	162	90	100	104	1430	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	137	206	131	197	110	125	126	1742	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	162	243	155	233	132	150	149	2080	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	201	302	192	288	160	200	185	2361	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	253	380	242	363	200	250	233	3012	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	303	455	290	435	250	300	279	3642	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	360	540	344	516	315	350	332	4146	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	395	593	380	570	355	400	366	4989	E3h	E1h	E1h
N500	429	644	410	615	400	400	395	5419	E3h	E1h	E1h
N560	523	785	500	750	500	500	482	6833	E3h	E1h	E1h
N630	596	894	570	855	560	600	549	8069	E3h	E1h	E1h
N710	659	989	630	945	630	650	607	8543	E4h	E2h	E2h
N800	763	1145	730	1095	710	750	704	10319	E4h	E2h	E2h
P710	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/F3	F1/F3
P800	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/F3	F1/F3
P900	889	1334	850	1275	800	950	819	10646	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	911	11681	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12997	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15763	–	F2/F4	F2/F4

Danfoss
0.0%
Quick Menus
01 My Personal Menu
02 Quick Setup
03 Function Setups
04 Smart Start
Alarm Log
Main Menu
Quick Menu
Status
Cancel
Back
Info
OK
On
Warn.
Alarm
Reset
Auto On
Off
Hand On

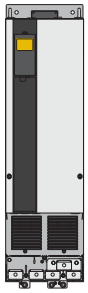
Wymiary obudowy D

		VLT® AQUA Drive									
Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/typ 1 IP54/typ 12		IP20/Chassis				IP21/typ 1 IP54/typ 12			
[mm]	Wysokość	901,0	1107,0	909,0	1027,0	1122,0	1294,0	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Szerokość	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Głębokość	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Masa	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[cale]	Wysokość	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Szerokość	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Głębokość	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[funty]	Masa	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

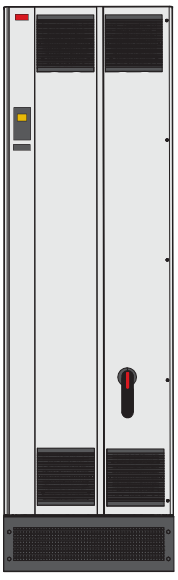
[1] wymiary z zaciskami podziału obciążenia lub zwrotu energii
[2] D5h jest używana z opcjami rozłącznika i/lub czoppera hamulca
[3] D6h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika
[4] D7h jest używana z opcjami rozłącznika i/lub czoppera hamulca
[5] D8h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika

Wymiary obudowy E i F

		VLT® AQUA Drive							
Obudowa		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/typ 1 IP54/typ 12		IP20/Chassis		IP21/typ 1 IP54/typ 12			
[mm]	Wysokość	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Szerokość	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Głębokość	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Masa	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[cale]	Wysokość	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Szerokość	23,7	27,5	199,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Głębokość	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[funty]	Masa	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5



D3h/D4h



E1h

F

Dane elektryczne i wymiary – VLT® 12-Pulse

[T4] 6 x 380–480 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T4] 6 x 380–480 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P315	480	720	443	665	250	350	472	5164	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	600	900	540	810	315	450	590	6960	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	658	987	590	885	355	500	647	7691	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	10631	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	990	1485	890	1335	560	750	964	11263	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13172	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P800	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14967	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P1M0	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16392	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T7] 6 x 525–690 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525–690 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P450	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P500	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P560	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P630	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P710	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P800	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P900	889	1334	850	1275	800	950	828	11291	F10	F11	F10	F11
P1M0	988	1482	945	1418	900	1050	920	12524	F12	F13	F12	F13
P1M2	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M4	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16719	F12	F13	F12	F13

Wymiary obudowy F

		VLT® AQUA Drive					
Rozmiar obudowy		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/typ 1 IP54/typ 12					
[mm]	Wysokość	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Szerokość	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Głębokość	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Masa	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[cale]	Wysokość	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Szerokość	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Głębokość	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
[funty]	Masa	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7

Zamówieniowy **kod typu** dla obudów **D, E** i **F**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																			

[1] Aplikacja *(znaki 4–6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202
[2] Moc *(znaki 7–10)*	
N75K	75 kW / 100 KM
N90K	90 kW / 125 KM
N110	110 kW / 150 KM
N132	132 kW / 200 KM
N160	160 kW / 250 KM
N200	200 kW / 300 KM
N250	250 kW / 350 KM
N315	315 kW / 450 KM
P315	315 kW / 450 KM
N355	355 kW / 500 KM
P355	355 kW / 500 KM
N400	400 kW / 550 KM
P400	400 kW / 550 KM
N450	450 kW / 600 KM
P450	450 kW / 600 KM
N500	500 kW / 650 KM
P500	500 kW / 650 KM
N560	560 kW / 750 KM
P560	560 kW / 750 KM
N630	630 kW / 900 KM
P630	630 kW / 900 KM
N710	710 kW / 1000 KM
P710	710 kW / 1000 KM
N800	800 kW / 1200 KM
P800	800 kW / 1200 KM
P900	900 kW / 1250 KM
P1M0	1,0 MW / 1350 KM
P1M2	1,2 MW / 1600 KM
P1M4	1,4 MW / 1900 KM
[3] Napięcie zasilania AC *(znaki 11–12)*	
T2	3 x 200–240 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T7	3 x 525–690 V AC *690 V kW. Patrz instrukcje dla 575 V KM*
[4] Klasa ochrony IP/UL *(znaki 13–15)*	
Obudowy IP20/Chassis	
E20	IP20/Chassis
E2S	IP20/Chassis *(obudowa D3h)*
C20	IP20/Chassis z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej
C2S	IP20/Chassis z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej *(obudowa D3h)*
Obudowy IP21/UL typ 1	
E21	IP21/typ 1
E2M	IP21/typ 1 + ekran zasilania
E2D	IP21/typ 1 *(obudowy D1h, D5h, D6h)*
H21	IP21/typ 1 + grzałka antykondensacyjna
C21	IP21/typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej
C2M	IP21/typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + ekran zasilania
C2H	IP21/typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna
L2A	IP21/typ 1 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
L2X	IP21/typ 1 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
R2A	IP21/typ 1 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
R2X	IP21/typ 1 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
C2E	IP21/typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + chłodzenie z tyłu
Obudowy IP54/UL typ 12	
E54	IP54/typ 12
E5D	IP54/typ 12 *(obudowy D1h, D5h, D6h)*
E5M	IP54/typ 12 + ekran zasilania
E5S	IP54/typ 12, NEMA 3R ready — śruby ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna (obudowy D1h, D2h)
H54	IP54/typ 12 + grzałka antykondensacyjna + termostat
C54	IP54/typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej
C5M	IP54/typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + ekran zasilania
C5H	IP54/typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna
L5A	IP54/typ 12 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
L5X	IP54/typ 12 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
R5A	IP54/typ 12 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
R5X	IP54/typ 12 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
[5] Filtr RFI, opcje zacisków i monitorowania — EN/IEC 61800-3 *(znaki 16–17)*	
H2	Filtr RFI, klasa A2 (C3)
H4	Filtr RFI, klasa A1 (C2) *(Tylko rozmiary obudowy D i F)*
HG	Monitor rezystancji izolacji (IRM) dla zasilania IT z filtrem RFI klasy A2 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HE	Wyłącznik różnicowoprądowy RCD dla zasilania TN/TT z filtrem RFI klasy A2 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HX	Brak filtra RFI
HF	Wyłącznik różnicowoprądowy RCD dla zasilania TN/TT i filtr RFI klasy A1 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HH	Monitor rezystancji izolacji (IRM) dla zasilania IT i filtr RFI klasy A1 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, filtr aktywny z filtrem RFI klasy A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, filtr aktywny z filtrem RFI klasy A1
VLT® 12-Pulse, rozmiary obudowy F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12-pulsowa z filtrem RFI klasy A2
B4	12-pulsowa z filtrem RFI klasy A1
BE	12-pulsowa z wyłącznikiem różnicowo-prądowym RCD/filtr RFI klasy A2
BF	12-pulsowa z wyłącznikiem różnicowo-prądowym RCD/filtr RFI klasy A1
BG	12-pulsowa z monitorem rezystancji izolacji (IRM)/filtr RFI klasy A2
BH	12-pulsowa z monitorem rezystancji izolacji (IRM)/filtr RFI klasy A1
[6] Hamowanie i bezpieczeństwo *(znak 18)*	
X	Bez hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
C	Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz i hamulcem IGBT *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
E	Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz i zaciskami regeneracyjnymi *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off bez hamulca
R	Zaciski regeneracyjne *(rozmiary obudowy D i F)*
S	Zaciski regeneracyjne i czopper hamulca
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off
Rozmiary obudowy F3, F4	
M	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC *(z przekaźnikiem Pilz)*
N	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami hamulca IGBT i hamowania *(z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz)*
P	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami regeneracyjnymi *(z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz)*
[7] Wyświetlacz LCP *(znak 19)*	
X	Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP
N	Numeryczny lokalny panel sterowania (LCP 101)
G	Graficzny lokalny panel sterowania (LCP 102)
W	Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
Rozmiary obudowy D i E, tylko IP21/IP54	
J	Brak lokalnego panelu sterowania + USB w drzwiach
L	Graficzny lokalny panel sterowania (LCP 102) + USB w drzwiach
K	Numeryczny lokalny panel sterowania (LCP 101) + USB w drzwiach
[8] Pokrycie PCB — IEC 721-3-3 *(znak 20)*	
X	Płytki drukowane ze standardowym pokryciem, klasa 3C2
C	Z pokryciem PCB klasy 3C3
R	Z pokryciem PCB klasy 3C3 + zwiększona wytrzymałość
[9] Wejście zasilania *(znak 21)*	
X	Brak opcji zasilania
7	Bezpieczniki
A	Bezpieczniki i zaciski podziału obciążenia *(tylko rozmiary obudowy D/IP20 i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
D	Zaciski podziału obciążenia *(tylko rozmiary obudowy D/IP20 i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
3	Rozłącznik zasilania + bezpieczniki *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*

[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19]

FC- ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐

4	Stycznik zasilania + bezpiecznik *(rozmiar obudowy D)*
5	Rozłącznik zasilania, bezpieczniki i podział obciążenia *(niedostępne dla rozmiaru obudowy F18)*
E	Rozłącznik zasilania + stycznik + bezpieczniki *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
J	Wyłącznik + bezpiecznik *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
F	Wyłącznik zasilania, stycznik i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
G	Rozłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
H	Wyłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
K	Wyłącznik zasilania, podział obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
T	Szafa podłączenia kablowego *(tylko rozmiar obudowy D5h/D7h)*
W	Szafa podłączenia kablowego z bezpiecznikiem *(tylko rozmiar obudowy D5h/D7h)*

[10] Opcja sprzętowa A *(znak 22)*

X	Standardowe wejścia kablowe

Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18

E	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A
F	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 2,5–4 A
G	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 4–6,3 A
H	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 6,3–10 A
J	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 10–16 A
K	Dwa ręczne rozruszniki silnika 2,5–4 A
L	Dwa ręczne rozruszniki silnika 4–6,3 A
M	Dwa ręczne rozruszniki silnika 6,3–10 A
N	Dwa ręczne rozruszniki silnika 10–16 A

[11] Opcja sprzętowa B *(znak 23)*

X	Brak dopasowania
Q	Panel dostępu do radiatora *(tylko rozmiary obudowy D i E)*

Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18

G	Zasilanie 5 A 24 V (*na potrzeby klienta)* i zewnętrzne monitorowanie temperatury
H	Zasilanie 5 A 24 V (*na potrzeby klienta)*
J	Zewnętrzne monitorowanie temperatury
K	Wspólne zaciski silnika
L	Zasilanie 5 A 24 V + wspólne zaciski silnika
M	Zewnętrzne monitorowanie temperatury + wspólne zaciski silnika
N	Zasilanie 5 A 24 V + zewnętrzne monitorowanie temperatury + wspólne zaciski silnika

[12] Wersja specjalna *(znaki 24–27)*

SXXX	Najnowsza wersja oprogramowania standardowego
LXX1	Cyfrowy sterownik kaskady
LX1X	Monitorowanie stanu
LX11	Cyfrowy sterownik kaskady + monitorowanie stanu

[13] Język panelu LCP *(znak 28)*

X	Standardowy pakiet języków obejmuje angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, duński, włoski, fiński i inne

Informacje na temat opcji innych języków można uzyskać w firmie Danfoss

[14] Opcje A: magistrala komunikacyjna *(znaki 29–30)*

AX	Brak opcji
A0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] Opcje B *(znaki 31–32)*

BX	Brak opcji aplikacji
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
BY	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

[16] Opcja C0 *(znaki 33-34)*

CX	Brak opcji

[17] Opcja C1 *(znak 35)*

X	Brak opcji
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[18] Oprogramowanie opcji C *(znaki 36–37)*

XX	Brak opcji oprogramowania

[19] Opcja D *(znaki 38–39)*

DX	Brak zainstalowanego wejścia DC
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

Należy pamiętać, że nie wszystkie kombinacje są możliwe. Aby uzyskać pomoc dotyczącą konfigurowania przetwornicy częstotliwości, należy skorzystać z internetowego konfiguratora dostępnego na następującej stronie: ***driveconfig.danfoss.pl***

Dane elektryczne i wymiary przetwornic w zabudowie szafowej

[T5] 3 x 380–500 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	177	266	160	240	90	125	171	2031	**D9h**	**D9h**
N132	212	318	190	285	110	150	204	2289	**D9h**	**D9h**
N160	260	390	240	360	132	200	251	2923	**D9h**	**D9h**
N200	315	473	302	453	160	250	304	3093	**D10h**	**D10h**
N250	395	593	361	542	200	300	381	4039	**D10h**	**D10h**
N315	480	720	443	665	250	350	463	5005	**D10h**	**D10h**
N355	600	900	540	810	315	450	578	6178	**E5h**	**E5h**
N400	658	987	590	885	355	500	634	6851	**E5h**	**E5h**
N450	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	**E5h**	**E5h**
N500	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	**E6h**	**E6h**
N560	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	**E6h**	**E6h**

[T5] 3 x 380–500 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	**D9h**	**D9h**
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	**D9h**	**D9h**
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	**D9h**	**D9h**
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	**D10h**	**D10h**
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	**D10h**	**D10h**
N315	588	647	535	588	315	450	578	6674	**D10h**	**D10h**
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	**E5h**	**E5h**
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	**E5h**	**E5h**
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	**E5h**	**E5h**
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	**E6h**	**E6h**
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	**E6h**	**E6h**

[T7] 3 x 525–690 V AC – duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N132	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N160	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N200	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N250	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N315	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N355	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N400	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N500	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N560	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N630	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N710	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N800	763	1145	730	1095	710	750	735	10319	E6h	E6h

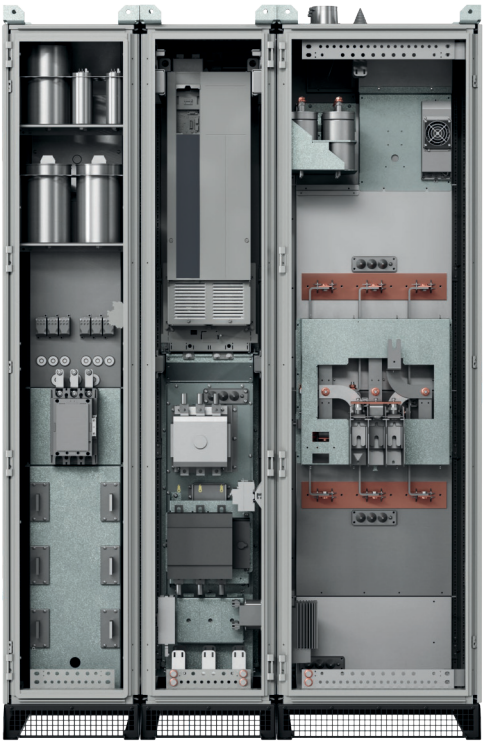
[T7] 3 x 525–690 V AC – normalna przeciążalność

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21	IP54
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Typ 1	Typ 12
N110	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	735	10346	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	857	12723	E6h	E6h

Wymiary dla przetwornic w zabudowie szafowej

VLT® AQUA Drive				
	D9h	**D10h**	**E5h**	**E6h**
Przetwornice w zabudowie szafowej				
Moc znamionowa przy 380–500 V [kW (KM)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Moc znamionowa przy 525–690 V [kW (KM)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Klasa ochrony	IP21/typ 1 IP54/typ 12	IP21/typ 1 IP54/typ 12	IP21/typ 1 IP54/typ 12	IP21/typ 1 IP54/typ 12
Szafa przetwornicy częstotliwości				
Wysokość [mm (cale)] [1]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)] [2]	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Głębokość [mm (cale)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Masa [kg (funty)] [2]	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
Szafa filtra wejściowego				
Wysokość [mm (cale)] [1]	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Głębokość [mm (cale)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Masa [kg (funty)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
Szafa filtra sinusoidalnego				
Wysokość [mm (cale)] [1]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Głębokość [mm (cale)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Masa [kg (funty)]				
Szafa filtra dV/dt				
Wysokość [mm (cale)] [1]	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)] [3]	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Głębokość [mm (cale)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Masa [kg (funty)]	–	–	240 (529)	240 (529)
Szafa sterująca do podłączania od góry				
Wysokość [mm (cale)] [1]	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)] [3]	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Głębokość [mm (cale)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Masa [kg (funty)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

[1] *W wysokości szafy sterującej uwzględniono standardowy cokół o wys. 100 mm (3,9 cala). Opcjonalnie dostępny jest cokół o wys. 200 mm (7,9 cala) lub 400 mm (15,8 cala).*
[2] *Bez opcji.*
[3] *Obudowy E5h i E6h zawierają 2 szafy filtra sinusoidalnego. Podana szerokość stanowi łączną szerokość obu szaf sterujących.*



Zamówieniowy **kod typu** dla **przetwornic w zabudowie szafowej**

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

[1] Aplikacja *(znaki 4–6)*	
202	VLT® AQUA Drive FC 202

[2] Opcja filtra wyższych harmonicznych do niskich częstotliwości *(znak 7)*	
T	Brak
P	Filtr pasywny, THDi=5%, 50 Hz
H	Filtr pasywny, THDi=8%, 50 Hz
L	Filtr pasywny, THDi=5%, 60 Hz
U	Filtr pasywny, THDi=8%, 60 Hz

[3] Napięcie zasilania *(znaki 8)*	
4	380–480 V
7	525–690 V (UL 525–600 V)

[4] Normy i standardy *(znak 9)*	
I	IEC
U	UL

[5] Moc *(znaki 10–12)*	
110	110 kW / 150 KM
132	132 kW / 200 KM
160	160 kW / 250 KM
200	200 kW / 300 KM
250	250 kW / 350 KM
315	315 kW / 450 KM
355	355 kW / 500 KM
400	400 kW / 550 KM
450	450 kW / 600 KM
500	500 kW / 650 KM
560	560 kW / 750 KM
630	630 kW / 900 KM
710	710 kW / 1000 KM
800	800 kW / 1200 KM

[6] Pokrycie PCB – IEC 721-3-3 *(znak 13)*	
C	Z pokryciem PCB klasy 3C3
R	Z pokryciem PCB klasy 3C3 + zwiększona wytrzymałość

[7] Cokół *(znak 14)*	
1	wys. 100 mm
2	wys. 200 mm
3	wys. 400 mm
4	Branża morska

[8] Hamowanie i bezpieczeństwo *(znak 15)*	
X	Bez hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
T	Safe Torque Off
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off

[9] Wejście zasilania *(znaki 16–17)*	
MX	Brak
M1	Rozłącznik z wkładką topikową
M2	Rozłącznik bez wkładki topikowej
M3	Wyłącznik (MCCB)
M4	Stycznik
MA	Rozłącznik z wkładką topikową + stycznik
MB	Rozłącznik bez wkładki topikowej + stycznik
MC	Dławik AC + rozłącznik z wkładką topikową
MD	Dławik AC + rozłącznik z wkładką topikową + stycznik
ME	Dławik AC + rozłącznik bez wkładki topikowej
MF	Dławik AC + wyłącznik (MCCB)
MG	Dławik AC + stycznik
MH	Dławik AC + rozłącznik bez wkładki topikowej + stycznik

[10] Filtr wyjściowy *(znak 18)*	
X	Brak
D	dV/dt
S	Sinusoidalny
C	Składowej zerowej
1	Składowej zerowej + dV/dt
2	Składowej zerowej + sinusoidalny

[11] Rezerwowe *(znak 19)*	
X	Brak

[12] Opcja wejścia kabla *(znak 20)*	
X	Dół
T	Góra
L	Zasilanie góra, silnik dół
M	Zasilanie dół, silnik góra

[13] Zasilanie pomocnicze *(znak 21)*	
1	230 V AC zewnętrzne
2	230 V AC wewnętrzne
4	230 V AC wewnętrzne +24 V DC wewnętrzne
5	230 V AC zewnętrzne + 24 V DC wewnętrzne
6	120 V AC zewnętrzne
7	120 V AC wewnętrzne
8	120 V AC wewnętrzne + 24 V DC wewnętrzne
9	120 V AC zewnętrzne + 24 V DC wewnętrzne

[14] Opcja tylnego kanału chłodzącego *(znak 22)*	
X	Wejście dół, wyjście góra
1	Wejście tył, wyjście tył
C	Wejście tył, wyjście góra
D	Wejście dół, wyjście tył
N	Brak

[15] Dodatkowa opcja funkcjonalna *(znaki 23–24)*	
AX	Brak opcji dodatkowych
A1	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej
A2	Rozszerzenie zacisków we/wy
A3	Grzałka szafy sterującej
A4	Sterowanie grzałką silnika
A5	Monitor izolacji
AA	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy
AB	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + grzałka szafy sterującej
AC	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika
AD	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + monitor izolacji

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

AE	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej
AF	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + sterowanie grzałką silnika
AG	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + monitor izolacji
AH	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika
AI	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + monitor izolacji
AJ	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AK	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AL	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika
AM	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + grzałka szafy sterującej + monitor izolacji
AN	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AO	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AP	Rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej
AQ	Rozszerzenie zacisków we/wy + sterowanie grzałką silnika
AR	Rozszerzenie zacisków we/wy + monitor izolacji
AS	Rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika
AT	Rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + monitor izolacji
AU	Rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AV	Rozszerzenie zacisków we/wy + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AW	Grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika
A8	Grzałka szafy sterującej + monitor izolacji
AY	Grzałka szafy sterującej + sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji
AZ	Sterowanie grzałką silnika + monitor izolacji

[16] Wyświetlacz LCP *(znak 25)*	
L	LCP na drzwiach
N	Bez LCP

[17] Klasa obudowy *(znaki 26–27)*	
21	IP21
54	IP54

[18] Opcja montowana na drzwiach *(znaki 28–29)*	
XX	Brak
D1	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset
D2	Rozłącznik awaryjny i przycisk wyłączenia awaryjnego
D3	STO z przyciskiem wyłączenia awaryjnego (bez bezpieczeństwa funkcjonalnego)
D4	STO/SS1 z przyciskiem wyłączenia awaryjnego + SLS (zał. TTL)
D5	STO/SS1 z przyciskiem wyłączenia awaryjnego + SLS (zał. HTL)
DA	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset + rozłącznik awaryjny i przycisk wyłączenia awaryjnego
DB	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset + STO z przyciskiem wyłączenia awaryjnego (bez bezpieczeństwa funkcjonalnego)
DC	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset + STO/SS1 z przyciskiem wyłączenia awaryjnego + SLS (zał. TTL)
DE	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset + STO/SS1 z przyciskiem wyłączenia awaryjnego + SLS (zał. HTL)

[19] Opcje A: magistrala komunikacyjna *(znak 30)*	
X	Brak opcji
0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
4	VLT® DeviceNet MCA 104
L	VLT® PROFINET MCA 120
N	VLT® EtherNet/IP MCA 121
Q	VLT® Modbus TCP MCA 122
K	VLT® BACnet/IP MCA 125

[20] Opcje B *(znak 31)*	
X	Brak opcji aplikacji
K	VLT® General Purpose MCB 101
P	VLT® Relay Option MCB 105
2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
Y	VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

[21] Opcja C0 *(znak 32)*	
X	Brak opcji

[22] Opcja C1 *(znak 33)*	
X	Brak opcji
5	VLT® Advanced Cascade Controller MCO 102
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[23] Oprogramowanie opcji C *(znak 34)*	
X	Brak opcji oprogramowania

[24] Opcja D *(znak 35)*	
X	Brak opcji
0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
1	VLT® Real-time Clock MCB 117

[25] Filtr EMC *(znak 36)*	
2	(H2) RFI klasa A2 (C3)
4	(H4) RFI klasa A1 (C2)
6	Sieć zasilająca IT

[26] Rezerwowe *(znak 37)*	
X	Brak

[27] Rezerwowe *(znaki 38–39)*	
XX	Brak

[28] Język dokumentacji *(znak 40)*	
X	Tylko angielski
G	Angielski + niemiecki
F	Angielski + francuski

Należy pamiętać, że nie wszystkie kombinacje są możliwe. Aby uzyskać pomoc dotyczącą konfigurowania przetwornicy częstotliwości, należy skorzystać z internetowego konfiguratora dostępnego na następującej stronie: ***driveconfig.danfoss.pl***

Dane elektryczne przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter

[T4] 3 x 380–480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP55
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
N160	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N200	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N250	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
P315	480	720	443	665	250	350	472	11587	E9	E9
P355	600	900	540	810	315	450	590	14140	E9	E9
P400	658	987	590	885	355	500	647	15286	E9	E9
P450	695	1043	678	1017	400	550	684	16063	E9	E9
P500	800	1200	730	1095	450	600	779	20077	F18	F18
P560	880	1320	780	1170	500	650	857	21851	F18	F18
P630	900	1485	890	1335	560	750	964	23320	F18	F18
P710	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26559	F18	F18

[T4] 3 x 380–480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP55
FC-202	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9
P500	800	968	780	858	500	650	857	21909	F18	F18
P560	990	1089	890	979	560	750	964	24592	F18	F18
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26640	F18	F18
P710	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30519	F18	F18

[T4] 3 x 380–480 V AC VLT® Advanced Active Filter

Normalna przeciążalność (110% 1 min/10min, automatycznie regulowane)											Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy								Zalecany bezpiecznik i rozłącznik*	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	przy 400 V		przy 460 V		przy 480 V		przy 500 V				IP21	IP54
AAF006	Bierny	Harmoniczne	Bierny	Harmoniczne	Bierny	Harmoniczne	Bierny	Harmoniczne	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	11100	E1	E1

** Wbudowane opcje dla zalecanych bezpieczników i rozłącznika*

Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowanego filtra aktywnego VLT® Advanced Active Filter

		VLT® Low Harmonic Drive				VLT® Advanced Active Filter	
Rozmiar obudowy		D1n	D2n	E9	F18	D14	E1
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/typ 1 IP54/typ 12				IP21/typ 1 IP54/typ 12	
[mm]	Wysokość	1781,70	1781,7	2000,7	2278,4	1780,0	2000,0
	Szerokość	929,2	1024,2	1200,0	2792,0	600,0	600,0
	Głębokość	418,4	418,4	538,0	605,8	418,4	538,0
[kg]	Masa	353,0	413,0	676,0	1900,0	238,0	453,0
[cale]	Wysokość	70,1	70,1	78,8	89,7	70,0	78,7
	Szerokość	36,6	40,3	47,2	109,9	23,6	23,6
	Głębokość	16,5	16,5	21,0	23,9	16,5	21,0
[funty]	Masa	777,0	910,0	1490,0	4189,0	524,7	998,7

Dane techniczne filtra VLT® Advanced Active Filter

Typ filtra	3P/3W, bocznikowy filtr aktywny (TN, TT, IT)
Częstotliwość	50 do 60 Hz, ± 5%
Rodzaje obudów	IP21 — NEMA 1, IP54 — NEMA 12
Maksymalne zniekształcenie wstępne napięcia	10% 20% ze zmniejszoną wydajnością
Temperatura robocza	0–40°C +5°C ze zmniejszoną wydajnością -10°C ze zmniejszoną wydajnością
Wysokość n.p.m.	1000 m bez obniżania wartości znamionowych 3000 m ze zmniejszoną wydajnością (5% na 1000 m)
Normy EMC	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
Pokrycie obwodów elektrycznych	Z pokryciem ochronnym — zgodne z ISA S71.04-1985, klasa G3
Języki	18 różnych
Tryby kompensacji harmonicznych	Selektywny lub ogólny (redukcja harmonicznych na poziomie 90% RMS)
Spektrum kompensacji harmonicznych	W trybie kompensacji ogólnej 2. do 40.; w trybie kompensacji selektywnej 5., 7., 11., 13., 17., 19., 23., 25.

Możliwość kompensacji prądu zawierającego wyższe harmoniczne w % w odniesieniu do prądu znamionowego	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
Kompensacja prądu biernego	Tak, wyprzedzająca (pojemnościowa) lub opóźniająca (indukcyjna) do wartości docelowej współczynnika mocy
Redukcja migotania	Tak
Priorytet kompensacji	Programowalny — harmoniczne lub współczynnik przesunięcia fazowego
Praca równoległa	Maksymalnie 4 jednostki tej samej mocy w konfiguracji master-follower
Obsługa transformatorów prądowych (zasilanie klienta i montaż u użytkownika)	1 A i 5 A po stronie wtórnej z automatycznym dostrajaniem, klasa 0,5 lub lepsza
Wejścia/wyjścia cyfrowe	4 (2 programowalne) Programowalna logika PNP lub NPN
Interfejs komunikacji	RS485, USB1.1
Typ sterowania	Bezpośrednie ograniczanie harmonicznych (dla szybszej reakcji)
Czas odpowiedzi	< 15 ms (w tym HW)
Czas ustalania się harmonicznych (5–95%)	< 15 ms
Czas ustalania się prądu biernego (5–95%)	< 15 ms
Maksymalne przeregulowanie	5%
Częstotliwość przełączania	Progresywna regulacja w zakresie 3–18 kHz
Średnia częstotliwość przełączania	3–4,5 kHz

Kod typu dla VLT® Advanced Active Filter

Różne filtry aktywne VLT® Active Filter można łatwo skonfigurować zgodnie z wymaganiami klienta na stronie **drives.danfoss.pl**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

8-10:
190: prąd korekcji 190 A
250: prąd korekcji 250 A
310: prąd korekcji 310 A
400: prąd korekcji 400 A

13-15:
E21: IP 21/NEMA 1
E2M: IP 21/NEMA 1 z ekranem zasilania
C2M: IP 21/NEMA 1 z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej i ekranem zasilania

E54: IP 54/NEMA 12
E5M: IP 54/NEMA 12 z ekranem zasilania
C5M: IP 54/NEMA 12 z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej i ekranem zasilania

16-17:
HX: Brak filtra RFI
H4: Filtr RFI klasy A1

21:
X: Brak opcji zasilania
3: Rozłącznik i bezpiecznik
7: Bezpiecznik

Opcje A: magistrale komunikacyjne

Dostępne dla całej oferty produktów

Magistrala komunikacyjna	Pozycja kodu typu
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	**14**
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

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

Inne funkcje:
- Duża kompatybilność, wysoki poziom dostępności, obsługa PLC wiodących dostawców oraz zgodność z przyszłymi wersjami
- Szybka i wydajna komunikacja, przejrzysta instalacja, zaawansowana diagnostyka i parametryzacja oraz autokonfiguracja danych procesowych za pomocą pliku GSD
- Acykliczna parametryzacja za pomocą automatów stanów profilów PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive lub Danfoss FC *(tylko MCA101)*, PROFIBUS DP-V1, klasa mastera 1 i 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Kod zamówieniowy
130B1100 — standardowa
130B1200 — z pokryciem

DeviceNet

DeviceNet zapewnia niezawodną i wydajną obsługę danych dzięki zaawansowanej technologii producent/konsument.

- Wspiera profil ODVA obsługiwany przy pomocy we/wy poziomu 20/70 i 21/71, zabezpieczając kompatybilność z istniejącymi systemami
- Zaawansowane zasady testowania zgodności ODVA gwarantują współdziałanie produktów
- Wbudowany serwer internetowy
- Klient poczty elektronicznej na potrzeby powiadomień serwisu

VLT® DeviceNet MCA 104

Kod zamówieniowy
130B1102 — standardowa
130B1202 — z pokryciem

PROFINET

PROFINET w unikatowy sposób łączy najwyższą wydajność z najwyższym stopniem otwartości. Pozwala na korzystanie z wielu funkcji znanych z opcji PROFIBUS, co pozwala zminimalizować potrzeby w zakresie szkolenia użytkowników po migracji do opcji PROFINET i zapewnia zwrot z inwestycji w program PLC.

- Takie same typy PPO jak w PROFIBUS w celu ułatwienia migracji do PROFINET
- Obsługa MRP
- Obsługa diagnostyki DP-V1 umożliwiająca łatwą, szybką i zgodną ze standardami obsługę ostrzeżeń i informacji o błędach w PLC oraz zwiększenie przepustowości systemu
- Wdrożenie według klasy zgodności B
- Wbudowany serwer internetowy
- Klient poczty elektronicznej na potrzeby powiadomień serwisu

VLT® PROFINET MCA 120

Kod zamówieniowy
130B1135 — standardowa, podwójny port
130B1235 — z pokryciem, podwójny port

EtherNet/IP

Ethernet to przyszły standard komunikacji w fabryce. Standard EtherNet/IP jest oparty na najnowszej dostępnej technologii przemysłowej, która spełnia nawet najostrzejsze wymagania.
EtherNet/IP™ rozszerza komercyjną sieć Ethernet o protokół CIP™ (Common Industrial Protocol) — protokół wyższej warstwy i model obiektów stosowany w przypadku DeviceNet.

Opcja oferuje zaawansowane funkcje, takie jak:
- Wbudowany przełącznik o wysokiej wydajności pozwalający na zastosowanie topologii liniowej i wyeliminowanie zewnętrznych przełączników
- Pierścień DLR
- Zaawansowane funkcje diagnostyki i przełączania
- Wbudowany serwer internetowy
- Klient poczty elektronicznej na potrzeby powiadomień serwisu
- Obsługa komunikacji rozsyłania pojedynczego (Unicast) i grupowego (Multicast)

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Kod zamówieniowy
130B1119 — standardowa, podwójny port
130B1219 — z pokryciem, podwójny port

Modbus TCP

Modbus TCP to pierwszy oparty na protokole Ethernet protokół przemysłowy stosowany na potrzeby automatyki. Modbus TCP obsługuje interwały 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 wyłączania systemu.

Inne funkcje:
- Połączenie PLC Dual Master w celu zapewnienia nadmiarowości w opcjach z podwójnym portem *(tylko MCA 122)*

VLT® Modbus TCP MCA 122

Kod zamówieniowy
130B1196 — standardowa, podwójny port
130B1296 — z pokryciem, podwójny port

BACnet/IP

Opcja BACnet/IP optymalizuje współpracę przetwornicy częstotliwości VLT® AQUA Drive z systemami zarządzania budynkiem (BMS) korzystającymi z protokołu BACnet/IP lub BACnet w sieci Ethernet. Protokół BACnet/IP ułatwia monitorowanie punktów wymaganych w typowych aplikacjach HVAC, zmniejszając ogólny koszt posiadania.

Inne funkcje:
- Funkcja COV (Change of Value)
- Odczyt/zapis wielu wartości
- Powiadomienia o alarmach/ostrzeżeniach
- Obiekt pętli PID
- Przesyłanie segmentów danych
- Obiekty trendu
- Obiekty harmonogramu

VLT® BACnet/IP MCA 125

Kod zamówieniowy
134B1586 — z pokryciem, podwójny port

Opcje B: rozszerzenia i opcje funkcjonalne

Dostępne dla całej oferty produktów

Rozszerzenia i opcje funkcjonalne	Pozycja kodu typu
B	
VLT® General Purpose MCB 101	**15**
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 sterujących:

- 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 przeciwsobne NPN/PNP
- 1 wyjście analogowe 0/4–20 mA
- Połączenie sprężynowe

Numer zamówieniowy
130B1125 — standardowa
130B1212 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Relay Card MCB 105

Umożliwia rozszerzenie liczby przekaźników o 3 dodatkowe wyjścia przekaźnikowe.

- Maks. częstotliwość przełączania przy obciążeniu znamionowym/obciążeniu minimalnym ..... 6 min^{-1}/20 s^{-1}
- Chroni połączenie przewodów sterowniczych
- Sprężynowe połączenie przewodów sterowania

Maks. obciążenie zacisku:
- AC-1 — obciążenie rezystancyjne .....240 V AC 2 A
- Obciąż. indukcyjne AC-15 przy cos fi 0,4 .....240 V AC, 0,2 A
- DC-1 — obciążenie rezystancyjne .....24 V DC 1 A
- Obciąż. indukcyjne DC-13 przy cos fi 0,4 ..... 24 V DC 0,1 A

Min. obciążenie zacisku:
- 5 V DC .....10 mA

Numer zamówieniowy
130B1110 — standardowa
130B1210 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Analog I/O Option MCB 109

Tę opcję wejść/wyjść analogowych można łatwo dopasować do przetwornicy częstotliwości, aby zwiększyć jej wydajność i umożliwić sterowanie przy użyciu dodatkowych wejść/wyjść. Ta opcja modernizacji przetwornicy częstotliwości zapewnia również rezerwowe zasilanie bateryjne dla wbudowanego zegara przetwornicy. Pozwala to na stabilne korzystanie ze wszystkich funkcji zegara przetwornicy częstotliwości w postaci działań zsynchronizowanych.

- 3 wejścia analogowe, każde konfigurowalne jako napięciowe lub temperaturowe
- Podłączanie sygnałów analogowych 0–10 V oraz wejść temperaturowych PT1000 i NI1000
- 3 wyjścia analogowe, każde konfigurowalne jako wyjście 0–10 V
- Zasilanie rezerwowe dla standardowych funkcji zegara przetwornicy częstotliwości

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

Numer zamówieniowy
130B1143 — standardowa
130B1243 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Karta termistora MCB VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 umożliwia lepsze monitorowanie stanu silnika w porównaniu z wbudowaną funkcją ETR i zaciskiem termistora.

- Chroni silnik przed przegrzaniem
- Zatwierdzona zgodnie z ATEX do użytku z silnikami Ex d i Ex e
- Używa funkcji Safe Torque Off, która została zatwierdzona zgodnie z poziomem SIL 2 normy IEC 61508

Numer zamówieniowy
130B1137 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Sensor Input Card MCB 114

Ta opcja monitoruje temperaturę łożysk i uzwojeń silnika w celu ochrony silnika przed przegrzaniem.

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

Numer zamówieniowy
130B1172 — standardowa
130B1272 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Extended Cascade Controller MCO 101

Łatwa 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® Relay Option MCB 105

Numer zamówieniowy
130B1118 — standardowa
130B1218 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

Opcje C: sterownik kaskady i karta dodatkowych wyjść przekaźnikowych

Dostępne dla całej oferty produktów

Sterowanie ruchem i karta przekaźnika	Pozycja kodu typu
C	
VLT® Motion Control MCO 305	**16**
VLT® Extended Relay Card MCB 113	**17**

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.

MCO 102 obsługuje połączenie wielu pomp o zmiennej i stałej prędkości, a także konfiguracje z pompami o różnych wydajnościach (mieszane sterowanie pompami).
Dodatkowe 7 wejść cyfrowych i połączenie 24 V DC z przetwornicą zapewnia elastyczność dopasowania do zastosowania. Ten sam sprzętowy sterownik kaskady jest kompatybilny z całym zakresem mocy aż do 2 MW.

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

Numer zamówieniowy
130B1154 — standardowa
130B1254 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Extended Relay Card MCB 113

Opcja VLT® Extended Relay Card MCB 113 zapewnia dodatkowe wejścia/wyjścia, zwiększając elastyczność przetwornicy częstotliwości.

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

Numer zamówieniowy
130B1164 — standardowa
130B1264 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

Opcja D: zasilanie rezerwowe 24 V DC

Dostępne dla całej oferty produktów

zasilanie rezerwowe 24 V DC	Pozycja kodu typu
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	**19**
VLT® Real-time Clock MCB 117	

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Podłącz zewnętrzne zasilanie DC, aby podtrzymać działanie sterowania i wszystkich zainstalowanych opcji w przypadku awarii zasilania.

Umożliwia to pełne działanie i obsługę LCP (w tym ustawianie parametrów) oraz wszystkich zainstalowanych opcji bez podłączenia zasilania sieciowego.

- Zakres napięcia wejściowego ... 24 V DC +/- 15% (maks. 37 V przez 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 — standardowa
130B1208 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Real-time Clock MCB 117

Opcja oferuje zaawansowaną funkcję tworzenia dziennika danych. Umożliwia rejestrację godziny i daty zdarzeń, zapewniając ogromne ilości przydatnych danych. Opcja przesyła do przetwornicy na bieżąco aktualne dane dzienne i dane w czasie rzeczywistym.

- Dostępność danych w czasie rzeczywistym z odniesieniem do danych czasu pracy
- Możliwość programowania lokalnie i zdalnie za pośrednictwem opcji
- Zaawansowane rejestrowanie danych przy użyciu znaczników czasu rzeczywistego

Numer zamówieniowy
134B6544 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

P1-1

Opcje mocy

Opcja 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
VLT® Line Reactor MCC 103

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- Filtry sinusoidalne VLT® Sine-wave Filter są umieszczone między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, zapewniając sinusoidalne napięcie międzyfazowe silnika
- Zmniejszają obciążenie izolacji silnika
- Redukują hałas akustyczny silnika
- Zmniejszają prądy łożyskowe (szczególnie w dużych silnikach)
- Zmniejszają straty w silniku
- Przedłużają czas użytkowania i okresy międzyprzeglądowe
- Wygląd taki jak serii VLT® FC

Zakres mocy
3 x 200–500 V, 2,5–800 A
3 x 525–690 V, 4,5–660 A

Stopnie ochrony obudowy
- Obudowy IP00 i IP20 do montażu naściennego, o wartościach znamionowych do 75 A (500 V) lub 45 A (690 V)
- Obudowy IP23 do montażu na podłożu, o wartościach znamionowych do 115 A (500 V), 76 A (690 V) lub więcej
- Obudowy IP54 do montażu naściennego lub na podłożu, o wartościach znamionowych do 4,5 A, 10 A, 22 A (690 V)

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® dU/dt Filter MCC 102

- Zmniejsza wartości dU/dt napięcia międzyfazowego na zaciskach silnika
- Znajduje się między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, aby wyeliminować bardzo szybkie zmiany napięcia
- Napięcie międzyfazowe na zaciskach silnika ma nadal kształt impulsowy, ale wartości dU/dt zostają zmniejszone
- Chroni izolację silnika; zalecany w aplikacjach ze starszymi silnikami, w środowiskach agresywnych lub przy częstym hamowaniu, które powoduje zwiększone napięcie w obwodzie pośredniczącym DC
- Wygląd taki jak serii VLT® FC

Zakres mocy
3 x 200–690 V (do 880 A)

Stopnie ochrony obudowy
- Obudowy IP00 i IP20/23 w całym zakresie mocy
- Obudowa IP54 dostępna do 177 A

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Znajduje się między przetwornicą częstotliwości a silnikiem
- Są to nanokrystaliczne rdzenie ograniczające zakłócenia o wysokiej częstotliwości w kablach silnika (ekranowanych lub nie) i zmniejszające prądy łożyskowe silnika
- Wydłuża czas użytkowania łożysk silnika
- Może pracować w połączeniu z filtrami dU/dt lub filtrami sinusoidalnymi
- Ogranicza emisję promieniowaną przez kable silnika
- Zmniejsza zakłócenia elektromagnetyczne
- Łatwość montażu — brak potrzeby regulacji
- Owalny kształt — umożliwia montaż wewnątrz obudowy przetwornicy częstotliwości lub skrzynki zaciskowej silnika

Zakres mocy
380–415 V AC (50 i 60 Hz)
440–480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500–690 V AC (50 Hz)

Numer zamówieniowy
130B3257 — rozmiar obudowy A i B
130B7679 — rozmiar obudowy C1
130B3258 — rozmiar obudowy C2, C3 i C4
130B3259 — rozmiar obudowy D
130B3260 — rozmiar obudowy E i F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 oraz AHF 010

- Zoptymalizowane harmoniczne w przetwornicach VLT® o mocy znamionowej do 250 kW
- Opatentowana technika zmniejsza poziomy THD w sieci zasilającej nawet poniżej 5–10%
- Idealne do zastosowania w automatyce przemysłowej, wysoce dynamicznych aplikacjach i instalacjach bezpieczeństwa
- Inteligentne chłodzenie dzięki wentylatorowi o zmiennej prędkości

Zakres mocy
380–415 V AC (50 i 60 Hz)
440–480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500–690 V AC (50 Hz)

Stopnie ochrony obudowy
- IP20 (dostępny zestaw rozbudowy IP21/NEMA 1)

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Brake Resistor MCE 101

- Energia generowana podczas hamowania jest pochłaniana przez rezystory, zabezpieczając dzięki temu elementy elektryczne przed przegrzaniem
- Dostępne są wersje zoptymalizowane dla serii FC i wersje ogólne dla ruchu poziomego i pionowego
- Wbudowany przełącznik termiczny
- Wersje do montażu pionowego i poziomego
- Seria jednostek montowanych pionowo jest zgodna z normą UL

Zakres mocy
Dokładne dopasowanie elektryczne do każdej wielkości mocy przetwornic VLT®

Dostępne obudowy:
- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Line Reactor MCC 103

- Gwarantuje zrównoważony podział obciążenia w aplikacjach z podziałem obciążenia, gdzie strony DC prostownika wielu przetwornic są połączone razem
- Zgodność z normą UL w aplikacjach z podziałem obciążenia
- Podczas planowania aplikacji z podziałem obciążenia należy zwrócić specjalną uwagę na kombinacje różnych typów obudowy i koncepcje obciążenia
- Porady techniczne dotyczące aplikacji z podziałem obciążenia udzielane przez dział wsparcia aplikacji Danfoss
- Kompatybilność z zasilaniem 50 Hz lub 60 Hz przetwornic częstotliwości VLT® AutomationDrive

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

Akcesoria

Dostępne dla całej oferty produktów

LCP

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

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

Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
Numer zamówieniowy: *134B0460*

Zestaw montażu 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, numeryczny 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

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP
Numer zamówieniowy:
134B5223 — zestaw z kablem 3 m
134B5224 — zestaw z kablem 5 m
134B5225 — zestaw z kablem 10 m

Akcesoria

Złączka PROFIBUS SUB-D9
IP20, A2 i A3
Numer zamówieniowy: *130B1112*

Opcja złączki
Numer zamówieniowy: *130B1130 — standardowa, 130B1230 — z pokryciem*

Płyta adaptera dla VLT® 3000 i VLT® 5000
Numer zamówieniowy: *130B0524 — używany tylko dla jednostek IP20/NEMA typ 1 do 7,5 kW*

Przedłużacz USB
Numer zamówieniowy:
130B1155: kabel 350 mm
130B1156: kabel 650 mm

Zestaw IP21/typ 1 (NEMA 1)
Numer zamówieniowy
130B1121: dla rozmiaru obudowy A1
130B1122: dla rozmiaru obudowy A2
130B1123: dla rozmiaru obudowy A3
130B1187: dla rozmiaru obudowy B3
130B1189: dla rozmiaru obudowy B4
130B1191: dla rozmiaru obudowy C3
130B1193: dla rozmiaru obudowy C4

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R
Numer zamówieniowy
176F6302: dla rozmiaru obudowy D1h
176F6303: dla rozmiaru obudowy D2h

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 4X
Numer zamówieniowy
130B4598: dla rozmiaru obudowy A4, A5, B1, B2
130B4597: dla rozmiaru obudowy C1, C2

Złącze silnika
Numer zamówieniowy:
130B1065: rozmiar obudowy A2 do A5 (10 sztuk)

Złącza zasilania
Numer zamówieniowy:
130B1066: 10 sztuk złączy zasilania IP55
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

Oprogramowanie na komputer PC

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Oprogramowanie do obliczania harmonicznych Danfoss HCS (Harmonic Calculation Software)

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™

Kompatybilność akcesoriów
z rozmiarem obudowy

Przegląd tylko dla rozmiarów obudowy D, E i F

Rozmiar obudowy	Pozycja kodu typu	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (z szafką opcji)	F8	F9 (z szafką opcji)	F10/ F12	F11/F13 (z szafką opcji)
Obudowa z tylnym kanałem odpornym na korozję	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
Ekranowanie zasilania	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
Grzałki antykondensacyjne i termostat	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
Oświetlenie szafy sterującej z gniazdem sieciowym	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Filtry RFI (+)	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Monitor rezystancji izolacji (IRM)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Wyłącznik różnicowoprądowy RCD	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Czopper hamulca (IGBT)	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Zaciski regeneracyjne	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Wspólne zaciski silnika	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Zatrzymanie awaryjne z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off + przekaźnik bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
Bez LCP	7	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 101 (numeryczny)	7	□	□	□	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bezpieczniki	9	□	□	□	–	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Zaciski podziału obciążenia	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Bezpieczniki + zaciski podziału obciążenia	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Rozłącznik	9(1)	–	–	–	□	□	□	–	□	–	□	–	□	–	□
Wyłączniki	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Styczniki	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Ręczne rozruszniki silnika	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zasilanie 24 V DC	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zewnętrzne monitorowanie temperatury	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Panel dostępu do radiatora	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
Przetwornica gotowa do NEMA 3R	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(1) *Opcje dostarczane z bezpiecznikami*
(+) *Niedostępne dla 690 V*
□ *Opcjonalne*
■ *Standard*

Obudowa z tylnym kanałem odpornym na korozję

Na potrzeby dodatkowej ochrony przed korozją w trudnych/agresywnych środowiskach eksploatacji jednostki można zamawiać w obudowie z tylnym kanałem wykonanym ze stali nierdzewnej, cięższymi platerowanymi radiatorami i wentylatorem odpornym na korozję.

Ta opcja jest zalecana szczególnie w warunkach dużego zasolenia powietrza, na przykład w obszarach nadmorskich.

Ekranowanie zasilania

Nad wejściowymi zaciskami mocy i płytą wejściową może być zamontowany ekran z płyty z tworzywa Lexan®, zapewniający ochronę przed przypadkowym dotykiem, 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 nastawach domyślnych termostatu grzałki włączają się przy 10°C (50°F) i wyłączają się przy 15,6°C (60°F).

Oświetlenie szafy sterującej z gniazdem sieciowym

Wewnątrz szafy sterującej przetwornic częstotliwości w obudowie F może być zamontowane oświetlenie, które poprawia widoczność podczas obsługi i konserwacji. Obudowa oświetlenia zawiera gniazdo sieciowe do tymczasowego zasilania 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 przetwornic częstotliwości w obudowie F filtr RFI klasy A1 wymaga dołączenia szafki opcji.

Dostępne są także filtry RFI do zastosowań morskich.

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

Monitoruje rezystancję izolacji w układach nieuziemionych (układy IT w terminologii IEC) pomiędzy przewodami fazowymi układu a uziemieniem. Dostępna jest jedna wartość zadana wstępnego ostrzeżenia omowego i jedna główna wartość zadana alarmu dla poziomu izolacji. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przekaźnik alarmu SPDT przesyłający sygnał alarmowy na zewnątrz systemu. Do każdego układu nieuziemionego (IT) można podłączyć tylko jeden monitor rezystancji izolacji.

- Zintegrowany z obwodem funkcji Safe Torque Off przetwornicy częstotliwości
- Wyświetlacz LCD rezystancji izolacji
- Pamięć błędów
- Przyciski INFO, TEST i RESET

Wyłącznik różnicowoprądowy RCD

Korzysta z metody równoważenia w celu monitorowania prądów doziemienia w układach uziemionych, również o dużej rezystancji (układy TN i TT wg terminologii IEC). Dostępna jest jedna wartość zadana dla wstępnego ostrzeżenia (50% głównej wartości zadanej alarmu) i jedna główna wartość zadana alarmu. Z każdą wartością zadaną jest powiązany przekaźnik alarmu SPDT przesyłający sygnał alarmowy na zewnątrz systemu. Opcja ta wymaga zewnętrznego transformatora prądowego „window-type" (dostarczany i instalowany przez klienta).

- Zintegrowany z obwodem funkcji Safe Torque Off przetwornicy częstotliwości
- Urządzenie typu B IEC 60755 monitoruje prądy doziemienia i impulsowy prąd DC
- Wskaźnik LED w postaci wykresu słupkowego poziomu prądu ziemnozwarciowego od 10 do 100% wartości zadanej
- Pamięć błędów
- Przycisk TEST/RESET

Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

Dostępne dla przetwornic częstotliwości w obudowach F. Umożliwia umieszczenie przekaźnika Pilz wewnątrz obudowy bez potrzeby instalowania szafki opcji.

Zatrzymanie awaryjne z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

Zawiera nadmiarowy 4-przewodowy przycisk zatrzymania awaryjnego zamontowany z przodu obudowy oraz przekaźnik Pilz, który monitoruje go w połączeniu z obwodem funkcji Safe Torque Off przetwornicy i położeniem stycznika. W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowie F wymaga stycznika i szafki opcji.

Czopper hamulca (IGBT)

Zaciski hamulca z obwodem czoppera hamulca (IGBT) umożliwiają podłączenie zewnętrznych rezystorów hamowania. Szczegółowe dane na temat rezystorów hamowania zawierają Zalecenia Projektowe VLT® Brake Resistor MCE 101, MG.90.Ox.yy dostępne pod adresem http://drivesliterature.danfoss.pl/

Zaciski regeneracyjne

Umożliwiają podłączenie urządzeń zwrotu energii do magistrali DC po stronie zespołu kondensatorów pośredniego obwodu DC na potrzeby hamowania regeneracyjnego. Zaciski regeneracyjne w obudowie F są przystosowane do przenoszenia około 50% mocy znamionowej przetwornicy. Informacje na temat ograniczeń zwrotu energii, wynikających z rozmiarów i napięcia określonej przetwornicy częstotliwości, można uzyskać u producenta.

Zaciski podziału obciążenia

Zaciski podziału obciążenia są podłączone do magistrali DC bezpośrednio po stronie prostownika dławika obwodu pośredniego DC i umożliwiają podział zasilania magistrali DC między wiele przetwornic. W przypadku przetwornic w obudowie F zaciski podziału obciążenia są przystosowane do przenoszenia około 33% mocy znamionowej przetwornicy częstotliwości. Informacje na temat ograniczeń podziału obciążenia (na podstawie rozmiaru i napięcia określonej przetwornicy częstotliwości) można uzyskać u producenta.

Rozłącznik

Uchwyt rozłącznika umożliwia 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, dołączane 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 moduł bezpieczeństwa Pilz, jeśli została zamówiona opcja zatrzymania awaryjnego IEC.

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewniają 3-fazowe zasilanie dla elektrycznych dmuchaw chłodzących, często wymaganych w przypadku większych silników. Zasilanie dla rozruszników jest dostarczane od strony obciążenia dowolnego zasilanego stycznika, wyłącznika lub rozłącznika. W przypadku zamówienia opcji filtra RFI klasy 1 zasilanie rozrusznika jest dostarczane od strony wejścia filtra RFI. Zasilanie posiada bezpieczniki przed każdym rozrusznikiem silnika i jest wyłączane, gdy wyłączane jest zasilanie wejściowe przetwornicy częstotliwości. Dozwolone są maksymalnie dwa rozruszniki. W przypadku zamówienia obwodu chronionego bezpiecznikiem 30 A dozwolony jest tylko jeden rozrusznik. Rozruszniki są wbudowane w obwód funkcji Safe Torque Off przetwornicy częstotliwości.

Funkcje urządzenia obejmują:
- Przełącznik pracy (wł./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja resetu ręcznego

Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A

- 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.
- Moc dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczana od strony obciążenia dowolnego dostarczonego stycznika, wyłącznika lub rozłącznika. Jeśli zamówiono opcję filtru RFI klasy 1, zasilanie rozrusznika jest dostarczane od strony wejścia filtru RFI.

Wspólne zaciski silnika

Opcja wspólnych zacisków silnika zawiera szynoprzewody i osprzęt wymagane 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.

Ta opcja jest również zalecana 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).

Zasilanie 24 V DC

- 5 A, 120 W, 24 V DC
- Ochrona przed przetężeniem na wyjściu, przeciążeniem, zwarciami i nadmierną temperaturą
- Do zasilania dostarczonych przez klienta urządzeń dodatkowych, takich jak czujniki, we/wy PLC, styczniki, czujniki temperatury, lampki sygnalizacyjne i/lub inny sprzęt elektroniczny
- Diagnostyka obejmuje styki bezprądowe DC-ok, zieloną lampkę LED DC-ok i czerwoną lampkę LED przeciążenia
- Dostępna jest wersja z zegarem czasu rzeczywistego (RTC)

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 termistora. Wszystkie dziesięć modułów jest wbudowane w obwód funkcji Safe Torque Off przetwornicy i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga nabycia osobnego modułu/łącznika sprzęgłowego szyn). W przypadku zakupu opcji zewnętrznego monitorowania temperatury należy zamówić również opcję Safe Torque Off.

Wejścia uniwersalne (5)
Typy sygnałów:
- Wejścia RTD (w tym Pt100), 3-żyłowe lub 4-żyłowe
- Termopara
- Prąd analogowy lub napięcie analogowe

Dodatkowe funkcje:
- Jedno wyjście uniwersalne z możliwością konfiguracji dla napięcia analogowego lub dla prądu analogowego
- Dwa przekaźniki 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 MCB 112

Dodatkowe zewnętrzne monitory temperatury:
- Ta opcja jest dostępna w przypadku, gdy potrzebne jest więcej, niż oferują MCB 114 i MCB 112.

VLT® Control Panel LCP 101 *(numeryczny)*

- Komunikaty o stanie
- Podręczne menu ułatwiające uruchomienie
- Ustawianie i regulacja parametrów
- Obsługiwana ręcznie funkcja start/stop lub wybór trybu automatycznego
- Funkcja kasowania (reset)

Numer zamówieniowy
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 *(graficzny)*

- Wielojęzyczny wyświetlacz
- Podręczne menu ułatwiające uruchomienie
- Funkcja pełnej archiwizacji (backup) i kopiowania parametrów
- Rejestrowanie alarmów
- Przycisk Info wyświetlający objaśnienie funkcji pozycji zaznaczonej na wyświetlaczu
- Obsługiwany ręcznie start/stop lub wybór trybu automatycznego
- Funkcja kasowania (reset)
- Wykres trendu

Numer zamówieniowy
130B1107

Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

- Pełny dostęp do przetwornicy częstotliwości
- Komunikaty o błędach w czasie rzeczywistym
- Powiadomienie typu PUSH dla alarmów/ostrzeżeń
- Bezpieczne i zabezpieczone szyfrowanie WPA2
- Intuicyjne funkcje parametrów
- Aktywne wykresy na żywo na potrzeby monitorowania i dostrajania
- Obsługa wielu języków
- Ładowanie i pobieranie pliku parametrów do wbudowanej pamięci lub do smartfona

Numer zamówieniowy
134B0460

Dodatkowe zestawy dla obudów **D, E** i **F**

Zestaw	Dostępne dla następujących rozmiarów obudowy
Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R	D1h, D2h
Zestaw USB w drzwiach	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F
Zestaw do podłączania od góry dla obudów F — kable silnika	F
Zestaw do podłączania od góry dla obudów F — kable zasilania	F
Zestawy wspólnych zacisków silnika	F1/F3, F2/F4
Płyta złączki	D1h, D2h, D3h, D4h
Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Obudowy NEMA 3R Rittal i o konstrukcji spawanej	D3h, D4h
Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów innych niż Rittal	D3h, D4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście od dołu/wyjście od góry)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście od dołu/wyjście z tyłu)	
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście od góry)	
Teleskopowy zestaw tylnego kanału chłodzącego	E1h, E2h, E3h, E4h
Zestaw podstawy z układem chłodzenia (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)	D1h, D2h
Zestaw podstawy	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Górne wejście kabli magistrali komunikacyjnej	D3, D4, D1h–D8h
Zestaw złącza SUB-D9 z wejściem od góry dla opcji PROFIBUS	D1h-D8h, E1h-E4h
Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP	Dostępne dla całej oferty produktów
Zestaw szyny uziemiającej	E1h, E2h
Zestaw wieloprzewodowy	D1h, D2h
Zestaw szynoprzewodów silnika w kształcie L	D1h, D2h, D3h, D4h
Filtr składowej zerowej	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h
Zestaw grzałki antykondensacyjnej	E1h, E2h
Zestaw podstawy wysokiej	
Zestaw zacisku kablowego	E3h, E4h

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

Przeznaczona do zamontowania nad przetwornicą częstotliwości VLT® w celu ochrony jej przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, śniegiem i opadającymi elementami zewnętrznymi. Przetwornice częstotliwości używane z tą osłoną muszą być zamawiane fabrycznie jako „NEMA 3R Ready". Jest to opcja obudowy w kodzie typu — E5S.

Numer zamówieniowy
D1h 176F6302
D2h 176F6303

Zestaw USB w drzwiach

Dostępny dla wszystkich rozmiarów obudów. Ten zestaw przedłużacza USB umożliwia dostęp do elementów sterowania przetwornicy częstotliwości za pomocą laptopa bez otwierania obudowy przetwornicy.

Zestawy te można stosować tylko w przetwornicach częstotliwości wyprodukowanych po określonej dacie. Przetwornice wyprodukowane przed tą datą nie mają warunków do zainstalowania zestawów. W poniższej tabeli można sprawdzić, do których przetwornic częstotliwości zestawy mogą być stosowane.

Numer zamówieniowy
Rozmiary obudowy D 176F1784
Rozmiary obudowy E 176F1784
Rozmiary obudowy F 176F1784

Zestaw do podłączania od góry dla obudów 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 sterującej z wejściem od góry po stronie silnika (prawa strona) dla rozmiaru obudowy F.

Numer zamówieniowy
F1/F3, 400 mm 176F1838
F1/F3, 600 mm 176F1839
F2/F4 400 mm 176F1840
F2/F4, 600 mm 176F1841
F8, F9, F10, F11,
F12, F13 ..... *Skontaktować się z producentem*

Zestaw do podłączania od góry dla obudów F — kable zasilania

Zestawy zawierają wszystkie elementy potrzebne do zainstalowania sekcji z wejściem od góry po stronie zasilania (lewa strona) dla rozmiaru obudowy F.

Numer zamówieniowy
F1/F2, 400 mm 176F1832
F1/F2, 600 mm 176F1833
F3/F4 z rozłącznikiem, 400 mm 176F1834
F3/F4 z rozłącznikiem, 600 mm 176F1835
F3/F4 bez rozłącznika, 400 mm 176F1836
F3/F4 bez rozłącznika, 600 mm 176F1837
F8, F9, F10, F11,
F12, F13 ..... *Skontaktować się z producentem*

Zestawy wspólnych zacisków silnika

Zestawy wspólnych zacisków silnika zawierają szynoprzewody i osprzęt wymagane 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 w specyfikacji 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).

Numer zamówieniowy
F1/F2, 400 mm 176F1832
F1/F2, 600 mm 176F1833

Płyta złączki

Płyta złączki służy do wymiany przetwornicy częstotliwości w starej obudowie D na przetwornicę częstotliwości w nowej obudowie D z zachowaniem tego samego typu montażu.

Numer zamówieniowy
Płyta złączki D1h/D3h na potrzeby wymiany Przetwornica D1/D3 ..... 176F3409
Płyta złączki D2h/D4h na potrzeby wymiany Przetwornica D2/D4 ..... 176F3410

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 z wejściem u dołu/wyjściem u góry oraz tylko wentylacja górna. Dostępne dla rozmiarów obudowy D3h i D4h.

Numer zamówieniowy, góra i dół
D3h, zestaw 1800 mm bez podstawy 176F3627
D4h, zestaw 1800 mm bez podstawy 176F3628
D3h, zestaw 2000 mm z podstawą 176F3629
D4h, zestaw 2000 mm z podstawą 176F3630

Obudowy NEMA 3R Rittal i o konstrukcji spawanej

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

Numer zamówieniowy dla obudowy NEMA 3R (obudowy spawane)
D3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F3521
D4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F3526

Numer zamówieniowy dla NEMA 3R (obudowy Rittal)
D3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F3633
D4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F3634

Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów innych niż Rittal

Zestawy zostały zaprojektowane do użycia z przetwornicami częstotliwości IP20/Chassis w obudowach innych niż Rittal na potrzeby doprowadzenia/wyprowadzenia chłodzenia z tyłu urządzenia. Zestawy nie zawierają płyt do montażu w obudowach.

Numer zamówieniowy
D3h 176F3519
D4h 176F3524

Numer zamówieniowy dla opcji odpornej na korozję
D3h 176F3520
D4h 176F3525

Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście od dołu/wyjście z tyłu)

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

Numer zamówieniowy
D1h/D3h 176F3522
D2h/D4h 176F3527

Numer zamówieniowy dla opcji odpornej na korozję
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)

Te zestawy służą do przekierowywania przepływu powietrza z tylnego kanału. 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.

Numer zamówieniowy dla zestawu chłodzenia wejście z tyłu/wyjście z tyłu
D1h 176F3648
D2h 176F3649
D3h 176F3625
D4h 176F3626
D5h/D6h 176F3530
D7h/D8h 176F3531

Numer zamówieniowy dla opcji odpornej na korozję
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

Numer zamówieniowy dla przetwornic częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive
D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 ..... 176F3538
F18 ..... 176F3534

Numer zamówieniowy dla VLT® Advanced Active Filter AAF 006
D14 ..... 176F3535

Teleskopowy zestaw tylnego kanału chłodzącego

Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów IP20/Chassis umożliwiają wyprowadzenie powietrza z chłodzenia radiatora przetwornicy częstotliwości poza szafę, w której zainstalowana jest przetwornica. Nowy zestaw teleskopowy zapewnia większą elastyczność i łatwiejszy montaż, umożliwiając dopasowanie wewnątrz szafy.

Zestawy te są dostarczane w stanie niemal wstępnie zmontowanym i zawierają płytę dławika, która pasuje do standardowych obudów Rittal.

Numery zamówieniowe dla obudów D:
D3h (wejście od dołu/wyjście z tyłu) .. 176F6760
D4h (wejście od dołu/wyjście z tyłu) ... 176F6761

Numery zamówieniowe dla obudów E:
E3h (wejście od dołu/wyjście od góry)
Płyta dolna 600 mm 176F6606
E3h (wejście od dołu/wyjście od góry)
Płyta dolna 800 mm 176F6607
E4h (wejście od dołu/wyjście od góry)
Płyta dolna 800 mm 176F6608
E1h (wejście od dołu/wyjście z tyłu) 176F6617
E2h (wejście od dołu/wyjście z tyłu) 176F6618
E3h (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F6610
E4h (wejście z tyłu/wyjście z tyłu) 176F6611
E3h (wejście od dołu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 600 mm 176F6612
E3h (wejście od dołu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 800 mm 176F6613
E4h (wejście od dołu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 800 mm 176F6614
E3h (wejście z tyłu/wyjście od góry) 176F6615
E4h (wejście z tyłu/wyjście od góry) 176F6616

Zestaw podstawy z chłodzeniem z wejściem z tyłu/wyjściem z tyłu

Zobacz dodatkowe dokumenty 177R0508 i 177R0509.

Numer zamówieniowy
Zestaw dla obudowy D1h, 400 mm 176F3532
Zestaw dla obudowy D2h, 400 mm 176F3533

Zestaw podstawy

Zestaw podstawy składa się z podstawy o wysokości 400 mm dla obudów D1h, D2h, E1h i E2h lub wysokości 200 mm dla obudów D5h i D6h, umożliwiający montaż przetwornic częstotliwości na podłożu. W przedniej części podstawy znajdują się otwory umożliwiające wlot powietrza chłodzącego podzespoły zasilania.

Numer zamówieniowy
Zestaw dla obudowy D1h, 400 mm 176F3631
Zestaw dla obudowy D2h, 400 mm 176F3632
Zestaw dla obudowy D5h/D6h, 200 mm 176F3452
Zestaw dla obudowy D7h/D8h, 200 mm 176F3539
Zestaw dla obudowy E1h, 400 mm 176F6764
Zestaw dla obudowy E2h, 400 mm 176F6763

Zestaw opcji płyty wejściowej

Zestawy opcji płyty wejściowej są dostępne dla rozmiarów obudowy 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 zestawu, należy skontaktować się z fabryką.

Górne wejście kabli magistrali komunikacyjnej

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

Numer zamówieniowy
D1h–D8h 176F3594

Zestaw złącza SUB-D9 z wejściem od góry dla opcji PROFIBUS

Zestaw umożliwia podłączenie magistrali PROFIBUS do złącza SUB-D9 od góry, zapewniając klasę ochrony przetwornicy do IP54.

Numer zamówieniowy
176F1742

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP to łatwa w montażu konstrukcja o stopniu ochrony IP54 przeznaczona do mocowania na drzwiach szaf i ścianach o grubości od 1 do 90 mm. Przednia osłona blokuje światło słoneczne, aby zapewnić wygodne programowanie. Zamkniętą osłonę można zablokować, aby zapobiec nieumiejętnemu manipulowaniu przez osoby niepowołane, jednocześnie zachowując widoczność diod LED wł./ostrzeżenie/alarm. Jest kompatybilny ze wszystkimi opcjami lokalnego panelu sterowania VLT®.

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20
Kabel 3 m 134B5223
Kabel 5 m 134B5224
Kabel 10 m 134B5225

Zestaw szyny uziemiającej

Dodatkowe punkty uziemienia dla przetwornic częstotliwości E1h i E2h. Zestaw zawiera parę szyn uziemiających do montażu wewnątrz obudowy.

Numer zamówieniowy
E1h/E2h 176F6609

Zestaw wieloprzewodowy

Zestaw służy do podłączenia przetwornicy za pomocą wielożyłowego kabla do każdej fazy silnika lub fazy zasilającej.

Numer zamówieniowy
D1h 176F3817
D2h 176F3818

Zestaw szynoprzewodów w kształcie L

Zestaw umożliwia montaż kabli wielożyłowych do każdej fazy zasilającej lub silnika. Przetwornice D1h i D3h mogą mieć 3 połączenia na fazę dla żyły o przekroju 50 mm^2, a D2h i D4h mogą mieć 4 połączenia na fazę dla żyły o przekroju 70 mm^2.

Numer zamówieniowy
D1h/D3h, szynoprzewody silnikowe w kształcie L 176F3812
D2h/D4h, szynoprzewody silnikowe w kształcie L 176F3810
D1h/D3h, szynoprzewody zasilania w kształcie L 176F3854
D2h/D4h, szynoprzewody zasilania w kształcie L 176F3855

Zestaw filtra składowej zerowej

Zaprojektowany jako podzespół złożony z 2 lub 4 filtrów składowej zerowej w celu ograniczenia prądów łożyskowych. Liczba filtrów zależy od napięcia i długości kabli.

Numer zamówieniowy
Filtr składowej zerowej T5/50 m 176F6770
Filtr składowej zerowej T5/100 m lub T7 ..... 176F3811

Zestaw grzałki antykondensacyjnej

Zestaw grzałki antykondensacyjnej zawiera parę grzałek antykondensacyjnych 40 W do montażu wewnątrz obudów E1h i E2h.

Numer zamówieniowy
E1h, E2h 176F6748

Zestaw podstawy wysokiej

Zestaw podstawy wysokiej zawiera wszystkie części potrzebne do montażu podstawy wysokiej do przetwornic E1h i E2h. Podstawa ta ma wysokość 400 mm (15,7 cala) i zastępuje standardową podstawę dostarczaną z przetwornicą.

Numer zamówieniowy
Zestaw wysokiej podstawy dla E1h 176F6764
Zestaw wysokiej podstawy dla E2h 176F6763

Zestaw zacisku kablowego

Zestaw zawiera wszystkie części potrzebne do montażu zacisków kablowych do podłączenia zasilania sieciowego, silnika i okablowania sterowania.

Numer zamówieniowy
E3h 176F6746
E4h 176F6747

Tetra Pak

ENGINEERING
TOMORROW

Świeża, czysta woda jest podstawowym elementem cywilizacji **niezbędnym** dla **rolnictwa** i niezwykle ważnym dla **przemysłu**

Rewolucyjne koncepcje Danfoss pozwalają zadbać o cenne zasoby, jakimi są woda i energia. Od odsalania metodą odwróconej osmozy po tradycyjne uzdatnianie i dystrybucję wody oraz oczyszczanie ścieków — Danfoss dostarcza efektywne energetycznie rozwiązania do każdej aplikacji. Dzisiaj możliwe jest nawet produkowanie energii podczas uzdatniania wody, dzięki czemu cały cykl wodny jest całkowicie energetycznie samowystarczalny.

Nadwyżki energii generowane przez zakład oczyszczania ścieków

Zakład oczyszczania ścieków Marselisborg, Dania

Przeczytaj przykład aplikacyjny

Koszty oczyszczania **niższe o 0,3 miliona funtów**

Stacja uzdatniania wody Affinity Water w Chertsey, Zjednoczone Królestwo

Przeczytaj przykład aplikacyjny

System hydrauliczny toru wyścigowego zapewniający **wyjątkową wydajność**

Międzynarodowy tor wyścigowy Enzo i Dino Ferrari, Włochy

Przeczytaj przykład aplikacyjny

Poznaj więcej przykładów aplikacyjnych dla przetwornic VLT® AQUA Drive:
https://www.danfoss.com/pl-pl/markets/water-and-wastewater/

Obserwuj nas, aby dowiedzieć się więcej na temat przetwornic częstotliwości AC

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.

DKDD.PB.202.A8.49

© Copyright Danfoss Drives | 2020.06

EtherNet/IP™ i DeviceNet™ są znakami towarowymi firmy ODVA, Inc.