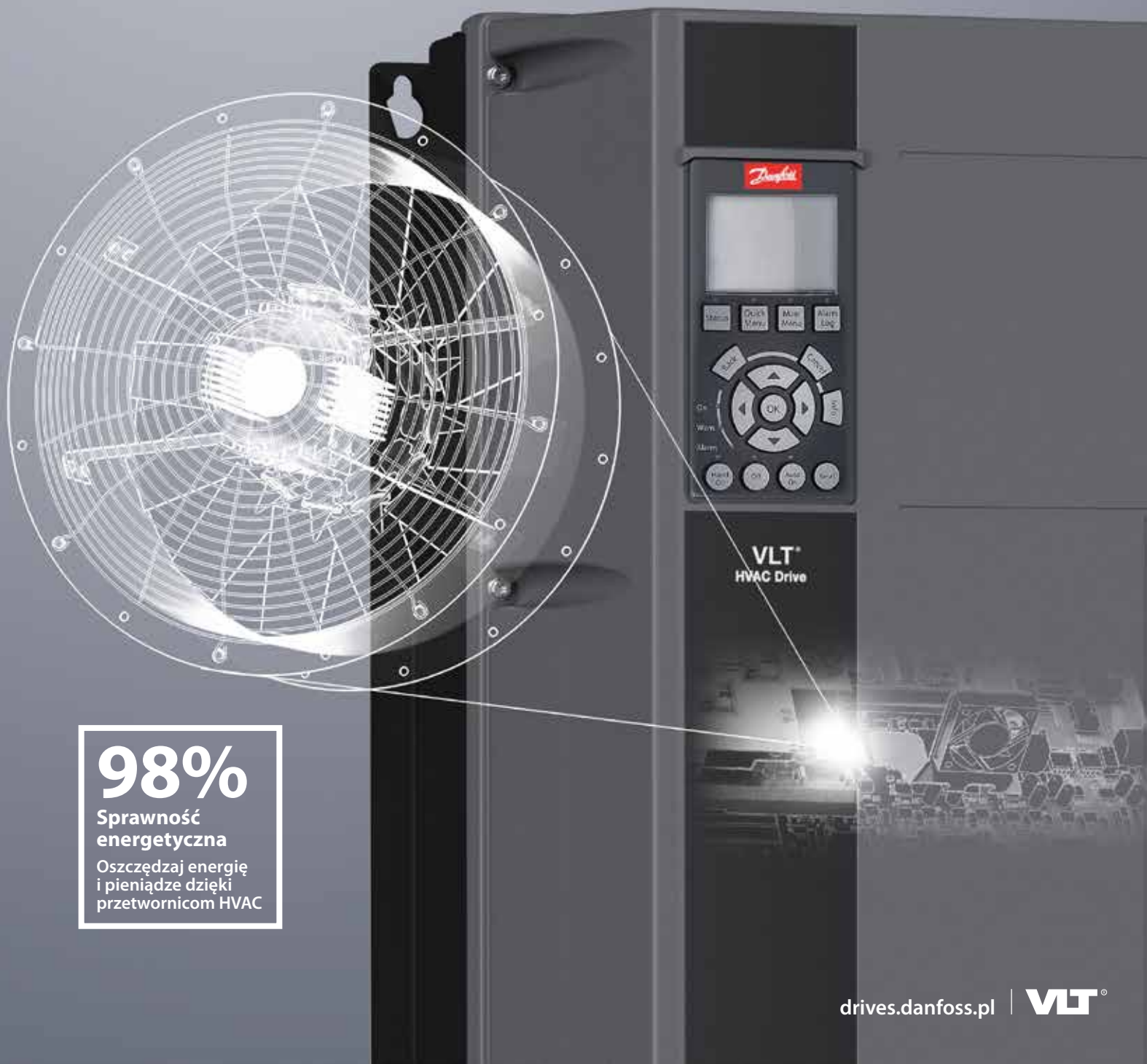


Poradnik doboru | VLT® HVAC Drive FC 102

Obniżenie kosztów operacyjnych dzięki liderowi **wydajności** aplikacji HVAC



98%

Sprawność energetyczna

Oszczędzaj energię
i pieniądze dzięki
przetwornicom HVAC



Spis treści

Najlepsze rozwiązanie w branży HVAC jest teraz lepsze niż kiedykolwiek.....	4
Skuteczne rozwiązania dla klimatu w budynkach komercyjnych i infrastrukturze publicznej.....	5
Nic nie może się równać z wiedzą i doświadczeniem	10
Oszczędności przez cały okres eksploatacji	11
Gwarantowana praca Twojej aplikacji	12
Wbudowana inteligencja	13
Inteligentne rozwiązania dla central wentylacyjnych i jednostek dachowych.....	14
Inteligentne rozwiązania dla trybu pożarowego i awaryjnego.....	15
Inteligentne rozwiązania dla wentylatorów	16
Inteligentne rozwiązania dla pomp.....	17
Maksymalna dostępność systemu dzięki monitorowaniu stanu urządzenia.....	18
Przetwornica jako sterownik.....	20
Wydajność instalacji	
Korzystaj z bieżących zwrotów	21
Ecodesign.....	22
EC+ koncepcja.....	22
Chłodzenie tylnym kanałem.....	23
Skuteczne i ekonomiczne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy	23

Mistrz wszystkich technologii silnikowych.....	24
Prosta instalacja	
Krótszy czas montażu i niższe koszty	25
Optymalizacja wydajności i ochrona sieci zasilającej.....	27
Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart.....	28
Bezprzewodowa łączność z przetwornicą.....	29
Dostosowane w celu poprawy komfortu użytkownika	30
Zdalny dostęp do przetwornicy	31
Stworzona do pracy w najtrudniejszym środowisku	32
Prostota budowy modułowej — obudowy A, B i C.....	34
Modułowość w zakresie dużych mocy — obudowy D, E i F	36
Rozbudowane funkcje na potrzeby pracy z dużą wydajnością — przetwornice w zabudowie szafowej.....	38
Mniejsza inwestycja, większe oszczędności!.....	40
Wygoda i szybkość — narzędzia cyfrowe umożliwiające pracę	43
Usługi DrivePro® Life Cycle	44
Przykład połączenia.....	46
Dane techniczne.....	47
Przegląd produktów — obudowy A, B i C.....	48
Dane elektryczne — obudowy A, B i C.....	49
Wymiary — obudowy A, B i C.....	51

Dedykowana przetwornica częstotliwości dla najwyższej efektywności energetycznej i niezawodności

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 to dedykowana, globalnie wspierana przetwornica częstotliwości łącząca w sobie elastyczność i wysoką sprawność w pakiecie minimalizującym całkowite koszty systemu i eksploatacji w aplikacjach HVAC.

Przetwornica VLT® HVAC Drive jest preferowaną przetwornicą częstotliwości dla systemów grzewczych, wentylacyjnych oraz klimatyzacyjnych (HVAC) na całym świecie. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest zaprojektowana do instalacji w dowolnym systemie wentylatorów lub pomp i efektywnej obsługi silników indukcyjnych, silników z magnesami trwałymi i synchronicznych silników reluktancyjnych. Zapewnia wiele lat niezawodnej pracy bez konserwacji.

Koncepcja Danfoss EC+ łączy w parę przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive z technologiami silników o wysokiej sprawności, o klasach sprawności IE3 i wyższych. Koncepcja EC+ zapewnia właścicielom budynków elastyczny system o gwarantowanej trwałości, który długo nie wyjdzie z użycia i jest w stanie spełniać i przewyższać coraz surowsze przepisy dotyczące ochrony środowiska i sprawności energetycznej w efektywny kosztowo sposób.

Każda przetwornica VLT® HVAC Drive to wynik 30 lat doświadczenia i innowacji. Wszystkie modele są łatwe w użyciu, ponieważ mają taką samą podstawową budowę oraz zasadę działania. Oferta przetwornic częstotliwości jest ogromna, ale bez względu na to, którą z przetwornic wybierzesz, kiedy już ją poznasz, będziesz znał je wszystkie. Niniejszy katalog doboru produktów ułatwia wybór i skonfigurowanie idealnej przetwornicy częstotliwości dla aplikacji w zakresie od 1,1 do 1400 kW.

Zamówieniowy kod typu dla obudów A, B i C	52
Przegląd produktów — obudowy D, E i F	53
Dane elektryczne — obudowy D, E i F	54
Wymiary — obudowy D, E i F	56
Dane elektryczne i wymiary — VLT® 12-pulsowe	57
Zamówieniowy kod typu dla obudów D, E i F	58
Dane elektryczne — przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i VLT® Advanced Active Filters	60
Dane elektryczne dla przetwornic w zabudowie szafowej	62
Wymiary dla przetwornic w zabudowie szafowej	63
Zamówieniowy kod typu dla przetwornic w zabudowie szafowej	64
Opcje A: Magistrale komunikacyjne	66
Opcje B: Rozszerzenia i opcje funkcjonalne	67
Opcje C: Karta przekaźnikowa	68
Opcja D: Zasilanie rezerwowe 24 V DC	68
Opcje mocy	69
Akcesoria i oprogramowanie	70
Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy	72
Dodatkowe zestawy dla obudów D, E i F	74

IM
Trójfazowy silnik
indukcyjny z miedzianym
wirnikiem



LSPM
Silnik PM o rozruchu
bezpośrednim z zabudowanymi
magnesami i klatką wirnika



SynRM
Synchroniczny silnik
reluktancyjny



IPM
Silnik PM
z magnesami
wewnętrznymi



SPM
Silnik PM
z magnesami zamont.
na powierzchni



Najlepsze rozwiązanie w branży HVAC jest teraz **lepsze niż kiedykolwiek**

Ponieważ liczba ludności świata stale rośnie, systemy HVAC zoptymalizowane pod kątem sprawności energetycznej są kluczem do zapewniania komfortu i bezpieczeństwa bez zwiększania zużycia energii. Nawet w ekstremalnych warunkach klimatycznych i izolowanych, wysuniętych placówkach istnieje potrzeba zapewnienia sprawnej pracy urządzeń HVAC. Aby zapewnić potrzebną elastyczność i oczekiwaną niezawodność, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive została udoskonalona z myślą o spełnianiu tych wymogów — i nie tylko.

Lepsza sprawność

Nowe technologie silników przyczyniają się do zwiększenia wydajności roboczej, zwłaszcza w aplikacjach HVAC. Aby maksymalnie wykorzystać możliwości tych silników z magnesami trwałymi (PM) i synchronicznych silników reluktancyjnych (SynRM), potrzebujesz przetwornicy częstotliwości wyposażonej w algorytmy do optymalnego sterowania tymi silnikami.

**Możliwość montażu
na zewnątrz dzięki
dużej wydajności
w ekstremalnych
warunkach
od +55 °C do**

-25°C

Zaawansowana łączność

Aplikacje HVAC można znaleźć wszędzie, z instalacjami w izolowanych rejonach świata lub trudno dostępnych lokalizacjach. Wymaga to nowych sposobów myślenia w celu zapewnienia skutecznej komunikacji z przetwornicami w takich miejscach.

Bezproblemowa integracja przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive z praktycznie każdą siecią sterowania automatyką budynków. Serwery sieciowe zapewniają jeszcze więcej możliwości bezpiecznego i zdalnego połączenia z przetwornicą. Web serwery zintegrowane w opcjach Ethernet™ zapewniają jeszcze więcej sposobów bezpiecznego i zdalnego łączenia się z przetwornicą częstotliwości.

Trwałość i niezawodność

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive zostały zaprojektowane w obudowach odpornych na trudne warunki otoczenia przy skrajnych temperaturach i wilgotności. Ponadto wysokiej jakości podzespoły zapewniają co najmniej 10 lat niezawodnej pracy w normalnych warunkach roboczych bez konieczności wymiany komponentów.

Kompleksowa oferta

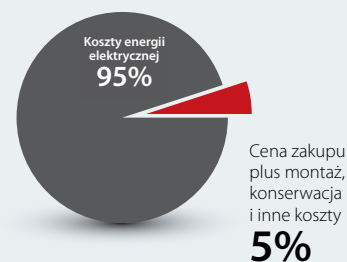
- Napędy autonomiczne
 - Zakres małej mocy: 1,1–90 kW
 - Zakres dużej mocy: 110–1,4 MW
- Przetwornice szafowe:
przetwornice montowane w szafach z filtrami harmonicznymi i EMC

Niewielka inwestycja — duże korzyści

Nowe przepisy dotyczące sprawności energetycznej koncentrują się na sposobach zmniejszenia zużycia energii i emisji dwutlenku węgla. Aby spełnić te nowe normy, dodanie przetwornicy częstotliwości do systemu staje się koniecznością. W całym okresie eksploatacji przetwornicy częstotliwości koszt energii jest dominującym czynnikiem ekonomicznym, ale oszczędności można znaleźć w innych powiązanych kosztach.

Wybór przetwornicy VLT® HVAC Drive zapewnia najniższy całkowity koszt posiadania. Instalacja i uruchomienie zajmuje o 20% mniej czasu, a wydajność operacyjna jest o 2% wyższa niż w przypadku innych porównywalnych przetwornic.

Całkowity koszt posiadania zależy głównie od kosztów operacyjnych. Dlatego koszty operacyjne są najważniejszym czynnikiem przy wyborze nowej przetwornicy częstotliwości.



Wydajne rozwiązania klimatyczne dla budynków komercyjnych i infrastruktury

— Osiągnięcia na wyższym poziomie

Budynki i infrastruktura handlowo-usługowa, w których ludzie pracują i podróżują, a także gdzie instalowana jest kosztowna technologia, muszą zapewniać bezpieczny i zdrowy klimat wewnętrzny, który umożliwia użytkownikom — i sprzętowi — pracę z najwyższą wydajnością.

Oferując najniższy całkowity koszt posiadania na rynku, rozwiązanie Danfoss Drives będzie nadal zwracało się wielokrotnie przez cały okres jego eksploatacji. Praktycznie bezobsługowa, zoptymalizowana eksploatacja instalacji HVAC w budynku oznacza, że przez wiele lat możesz po prostu liczyć

na wszystkie parametry: od przyjaznej dla użytkownika obsługi po niezawodność systemu, ślad węglowy, oszczędność energii i produktywność.



Oddychanie świeżym powietrzem dla wydajnych środowisk

Biura, szkoły, hale sportowe — obiekty zamieszkałe przez ludzi muszą zapewniać bezpieczne i zdrowe warunki w pomieszczeniach dla mieszkańców. VLT® HVAC Drive zapewnia dostarczanie do budynków świeżego powietrza o optymalnej temperaturze, dzięki której każdy może skupić się na pracy i osiągać najlepsze wyniki.



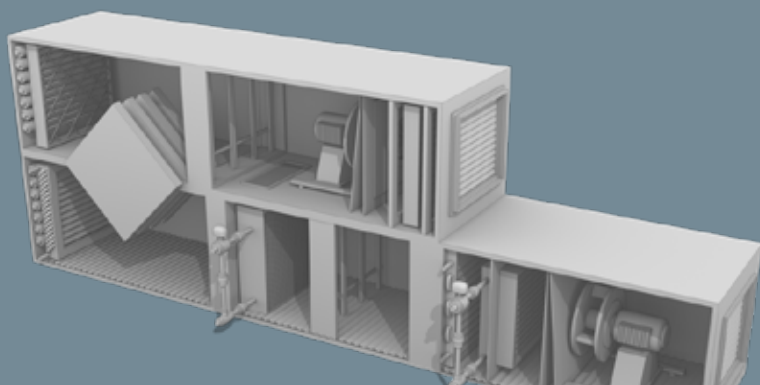
Jednostki dachowe

Technologia chłodzenia „Cool Tech” zapewnia optymalną wydajność

Przetwornice częstotliwości firmy Danfoss stosowane w wentylatorach recyrkulacyjnych w centrum danych sterują przepływem powietrza pomiędzy stelażami. Odprowadzanie nadmiernego ciepła wokół instalacji IT zapewnia optymalne warunki termiczne w celu ochrony elementów elektronicznych i zapewnienia optymalnej wydajności serwerów.

Skróć czas przestoju

- Utrzymanie optymalnej temperatury w pobliżu instalacji IT
- Wydłużenie okresu eksploatacji urządzeń
- Obniżenie kosztów energii



Centrale wentylacyjne (AHU)

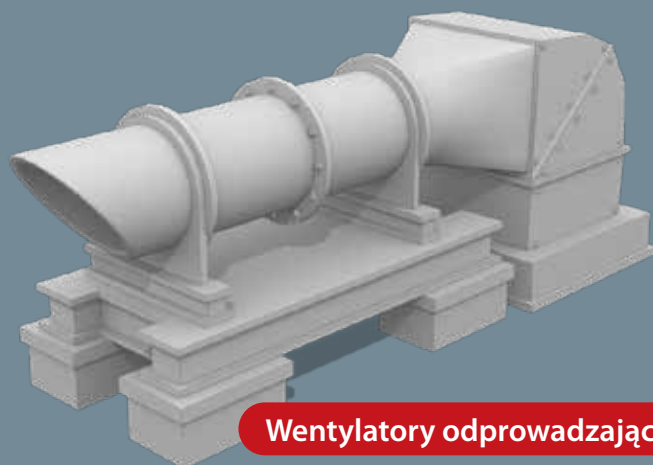
Energooszczędna wydajność

Przetwornice częstotliwości firmy Danfoss umożliwiają optymalizację wydajności energetycznej, bez uszczerbku dla bezpieczeństwa i komfortu użytkowników budynku.

Najniższy całkowity koszt posiadania (TCO) na rynku

- Dostosowywanie wydajności do rzeczywistego zapotrzebowania
- Obniżenie kosztów operacyjnych
- Ograniczenie zużycia instalacji

Ewakuacja z budynków i tuneli



Wentylatory odprowadzające dym

Zabezpieczenie węzłów transportowych

Bezpieczeństwo pożarowe jest priorytetem podczas zapewniania komfortu i bezpieczeństwa personelu i pasażerów w węzłach transportowych. Poza zwiększeniem precyzji, oszczędzaniem energii i wydłużeniem żywotności całego systemu HVAC, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive została zaprojektowana tak, aby utrzymywać wentylatory oddymiające bez względu na wszystko.



Bezpieczeństwo i higiena pracy

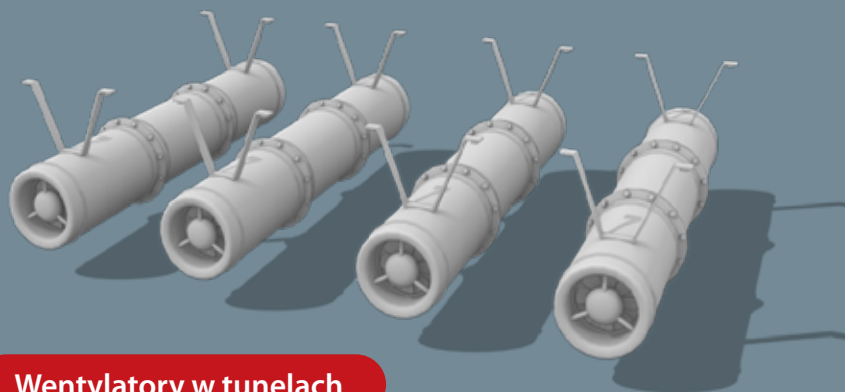
Przetwornice częstotliwości firmy Danfoss współpracują ze złożonymi systemami HVAC w usługach metra i pociągu oraz tunelach drogowych. Zapewniając niezawodną pracę systemów chłodzenia, wentylacji i bezpieczeństwa, nasze rozwiązania zapewniają bezpieczne środowisko bez zanieczyszczeń dla milionów pasażerów na całym świecie.

Ochrona pasażerów i personelu

Nasze przetwornice zapewniają niezawodny system odprowadzania dymu, który w razie potrzeby reaguje niezależnie na wiele stref, wspomagając bezpieczną ewakuację osób dojeżdżających do pracy oraz personelu w przypadku pożaru.

Mniej skomplikowany i bardziej niezawodny system

- Gwarantuje nieprzerwaną pracę wentylatorów oddymiających w przypadku pożaru
- Funkcja sterowania wielostrefowego umożliwia niezależne sterowanie prędkością



Wentylatory w tunelach

Zmniejsz temperaturę w swoim budżecie na klimatyzacji

Optymalizacja efektywności energetycznej i regulacja prędkości zapewnia ogromne oszczędności — bez uszczerbku dla dobrego samopoczucia użytkowników — i minimalizuje całkowity koszt posiadania (TCO).

Największa opłacalność kosztowa

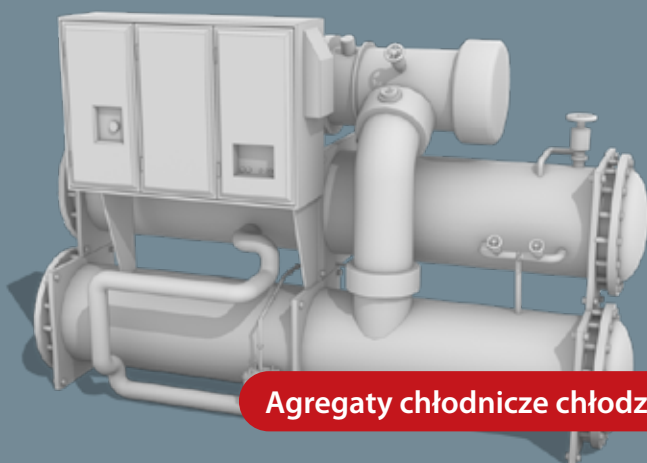
- Dostosowywanie wydajności do rzeczywistego zapotrzebowania
- Obniżone zużycie się
- Zmniejszone koszty konserwacji



Agregaty chłodnicze chłodzone powietrzem

Gdy napędy mają krytyczne znaczenie

Przetwornice częstotliwości firmy Danfoss usprawniają i wspierają działanie i niezawodność złożonych szpitalnych systemów HVAC. Regulując przepływ powietrza, wilgotność i temperaturę, zapewniają komfort i bezpieczeństwo pacjenta i personelu — również w przypadku pożaru — przy jednoczesnej optymalizacji warunków na salach operacyjnych i oddziałach.



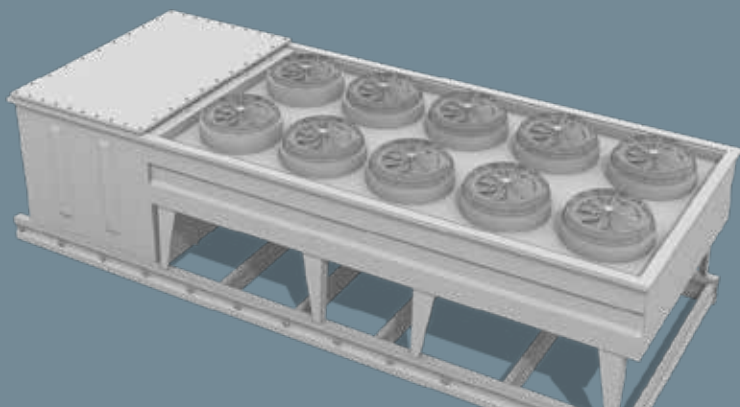
Agregaty chłodnicze chłodzone wodą

Pozostań w strefie komfortu

Przetwornice częstotliwości firmy Danfoss zapewniają ogromne oszczędności, bez uszczerbku dla komfortu i samopoczucia personelu oraz kupujących spędzających cały dzień w centrum handlowym.

Największa opłacalność kosztowa

- Dostosowywanie wydajności do rzeczywistego zapotrzebowania
- Ograniczają zużycie systemu
- Zmniejszone koszty konserwacji



Wentylatory agregatu skraplającego

Zachowaj spokój

Możesz mieć pewność, że przetwornice częstotliwości firmy Danfoss zapewnią płynną pracę, przyczyniając się jednocześnie do znacznych oszczędności kosztów energii i nie pogarszając komfortu wewnątrz pomieszczeń.

Niezawodne i wydajne działanie

- Najnowocześniejsza funkcja sterowania i monitorowania wielu silników
- Optymalizuje sprawność energetyczną
- Obudowa zewnętrzna zapewnia pełną niezawodność w temperaturach od -25°C do +55°C



Wydajność najwyższych lotów

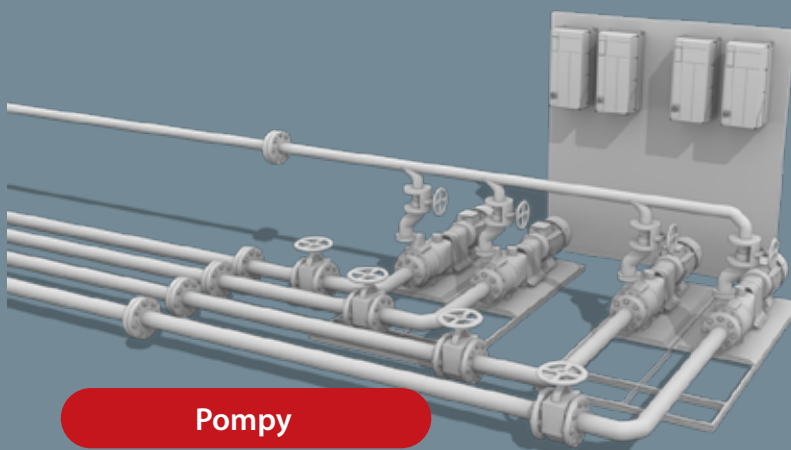
Wentylacja i klimatyzacja są najważniejsze podczas zapewniania komfortu i bezpieczeństwa pasażerów i personelu na lotnisku - w tym bezpieczeństwa pożarowego. Przetwornice częstotliwości Danfoss zwiększają precyzję, oszczędzają energię i wydłużają żywotność całego systemu HVAC.

Dedykowana z myślą o precyzji i ochronie

Niezawodne działanie infrastruktury budynku ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia zdrowego klimatu wewnątrz budynku, aby klienci i personel byli zadowoleni i bezpieczni.

Funkcje sterowania dedykowane dla pomp

- Zoptymalizuj swoją działalność
- Utrzymanie idealnych warunków termicznych
- Utrzymuj rachunki za energię na minimalnym poziomie



Pompy



Nic nie może się równać z wiedzą i doświadczeniem

Przetwornice VLT® HVAC Drive **zapewniają najlepszą efektywność kosztową**

Całkowity koszt posiadania (TCO)

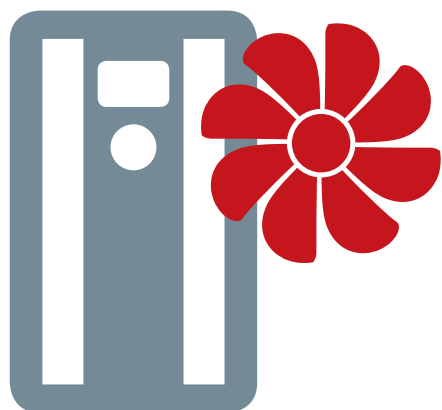
W całym okresie eksploatacji przetwornicy częstotliwości w grę wchodzi różne koszty. Od kosztu czasu poświęconego na gromadzenie danych technicznych i projektowanie rozwiązania, przez cenę zakupu, po koszty montażu, uruchomienia, eksploatacji i konserwacji — przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive oferuje doskonałe połączenie jakości i funkcji w celu zminimalizowania tych kosztów w całym okresie jej eksploatacji.

Niezawodność

Przetwornice częstotliwości w aplikacjach HVAC doświadczają niektórych z najbardziej skrajnych aspektów środowiska. Od zamarzniętej tundry po gorące pustynie — przetwornice VLT® HVAC Drive są wystawiane na działanie szerokiego zakresu temperatur przy eksploatacji. Ponadto przetwornice częstotliwości są często używane na obszarach o wysokiej aktywności sejsmicznej, w których narażone są na atmosfery potencjalnie powodujące korozję. Możesz mieć pewność, że przetwornica VLT® HVAC Drive będzie nieprzerwanie pracować we wszystkich tych warunkach.

Specjalistyczna wiedza w dziedzinie HVAC

Aplikacje w branży HVAC mają wyjątkowo dobrą pozycję, jeśli chodzi o oszczędność energii, a w efekcie zmniejszenie kosztów energii i ograniczenie śladu węglowego. Nowe silniki o wyższej sprawności używane w tych aplikacjach wymagają unikalnych algorytmów sterowania silnikiem w celu optymalizacji ich pracy. Umożliwienie użytkownikowi zaprogramowania przetwornicy VLT® HVAC Drive w kategoriach powszechnie używanych w branży HVAC gwarantuje szybkie uruchomienie przetwornicy częstotliwości i jej pracę z optymalną sprawnością.



Całkowity koszt posiadania (TCO)

Niezawodność

Specjalistyczna wiedza w dziedzinie HVAC

Wiedza i doświadczenie
Sprawdzona jakość
DrivePro® Services

Oszczędności przez cały okres eksploatacji

Gdy jesteś partnerem firmy Danfoss, Twoje oszczędności zaczynają się od momentu, w którym rozważasz zainstalowanie przetwornicy VLT® HVAC Drive w swojej aplikacji. Dostęp do rysunków elektrycznych i mechanicznych na wczesnym etapie projektowania. Łatwa instalacja, uruchomienie i obsługa przetwornicy częstotliwości. Przetwornicy częstotliwości efektywnie sterujące pracą silnika. Całodobowy serwis i wsparcie techniczne gwarantują bezproblemową pracę aplikacji.

Sprawność energetyczna

Sprawność energetyczna przetwornicy częstotliwości obejmuje więcej niż samą przetwornicę. Dzięki połączeniu minimalizowania strat ciepłych, niskiego poboru mocy w trybie gotowości oraz wentylatora chłodzącego pracującego w oparciu o zapotrzebowanie, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive pracuje ze sprawnością przekraczającą 98%.

Optymalne sterowanie silnikiem

Sprawność w dużym stopniu zależy od tego, jaki silnik jest najbardziej odpowiedni dla danej aplikacji. Możesz mieć pewność, że przetwornica VLT® HVAC Drive zapewni niezawodne, precyzyjne sterowanie silnikiem bez względu na to, czy używasz silnika indukcyjnego (IM), silnika z magnesami trwałymi (PM), czy synchronicznego silnika reluktancyjnego (SynRM). Wykorzystanie funkcji automatycznego dopasowania do silnika (AMA) i automatycznej optymalizacji energii (AEO) gwarantuje, że silnik zawsze pracuje z najwyższą możliwą sprawnością.

Łatwość obsługi i użytkowania

Instalacja, uruchomienie i konserwacja mogą być działaniami pochłaniającymi najwięcej czasu i kosztów w okresie eksploatacji przetwornicy częstotliwości. Aby zminimalizować wpływ tych kroków, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest wyposażona w typowy panel sterujący, który udostępnia wskazówki kreatora SmartStart dla aplikacji, nazwy parametrów specyficznych dla HVAC, sprężynowe zaciski we/wy, łatwo dostępne zaciski mocy i zaciski silnika

oraz wbudowany port USB do komunikacji z oprogramowaniem VLT® Motion Control Tool MCT 10. Inteligentne opcje połączeń bezprzewodowych za pomocą aplikacji lub serwera sieciowego ułatwiają połączenie z wybranym urządzeniem.

Dostępność magistrali komunikacyjnej

Możliwość łatwego zintegrowania przetwornicy częstotliwości z systemem automatyki budynkowej to klucz do optymalnego sterowania. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive udostępnia wiele protokołów komunikacji specyficznych dla aplikacji HVAC, np. protokół BACnet/IP, co zapewnia wysoki poziom elastyczności instalacji zarówno w nowych, jak i istniejących systemach automatyki budynków.

Personalizacja przetwornicy

Narzędzie VLT® Software Customizer optymalizuje personalizację przetwornicy, umożliwiając dostosowanie nazw parametrów, alarmów i ostrzeżeń, konfigurowalnych przewodników SmartStart dla poszczególnych aplikacji, a nawet indywidualnego ekranu panelu sterowania w celu brandowania Twojej firmy lub poprawienia informacji o klientach.

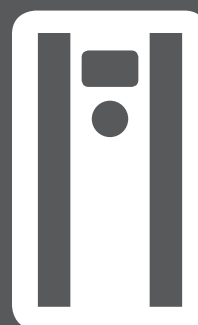
Ponadto tam, gdzie istnieje wiele typowych ogólnych ustawień parametrów i aplikacji, można zdefiniować unikalny zestaw wartości początkowych specyficznych dla klienta (CSIV). Ten zestaw CSIV można następnie załadować do przetwornicy częstotliwości, zastępując fabryczne wartości domyślne wartościami domyślnymi określonymi przez klienta.

Całkowity koszt posiadania (TCO)

5

**powodów,
dla których
warto wybrać
przetwornicę
częstotliwości
VLT® HVAC Drive**

1. Efektywność energetyczna
2. Optymalne sterowanie silnikiem
3. Przyjazna obsługa
4. Dostępność magistrali
5. Personalizacja przetwornicy



Całkowity
koszt
posiadania
(TCO)

5

**powodów,
dla których
warto wybrać
przetwornicę
częstotliwości**

VLT® HVAC Drive

1. Jakość
2. Środowisko
3. Praca bez przestojów
4. Odporność elektryczna i EMC
5. Globalne wsparcie techniczne 24/7



Gwarantowana praca w Twojej aplikacji

Obecnie aplikacje HVAC muszą często stawiać czoła wyzwaniom, takim jak wahania temperatury, aktywność sejsmiczna, duże zanieczyszczenie atmosfery, niestabilna jakość sieci zasilającej lub połączenie tych warunków. Dlatego przetwornica VLT® HVAC Drive została wyposażona w funkcje i narzędzia umożliwiające sprostanie tym i innym wyzwaniom. Kiedykolwiek i gdziekolwiek je napotkasz, będziesz mieć przetwornicę częstotliwości, na której zawsze możesz polegać.

Jakość

Naszym celem zawsze było dostarczanie klientom produktów i systemów o najwyższej jakości, funkcjonalności, wydajności i sprawności. Aby jeszcze bardziej podnieść poziom naszych usług, wdrożyliśmy normę ISO/TS 16949. Ta norma obejmuje wcześniejsze wytyczne normy ISO 9001, lecz ma dalece bardziej ambitny zasięg, określając nie tylko, co powinniśmy zrobić, ale także jak to powinniśmy zrobić. Norma TS 16949 umożliwia zrozumienie potrzeb klienta i spełnienie ich poprzez zapewnienie produktów, rozwiązań i usług zgodnych z jego oczekiwaniami.

Środowisko

Dzięki szerokiemu zakresowi temperatur roboczych (od -25°C do 55°C) oraz dostępności obudów klasy IP66/UL Typ 4X przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może pracować prawie wszędzie bez obniżania wartości znamionowych. Dodatkowy certyfikat odporności sejsmicznej, możliwość instalacji na wysokościach do 2000 m (6500 stóp) n.p.m. bez obniżania wartości znamionowych oraz opcje pokrycia ochronnego klasy 3C3 w przypadku trudnych/agresywnych środowisk poprawiają zdolność przetwornicy VLT® HVAC Drive do pracy w najbardziej wymagających warunkach.

Praca bez przestojów

Przetwornica jest ważnym elementem central wentylacyjnych i jednostek dachowych. Miliony ludzi na całym świecie polegają na systemach HVAC zapewniających im komfort i bezpieczeństwo, dlatego jednym z najważniejszych celów jest wybranie przetwornicy częstotliwości zdolnej wytrzymać nieprzewidziane fluktuacje sieci zasilającej, które w przeciwnym razie spowodowałyby przerwanie pracy. Aby poprawić odporność na zakłócenia, przetwornica częstotliwości

VLT® HVAC Drive korzysta z funkcji kontrolera przepięć (OVC), trybu „kinetic back-up” i ulepszonych trybów lotnego startu, które zapewniają niezawodną pracę, gdy jest to najbardziej potrzebne.

Odporność elektryczna i EMC

Zdarzenia elektryczne występujące w sieci mogą powodować poważne problemy dla przetwornic częstotliwości i systemów. Certyfikacja SEMI 47 to dokumentacja zapewniająca niezawodną pracę przetwornic pomimo skoków i spadków napięcia. Program VLT® Advanced Harmonic Filter radzi sobie z wyzwaniami związanymi z harmonicznymi w sieci i gwarantuje łagodzenie harmonicznych poniżej 5% THDi. Przetwornica częstotliwości jest również odporna na zwarcia, z możliwością zabezpieczenia przed uszkodzeniem przez spodziewany prąd zwarcia o wartości 100 kA. Zintegrowane filtry EMC spełniają wymagania kategorii C1 i C2 dla budynków mieszkalnych za pomocą ekranowanego kabla silnikowego o długości do 150 m. Filtry te są również zaprojektowane w celu minimalizowania zakłóceń radiowych (RFI), aby jeszcze bardziej chronić wrażliwy sprzęt przed emisją promieniowaną.

Globalne wsparcie techniczne 24/7

Oczekuj minimum 10 lat niezawodnej pracy przetwornicy bez planowej wymiany komponentów w normalnych warunkach pracy. Zapewnimy Ci każdy rodzaj wsparcia, jakiego będziesz potrzebować — w każdym miejscu i o każdej porze. Rozumiemy, że czas działania ma krytyczne znaczenie i reagujemy szybko.



Dowiedz się więcej o ofercie
DrivePro® Life Cycle

Wbudowana **inteligencja**

Poszukując najlepszej przetwornicy częstotliwości dla swojej aplikacji, chcesz znaleźć partnera, który rozumie Twoje potrzeby i wyzwania. Przez ponad 30 lat, które poświęciliśmy aplikacjom HVAC, słuchaliśmy komentarzy użytkowników i nieustannie dodawaliśmy najbardziej pożądane funkcje. W wyniku tej bliskiej współpracy przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive komunikuje się w Twoim języku, jest wystarczająco niezawodna, aby zainstalować ją tam, gdzie jej potrzebujesz, i oszczędza Twój czas i pieniądze przez cały okres eksploatacji.

Bezpieczeństwo

Aplikacje HVAC wymagają uwzględnienia szerokiego i różnorodnego zakresu aspektów bezpieczeństwa w celu zapewnienia ochrony osób i samego sprzętu. Aby w tym pomóc, przetwornica VLT® HVAC Drive posiada szereg opcji dla podstawowego i zaawansowanego bezpieczeństwa funkcjonalnego, a także wejścia z certyfikatem ATEX i blokowany rozłącznik zasilania jako część obudowy.

Przetwornica jako sterownik

Uwolnij inteligencję swojego napędu. Dzięki logicznemu sterownikowi zdarzeń przetwornica oferuje wiele zaawansowanych funkcji sterowania, które można zastosować, aby zmniejszyć złożoność, zoptymalizować koszty i osiągnąć wyższy poziom wydajności w aplikacjach HVAC. Dostosować sterowanie procesem dokładnie do zastosowania. Przetwornik ciśnienia VLT® PTU 025 i szeroki zakres opcji sterowania zwiększają funkcjonalność sterowania w razie potrzeby.



*Dowiedz się więcej
o inteligentnym sterowaniu*

Monitorowanie stanu

Inteligentna przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive umożliwia monitorowanie stanu silnika i aplikacji w czasie rzeczywistym, wykrywanie odchyłeń aktualnego stanu pracy od określonych limitów oraz ostrzega operatora o zmianach, zanim wpłyną na proces.



*Dowiedz się więcej
o monitorowaniu stanu*

Cyfrowe narzędzia projektowe

Prawie wszyscy właściciele i użytkownicy przetwornic częstotliwości dążą do zmniejszenia ilości energii zużywanej w ich aplikacjach. Dlatego zrozumienie i udokumentowanie oszczędności energii oraz wydajności energetycznej są kluczowymi etapami projektowania systemu oraz pomiaru jego wydajności po uruchomieniu. Korzystaj z narzędzi cyfrowych Danfoss i wbudowanej w przetwornicę inteligencji, aby wspierać swoją inżynierię i dokumentować wydajność:

Narzędzie **VLT® EnergyBox** oblicza potencjalne oszczędności energii systemu w fazie projektowania w oparciu o zarejestrowane rzeczywiste dane eksploatacyjne.

Narzędzie **MyDrive® ecoSmart** oblicza i dokumentuje klasę sprawności zarówno przetwornicy częstotliwości, jak i systemu zgodnie z IEC/EN 61800-9.

Wbudowany licznik energii mierzy zużycie energii przez każdą przetwornicę częstotliwości w danym zastosowaniu.



*Dowiedz się więcej
o narzędziach cyfrowych*

Biblioteka zasobów

Zaprojektuj swój system szybciej dzięki dostępowi do różnorodnych zasobów, w tym do BIM 3D pliki.

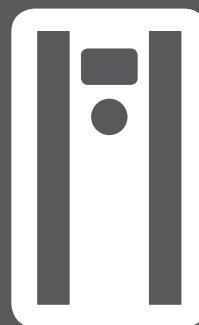
Specjalistyczna wiedza
w dziedzinie HVAC

5

**powodów,
dla których
warto wybrać
przetwornicę
częstotliwości**

VLT® HVAC Drive

1. Bezpieczeństwo
2. Przetwornica jako sterownik
3. Monitorowanie stanu
4. Cyfrowe narzędzia projektowe
5. Dedykowane funkcje HVAC



Specjalistyczna
wiedza
w dziedzinie
HVAC

Inteligentne rozwiązania dla central wentylacyjnych i jednostek dachowych

Regulator nadrzędny dla AHU lub RTU

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada inteligentne funkcje umożliwiające programowanie przetwornicy częstotliwości w celu sterowania kompletną centralą wentylacyjną (AHU) lub jednostką dachową (RTU). Logiczny sterownik zdarzeń (SLC) z 4 równoległymi pętlami sterowania ułatwia programowanie pętli monitorowania i sterowania bez dodatkowych kosztów. W przypadku bardziej zaawansowanego sterowania, pozwól, aby opcja programowalnego sterownika VLT® przejęła sterowanie. Programowanie LCP dla określonego dialogu użytkownika. Użyć zewnętrznych wejść/wyjść do rozszerzenia i dopasowania wymaganej liczby we/wy w zaawansowanym AHU lub RTU sterowanym przez przetwornicę częstotliwości.

Konwersja ciśnienia na przepływ

Regulator przepływu zintegrowany z przetwornicą zapewnia określony poziom przepływu lub ciśnienia w układzie zasilania powietrzem. Dzięki wbudowanemu przetwornikowi ciśnienia VLT® Pressure Transmitter PTU 025 można uzyskać ekonomiczny, inteligentny system sterowania AHU o zoptymalizowanym zużyciu energii, zmniejszonej złożoności systemu i zwiększonym komforcie.



MA ZASTOSOWANIE DO
EUROPEJSKICH DYREKTYW
DOTYCZĄCYCH URZĄDZEŃ
WENTYLACYJNYCH

Monitorowanie filtrów powietrza

Inteligentne monitorowanie filtrów zapewnia doskonały klimat wewnętrzny przy niskich kosztach eksploatacji. Operator może określić własne poziomy ostrzeżeń dotyczące wymiany zapchanego filtra, a poziom monitorowania jest dostosowywany do prędkości wentylatora. Inteligentny przetwornik ciśnienia VLT® jest skalibrowany fabrycznie i monitoruje jednocześnie do 4 filtrów. Ta opcja obejmuje 3 zakresy ciśnienia od 500 Pa do 2500 Pa. Można go łatwo i bezpośrednio podłączyć do przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive bez konieczności stosowania dodatkowego sprzętu zewnętrznego.



Rozszerzenie możliwości systemu BMS

Łatwa integracja z systemami zarządzania budynkiem (BMS) zapewnia menedżerom szczegółowe informacje na temat bieżącego stanu infrastruktury w budynku. Wszystkie punkty we/wy napędu są dostępne jako zdalne we/wy w celu zwiększenia wydajności BMS. Sygnały ciśnienia z PTU 025 działają jako zewnętrzne moduły we/wy podłączone przez interfejs komunikacyjny.



Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive wyposażona w przetwornik ciśnienia VLT® Pressure Transmitter PTU 025

To innowacyjne rozwiązanie spełnia wymogi dyrektywy Ekoprojektu ErP, rozporządzenie WE 1253/2014/WE w celu poprawy zużycia energii AHU/RTU.



Przeczytaj arkusz informacyjny

Ustawienia krzywej ciśnienia/prędkości



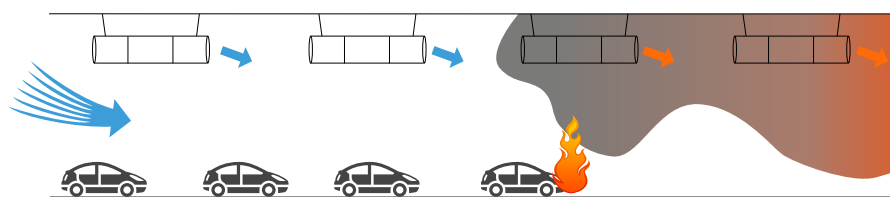
Inteligentne funkcje HVAC

- Steruje przepływem powietrza AHU lub RTU z wlotu do wylotu
- Regulacja przepływu na podstawie poziomu ciśnienia lub objętości powietrza
- Logiczny sterownik zdarzeń z 4 równoległymi pętlami
- Opcjonalny programowalny sterownik
- Rozszerzone we/wy do integracji BMS, wewnętrzne i zewnętrzne
- Zintegrowany przetwornik ciśnienia VLT® Pressure Transmitter PTU 025 z monitorowaniem filtra

Inteligencja dla trybu pożarowego i awaryjnego

Pożar i sytuacje awaryjne

W przypadku pożaru w budynku tryb pożarowy zapobiega wyłączeniu przetwornicy częstotliwości w celu własnej ochrony. Zamiast tego będzie kontynuował pracę wentylatora, aby zapewnić optymalne odprowadzanie dymu lub nadmiernego ciśnienia na klatkach schodowych, aby zapewnić mieszkańcom większe bezpieczeństwo ewakuacji poprzez klatki schodowe. Ciągłe monitorowanie instalacji przeciwpożarowej, w tym silnika, zapewnia również optymalne warunki pracy w sytuacjach krytycznych. Eliminuje to potencjalne przerwy w uruchamianiu instalacji przeciwpożarowej, takie jak wyłącznik serwisowy silnika lub uszkodzona instalacja kabla. Ten rodzaj ciągłego monitorowania może również zmniejszyć częstotliwość wymaganych kontroli serwisowych. Uruchomić przetwornicę częstotliwości przy normalnych ustawieniach pracy, gdzie tryb pożarowy spowoduje wyłączenie alarmów. Można również zmienić na specjalne ustawienia trybu pożarowego z maksymalnie 32 różnymi ustawieniami pracy w 4 grupach konfiguracji.



Odprowadzanie dymu i wielostrefowy tryb pożarowy

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada również funkcję wielostrefowego trybu pożarowego, który umożliwia niezależne regulacje prędkości w zależności od strefy, w której wystąpił alarm. Dzięki wykorzystaniu logiki w przetwornicy częstotliwości system usuwania dymu jest mniej złożony i bardziej niezawodny, i może reagować niezależnie na wiele stref odpowiednio do potrzeb.

Wielostrefowy tryb pożarowy opiera się na 8 wartościach zadanych w 4 menu konfiguracji do obsługi kierunku do przodu i do tyłu oraz sterowania w pętli otwartej i zamkniętej. Aktywować wielostrefowy tryb pożarowy za pomocą wejścia cyfrowego lub magistrali komunikacyjnej.

Można z niego korzystać zarówno w budynkach, jak i na parkingach i w tunelach, gdzie wielostrefowa kontrola i zmiana warunków pracy zapewniają bezpieczną i skoordynowaną kontrolę nad systemami wentylacji i odprowadzania dymu dla większego bezpieczeństwa mieszkańców.



Inteligentne funkcje HVAC

- Szczególne warunki pracy dla najlepszej ochrony ludzkiego życia: Funkcja „Praca do zniszczenia” tłumi alarmy ochrony napędu
- Ograniczyć rozprzestrzenianie się ognia za pomocą standardowych systemów wentylacyjnych lub poprzez sterowanie specjalnymi systemami oddymiającymi
- Regulator PID utrzymuje „naciśnienie” na klatkach schodowych, aby zapobiec ich dymieniu i zapewnić, że ludzie będą mogli wejść do klatki schodowej z różnych pięter
- Używaj normalnych warunków pracy lub przełącz się na specjalne ustawienia pracy z maksymalnie 32 różnymi strefami w 4 konfiguracjach
- Sterowanie przez magistralę komunikacyjną lub standardowe we/wy w celu dostosowania do różnych rozwiązań przeciwpożarowych
- Kontynuować pracę przy pełnym obciążeniu* przez co najmniej 1 godzinę w temperaturze otoczenia 70°C. *80% obciążenia dla przetwornic o dużej mocy
- Ciągłe monitorowanie instalacji w celu zapewnienia niezawodnego działania w krytycznych sytuacjach
- Dziennik pracy dokumentuje działanie i alarmy trybu pożarowego, w tym wytyczne serwisowe dla każdego aktywowanego alarmu krytycznego
- Zgodność z normą EN 12101 dotyczącą systemów kontroli dymu i ciepła



Inteligentne rozwiązania dla **wentylatorów**

Wbudowana funkcja wentylatora

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 posiada więcej funkcji niż jakakolwiek inna przetwornica, co zwiększa wydajność i zapewnia bezproblemową pracę oraz wysoką wydajność we wszystkich aplikacjach HVAC.

Prędkości zabronione w celu uniknięcia rezonansu

Przetwornica częstotliwości unika problemów z rezonansem, wykorzystując wbudowaną funkcję obejścia zakresów prędkości, w których aplikacja może generować rezonans. Zakres prędkości obejścia jest definiowany przez prędkość startu i zatrzymania dla aktywacji obejścia. Obsługuje do 4 zakresów prędkości, w oparciu o wybór obr./min lub Hz.

Ostrzeżenie o braku obciążenia / zerwanego pasa

Wiele wentylatorów jest nadal napędzanych pasem. Funkcja ta monitoruje, czy pas jest nadal używany i przestał działać z powodu zużycia. Wbudowany program konserwacji pomaga zapewnić regularną kontrolę taśm.

Wiele silników

Jedna przetwornica częstotliwości może obsługiwać wiele silników indukcyjnych w konfiguracji z wieloma silnikami, często określanych jako „ściana wentylatora”. Oznacza to, że jedna przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive obsługuje wszystkie podłączone silniki z tą samą częstotliwością i tym samym napięciem. W celu zapewnienia bezpiecznej pracy silników i aplikacji wymagany jest specjalny wybór i konfiguracja.

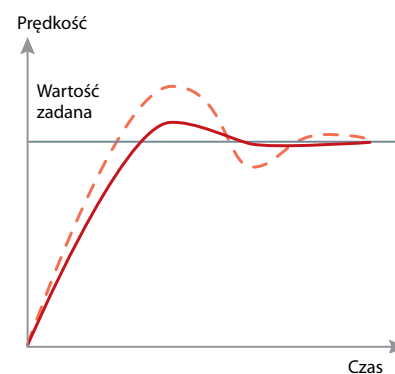
Bypass napędu¹⁾

Jeśli dostępny jest bypass przetwornicy częstotliwości, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive nie tylko się ominie; będzie również omijać siebie i podłączy silnik bezpośrednio do zasilania. W rezultacie nawet po awarii przetwornicy częstotliwości wentylator będzie nadal działał (dopóki będzie zasilany i silnik będzie sprawny).

¹⁾ Funkcja dostępna tylko w USA

Automatyczne strojenie regulatorów typu PI

Automatyczne strojenie pozwala przetwornicy częstotliwości w sposób ciągły monitorować reakcje systemu na wprowadzane przez nią poprawki. Przetwornica częstotliwości uczy się na tej podstawie i oblicza wartości P oraz I, więc szybko przywracana jest precyzyjna i stabilna praca.





Inteligentne rozwiązania dla **pomp**

Wbudowany regulator pomp

Sterownik kaskadowy kierujący pracą pomp rozdziela czas pracy równo pomiędzy wszystkie urządzenia. Zużycie poszczególnych pomp jest dzięki temu zmniejszane do minimum, co znacząco wydłuża ich oczekiwany czas eksploatacji i niezawodną pracę.

Niezbędne zaopatrzenie w wodę

Jeśli rura zacznie przeciekać lub pęknąć, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może zmniejszyć prędkość silnika, aby zapobiec przeciążeniu, i nadal dostarczać wodę z mniejszą prędkością.

Tryb uśpienia

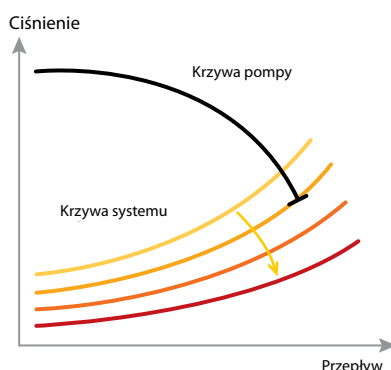
W sytuacjach niskiego przepływu lub braku przepływu przetwornica częstotliwości przechodzi w tryb uśpienia, aby oszczędzać energię. Gdy ciśnienie spadnie poniżej wstępnie zdefiniowanej wartości zadanej, przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona automatycznie. W porównaniu z ciągłą pracą, ta metoda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

Automatyczne strojenie regulatorów typu PI

Szczegółowe informacje znajdują się na stronie 16.

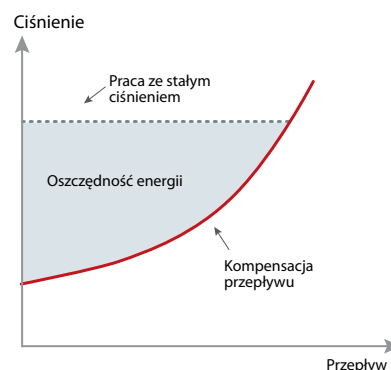
Zabezpieczenie przed „suchobiegiem” pompy oraz funkcja „end of curve”

Jeśli pompa będzie pracować bez wytwarzaniażądanego ciśnienia, przetwornica częstotliwości wygeneruje alarm lub wykona inne wstępnie zaprogramowane działanie.



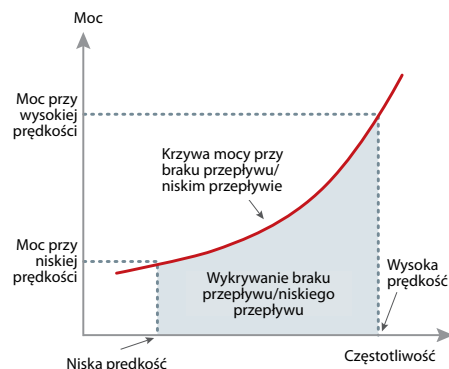
Kompensacja przepływu

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.



Brak przepływu/ niski przepływ

Podczas pracy pompa normalnie zużywa tym więcej energii, im szybciej działa. W sytuacjach, gdy pompa działa szybko, ale nie ma pełnego obciążenia i nie zużywa adekwatnej ilości energii, przetwornica częstotliwości odpowiednio to kompensuje. Jest to szczególnie korzystne, gdy zatrzymana jest cyrkulacja wody, pompa pracuje na sucho lub rury są nieszczelne.



Bezczujnikowe sterowanie pompą

Bezczujnikowe sterowanie pompą umożliwia przetwornicy częstotliwości generowanie ciśnienia lub przepływu na podstawie zdefiniowanej lub zmierzonej krzywej pompy wewnątrz przetwornicy. Ten proces działa z nieściśliwą cieczą i nie wymaga dodatkowych czujników. Przetwornica może przesyłać dane bezczujnikowe do zewnętrznego sterownika procesu, jeśli ma to zastosowanie.



Inteligentne funkcje

monitorowania
i konserwacji
wbudowane
w przetwornicę

Maksymalna dostępność systemu dzięki monitorowaniu stanu urządzenia

Dzięki inteligentnej funkcji monitorowania przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może być używana jako inteligentny czujnik. Może monitorować stan silnika i aplikacji w czasie rzeczywistym, wykrywać odchylenia od ustalonych limitów bieżącego stanu pracy i ostrzegać operatora o zmianach, zanim wpłyną na proces.

Monitorowanie stanu

Podczas instalacji funkcja monitorowania stanu (CBM) określa linię bazową definiującą zapisane warunki pracy dla każdego elementu monitorującego systemu, a także określa wartości progowe. Podczas pracy CBM monitoruje uzwojenia stojana silnika, czujniki i warunki obciążenia, a wszystkie są regulowane w zależności od rzeczywistej prędkości systemu. Gdy rzeczywiste warunki pracy przekraczają zdefiniowane limity, CBM wysyła alerty w celu powiadomienia personelu o konieczności podjęcia działań.

Funkcja CBM jest zgodna z odpowiednimi normami i wytycznymi, takimi jak:

- norma ISO 13373 dotycząca monitorowania stanu i diagnostyki maszyn
- wytyczne VDMA 24582 dotyczące monitorowania stanu
- normy ISO 10816/20186 dotyczące pomiaru i oceny drgań mechanicznych.

Unikalna wbudowana funkcjonalność oznacza, że przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive monitoruje pracę CBM wewnątrz przetwornicy. W razie potrzeby aktywuj łączność z chmurą lub sterownikiem PLC, aby umożliwić monitorowanie wielu warunków lub wysyłanie alertów w razie potrzeby.

Cechy	Korzyści
Funkcja monitorowania stanu wbudowana w przetwornicę	- Brak konieczności podłączania do chmury: wysoki poziom bezpieczeństwa i brak opłat abonamentowych - Niższe koszty instalacji, ponieważ do wygenerowania obserwacji i powiadomień CBM nie jest wymagany zewnętrzny sterownik ani sterownik PLC - Dokumentacja stabilności systemu
Monitorowanie uzwojenia stojana silnika	- Dłuższy czas sprawnego działania dzięki wczesnemu wykrywaniu usterek uzwojenia stojana silnika, zanim dojdzie do awarii i nieplanowanego zatrzymania
Monitorowanie obciążenia Punkt odniesienia aplikacji (tryb pracy/online)	- Optymalizacja procesu/maksymalizacja wydajności dzięki możliwości porównania rzeczywistej pracy systemu z wartościami bazowymi i podjęcia działań związanych z konserwacją
Monitorowanie aplikacji czujnika (zewnętrzne) Punkt odniesienia aplikacji (tryb pracy/online)	- Dłuższy czas sprawnego działania dzięki wczesnemu wykrywaniu i działaniu na oznaki niewspółpłaszczyznowości, zużycia i luzu - Większa precyzja, ponieważ monitorowanie czujnika odnosi się do prędkości silnika



Przeczytaj opracowanie techniczne

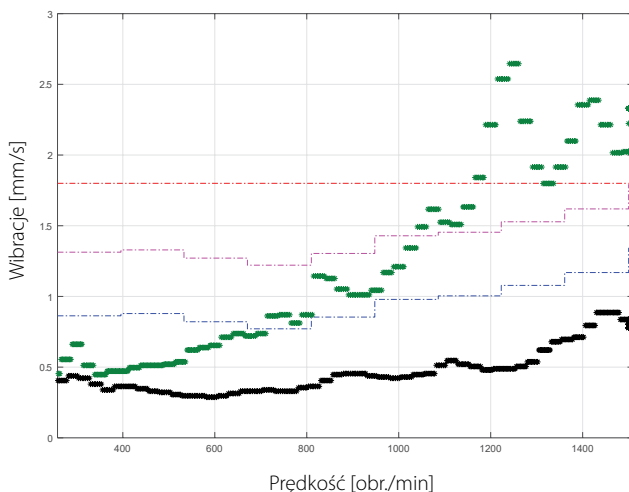
Monitorowanie stanu uzwojenia stojana silnika

Awarie uzwojenia stojana nie występują nagle – Zaczyna się od niewielkiego zwarcia jednego zwoju, które powoduje dodatkowe nagrzewanie. Problem narasta aż do momentu aktywacji ochrony przed przetężeniem, co prowadzi do zatrzymania pracy i niepożądanych przestojów.

Unikalna funkcja monitorowania stanu uzwojenia firmy Danfoss Drives umożliwia zmianę podejścia do konserwacji: z reakcyjnego – naprawa uszkodzonych silników, na proaktywne – wykrywanie usterek izolacji silnika na wczesnym etapie i usuwanie ich w ramach planowej konserwacji. W ten sposób można uniknąć niechcianych i potencjalnie kosztownych przestojów maszyn spowodowanych „przepalonymi” silnikami.

Wybór czujnika

Cztery wejścia czujników monitorowania stanu są zdefiniowane przez wejścia analogowe. Dzięki parametryzacji monitorowania stanu można skalować wejścia w celu monitorowania sygnałów czujników, w których najczęściej używanym typem jest czujnik drgań. Można również wybrać czujniki ciśnienia i przepływu, pod warunkiem, że wybór czujnika jest związany z prędkością napędu systemu.



Przykładowe zastosowania pokazujące zmiany sygnału drgań

- Dane wartości bazowej
- Dane uszkodzone
- - - Poziom alarmu
- - - Ostrzeżenie stopnia 2
- - - Ostrzeżenie stopnia 1

Monitorowanie drgań mechanicznych

Uniknij przyspieszonego zużycia się części mechanicznych układu przetwornic, korzystając z CBM razem z zewnętrznym przetwornikiem drgań w celu monitorowania poziomu drgań silnika lub zastosowania powiązanego z bieżącą prędkością systemu lub jego obrotami.

Monitorowanie drgań odbywa się przy użyciu standardowych metod i z uwzględnieniem poziomów określonych w normach, takich jak ISO13373 Condition Monitoring and Diagnostics of Machines lub ISO10816/20816 Measurement and Classification of Mechanical Vibration.

Pomiary wartości początkowej wartości min./maks. i średnich wskazują stabilność systemu przy różnych prędkościach i są bardzo przydatne jako test przekazania z wykonawcy do użytkownika końcowego.

Monitorowanie obciążenia

Przetwornica VLT® HVAC Drive może porównać rzeczywistą krzywą obciążenia względem wartości początkowych określonych podczas pierwszego uruchomienia. Dzięki temu możesz wykryć nieoczekiwane problemy podczas pracy, na przykład

■ wyciek w systemie HVAC.

Niewystarczające lub nadmierne zużycie energii wskazuje na problem, zdefiniowany przy pojedynczych prędkościach

■ zanieczyszczenia lub piasek w pompach

■ niedrożne filtry powietrza

w systemach wentylacyjnych

Zużycie danej części powoduje zmiany

w krzywej obciążenia w porównaniu

do początkowych wartości bazowych,

generując ostrzeżenie dotyczące

konserwacji, dzięki któremu możliwe

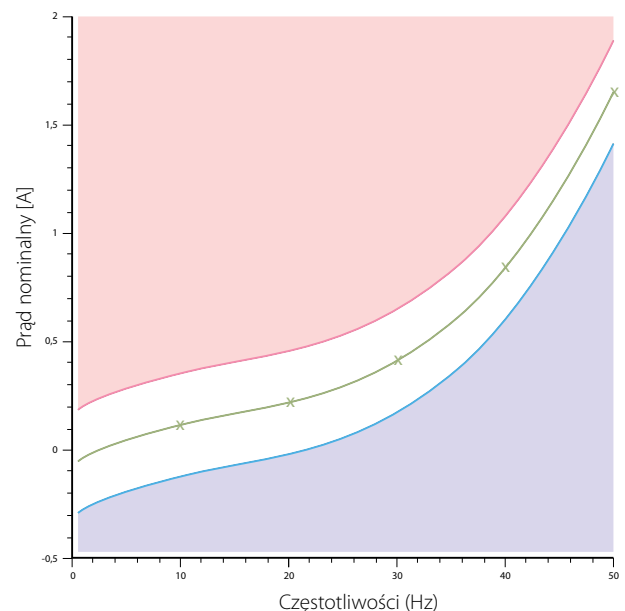
jest szybkie i skuteczne rozwiązanie

problemu. Monitorowanie obciążenia

może również przyczynić się do

oszczędności energii, ponieważ sprzęt

zawsze pracuje w optymalnych warunkach.



Linia bazowa - Monitorowanie obciążenia w celu monitorowania zużycia energii.

■ Zużycie energii powyżej limitu

■ Zużycie energii poniżej limitu



Przetwornica jako **sterownik**

Dostosowanie za pomocą SLC

Użyj wbudowanego logicznego sterownika zdarzeń (SLC), aby dostosować funkcjonalność przetwornicy i zoptymalizować sposób współpracy przetwornicy częstotliwości, silnika i aplikacji. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada 4 różne pętle SLC, które działają niezależnie. 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. Większość funkcji logicznych działa niezależnie od sterowania sekwencyjnego, co oznacza, że przetwornica częstotliwości monitoruje zmienne lub zdarzenia zdefiniowane przez sygnał w łatwy i elastyczny sposób, niezależnie od sterowania silnikiem.

Można korzystać z dowolnie programowanych opcji i modułów we/wy, aby jeszcze bardziej zwiększyć obszar sterowania przetwornicy. Te programowalne opcje umożliwiają sterowanie funkcjami uzdatniania powietrza za pomocą wentylatorów, zaworów i przepustnic w celu zmniejszenia możliwościach sterowania system zarządzania budynkiem. Zaawansowana lokalna możliwość programowania LCP w celu interakcji z użytkownikiem zmniejsza ogólną złożoność instalacji AHU/RTU i zabezpiecza ją na przyszłość, gotową do integracji z IoT i chmurą.

Funkcje czasowe i zegar czasu rzeczywistego

Zintegrowana funkcja daty, dnia i godziny umożliwia łatwe zaprogramowanie przetwornicy częstotliwości w celu zmiany trybu pracy, uruchomienia funkcji, a nawet wykonania określonych czynności w odpowiednim czasie. Opcja zegara czasu rzeczywistego zapewnia stałą kontrolę nad czasem i datą - nawet po wyłączeniu i włączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości.

Bezpieczeństwo funkcjonalne

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 jest w stanie zapewniać funkcję STO (Safe Torque Off) zgodną z normą ISO 13849-1 PL d oraz SIL 2, zgodnie z normami IEC 61508/IEC 62061. Opcjonalny, zintegrowany rozłącznik zasilania z blokadą chroni personel pracujący wewnątrz instalacji HVAC.

Rozszerzone we/wy

Rozbuduj interfejsy we/wy, korzystając z szerokiej gamy opcji spełniających potrzeby aplikacji, takich jak standardowe cyfrowe wejścia/wyjścia i przekaźniki, analogowe wejścia/wyjścia oraz specjalne interfejsy czujników temperatury. Przedłużenia można podłączyć wewnątrz obudowy przetwornicy częstotliwości lub za pośrednictwem magistrali do zewnętrznych modułów we/wy o klasie ochrony od IP20 do IP66.

Przetwornica jako interfejs we/wy w instalacjach zdalnych

Wzmocniona obudowa przetwornicy

częstotliwości VLT® HVAC Drive umożliwia montaż jej w miejscu narażonym na działanie trudnych warunków otoczenia: w pobliżu silników, czujników i innych elementów sterujących. Interfejs we/wy przetwornicy oraz funkcje sterowania zmniejszają złożoność instalacji.

Przetwornica częstotliwości łączy się bezpośrednio ze wszystkimi lokalnymi komponentami instalacji i łączy się za pośrednictwem magistrali z systemem BMS lub innymi systemami SCADA, które sterują całą aplikacją.

Lokalne połączenie we/wy obejmuje wiele interfejsów: wbudowane funkcje we/wy oraz opcjonalne wewnętrzne i zewnętrzne moduły we/wy za pośrednictwem BACnet lub Modbus. Instalacje te są często wykorzystywane w tunelach lub projektach renowacyjnych, w których autonomiczne systemy są zintegrowane z większym BMS, który monitoruje zastosowanie.

Regulatory PID i automatyczne dostrajanie

Cztery regulatory proporcjonalno-całkująco-różniczkujące (PID) są wbudowane w przetwornicę częstotliwości, zapewniając optymalne sterowanie wewnętrzne i zewnętrzne oraz eliminując potrzebę stosowania dodatkowych urządzeń sterujących. Sterowniki PID stale kontrolują systemy z zamkniętą pętlą, umożliwiając przetwornicy częstotliwości regulację prędkości silnika w celu regulacji ciśnienia, przepływu, temperatury lub innych wymagań systemowych.



Zainstalowana wydajność — **zwrot z inwestycji** w przetwornicę co roku

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive zapewnia najwyższą oszczędność energii dzięki unikalnej kombinacji strategii obejmującej inteligentne algorytmy sterowania, zarządzanie ciepłem i łagodzenie harmonicznych.

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® HVAC Drive w znacznym stopniu przekraczają oszczędności wynikające ze zmiany silników IE2 na silniki IE3.

Energoozczędne 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.



*Dowiedz się więcej na temat
tylnego kanału chłodzącego*

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.

Zaawansowane automatyczne dopasowanie do silnika

Przetwornica VLT® HVAC 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



*Dowiedz się więcej
o inteligentnym sterowaniu*



AHRI - katalog Certyfikowanych
Efektywności Produktu

i na jej podstawie optymalizuje parametry tak, aby silnik pracował z największą wydajnością.

Automatyczne dopasowanie do aplikacji

Okolo 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.

Weryfikacja wydajności przetwornic za pomocą narzędzi cyfrowych

■ **MyDrive® ecoSmart™**

oblicza klasy IE i IES zgodnie z normą EN 61800-9-2

■ **MyDrive® Harmonics**

oblicza wymagania dotyczące ograniczania harmonicznych i zaleca rozwiązania

■ **VLT® EnergyBox** oblicza i monitoruje oszczędności energii osiągalne dzięki zastosowaniu przetwornic VLT®



*Dowiedz się więcej
o narzędziach cyfrowych*

Koncepcja

EC+

zapewniająca najwyższą
wydajność systemu

Koncepcja Ecodesign i EC+

Ekoprojekt i generacja wydajnych energetycznie systemów

Ecodesign jest oparty na międzynarodowych normach IEC (IEC/EN 61800-9) w celu udokumentowania wydajności systemów napędowych, a tym samym zmniejszenia zużycia energii przez systemy. Oszczędność energii dzięki połączeniu przetwornicy częstotliwości Danfoss o wysokiej sprawności z wysokowydajnym silnikiem PM.

Użyj narzędzia MyDrive® ecoSmart, aby uzyskać wskazówki i dokumentację optymalnego doboru przetwornicy dla każdego typu silnika w aplikacji z układem napędowym.



ecosmart.danfoss.pl



Dziesięć ważnych zagadnień dotyczących dyrektywy Ecodesign



Dowiedz się więcej o narzędziach cyfrowych

Koncepcja EC+

Silniki z wirnikami z magnesami trwałymi są coraz popularniejsze ze względu na wysoką wydajność. W sektorze HVAC technologia ta jest znana przede wszystkim jako silnik EC. Silniki EC działają na zasadzie bezszczotkowego silnika prądu stałego (BLDC) i są zazwyczaj używane w wentylatorach o niskiej przepustowości powietrza na zewnątrz. Firma Danfoss oferuje jednak bardziej efektywną koncepcję sterowania EC+. Koncepcja EC+ opiera się na wysokowydajnych silnikach PM w połączeniu z przetwornicami częstotliwości obsługującymi algorytm sterowania VVC+ w celu zapewnienia optymalnej wydajności systemu.

Układ EC+ zazwyczaj oferuje wyższą wydajność, ponieważ wentylatory osiowe zużywają znacznie mniej energii i generują większą przepustowość powietrza niż wentylatory EC. Ponadto konstrukcja tych silników PM opiera się na normie IEC dotyczącej mechanicznej konstrukcji silników, co ułatwia modernizację istniejącego systemu.



Dowiedz się więcej o koncepcji EC+

Zalety koncepcji EC+

- Sterowanie silnikiem SynRM, PM lub indukcyjnym za pomocą tej samej przetwornicy częstotliwości
- Taki sam sposób instalacji i pracy urządzenia
- Niezależność w wyborze producenta wszystkich podzespołów
- Doskonała wydajność systemu dzięki połączeniu poszczególnych podzespołów o optymalnej wydajności
- Możliwość modernizacji istniejących systemów
- Szeroki zakres mocy znamionowych dla silników SynRM, PM i indukcyjnych



85%

wydajności systemu

Wzrost wydajności systemu

- Wentylatory osiowe o sprawności do 92%
- Wysoko wydajny silnik PM o sprawności do 95%
- Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive o sprawności do 98%



Dowiedz się, jak Volkswagen wykorzystuje koncepcję EC+

Tylny kanał chłodzący: Skuteczne i ekonomiczne zarządzanie chłodzeniem przetwornicy

Opracowany przez Danfoss tylny kanał chłodzący to termodynamiczny majstersztyk zapewniający skuteczne chłodzenie przy minimalnym zużyciu energii.

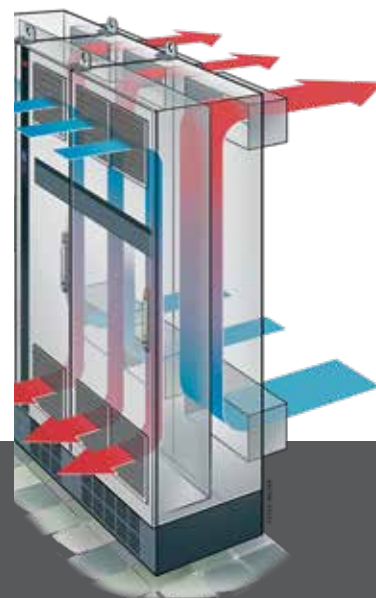
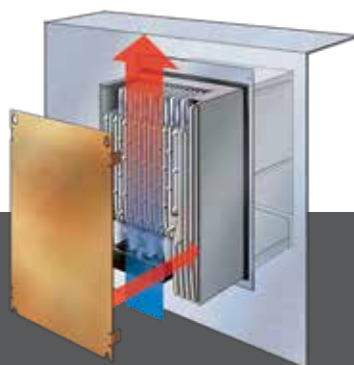
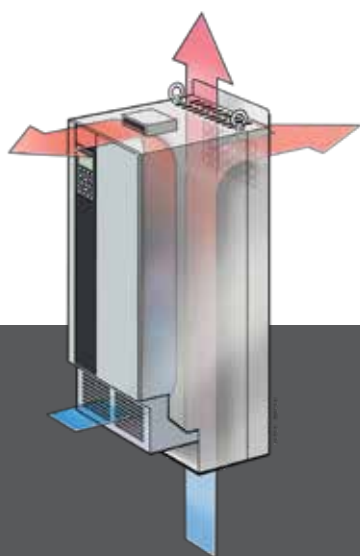
Oszczędne zarządzanie ciepłem

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® HVAC 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.



90% redukcja inwestycji w system klimatyzacji
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.

Mistrz wszystkich technologii silnikowych

Oszczędność czasu podczas uruchomienia i dostrajania i optymalna kontrola nad systemem. Wybór silnika należy do Ciebie - używaj przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive z wybraną przez Ciebie technologią silnika.

Swobodny wybór silnika

Przetwornice Danfoss współpracują ze wszystkimi powszechnie wykorzystywanymi typami silników od dowolnego producenta. Przetwornica VLT® HVAC 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® HVAC 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.

Sterowanie silnikiem dla zastosowań ogólnych i zaawansowanych

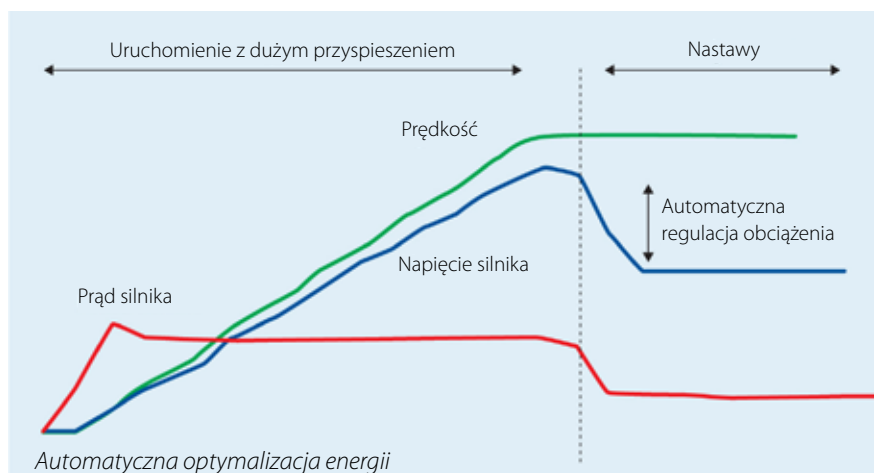
Przetwornica wykorzystuje standardowe sterowanie silnikiem VVC+, co ułatwia i usprawnia wybór w przypadku większości aplikacji HVAC o zmiennym momencie obrotowym. Jednak w pewnych okolicznościach bardziej zaawansowane sterowanie silnikiem w trybie Flux jest wymagane w celu uzyskania szybszego sterowania silnikiem aplikacji i obsługi niestabilnego zasilania sieciowego. Zaawansowane sterowanie strumieniem wymaga również wyższego stopnia wyrównania parametrów silnika w celu zapewnienia optymalnego sterowania, w którym funkcja AMA pomaga stworzyć najlepszą platformę obsługi.

Automatyczna optymalizacja energii

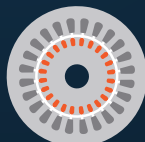
Wprowadzając funkcję automatycznej optymalizacji energii AEO, znacząco uprościliśmy to trudne zadanie — teraz wystarczy kilka kliknięć. Wbudowana funkcja AEO zapewnia optymalną pod względem zużycia energii regulację prędkości pompy, jednocześnie idealnie dostosowując napięcie do aktualnego obciążenia,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

Niezwykle łatwe uruchomienie z automatycznym dostrajaniem

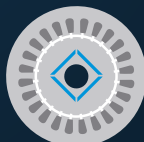
Funkcja automatycznego dostrajania sama ustawia optymalne parametry pracy przetwornicy, co skraca czas programowania. Mierzy szereg charakterystyk systemu i automatycznie dobiera ustawienia sterownika procesu zapewniające stabilną i precyzyjną regulację procesu.



IM
Trójfazowy silnik indukcyjny z miedzianym wirnikiem



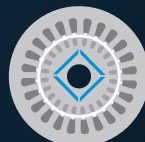
LSPM
Silnik PM o rozruchu bezpośrednim z zabudowanymi magnesami i klatką wirnika



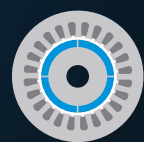
SynRM
Synchroniczny silnik reluktancyjny



IPM
Silnik PM z magnesami wewnętrznymi



SPM
Silnik PM z magnesami zamont. na powierzchni



Łatwa instalacja

— oszczędność czasu i kosztów montażu

Elastyczna i modułowa budowa przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive sprawia, że jest to elastyczne i łatwe w montażu rozwiązanie o niewielkich rozmiarach. Mniejsza złożoność i przemyślane szczegóły pozwalają zaoszczędzić czas i pieniądze.

Mniejsze koszty dzięki przetwornicom częstotliwości o niewielkich rozmiarach. Dzięki niewielkim rozmiarom oraz wydajnemu zarządzaniu ciepłem przetwornica zajmuje mniej miejsca w sterowniach i szafach w różnych środowiskach.

Dodatkowa możliwość montażu bezpośrednio obok siebie sprawia, że przetwornice VLT® HVAC Drive to najbardziej oszczędne pod względem miejsca rozwiązanie na rynku.

Sz szczególnie imponująca jest wersja 400 V oferowana w obudowie IP54 i IP66, która jest jedną z najmniejszych przetwornic w swojej klasie mocy dostępnych obecnie na rynku.

Bezpośrednio z fabryki do montażu na zewnątrz

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest gotowa do pracy w każdej klasie ochrony wymaganej do pracy w branży HVAC, od IP20 dla rozwiązania montowanego na panelu po IP66/NEMA 4X dla instalacji na zewnątrz, na przykład, gdy przetwornice częstotliwości są instalowane na jednostce dachowej (RTU).

Rozszerzony zakres temperatur

Tolerancja szerokiego zakresu temperatur pracy, od -25°C do +55°C, oznacza, że przetwornicę można zainstalować lokalnie w zewnętrznych instalacjach HVAC. Ta zdecentralizowana możliwość instalacji zmniejsza koszty kabli i eliminuje potrzebę stosowania klimatyzacji, obniżając koszty rozdzielni.

Możliwość używania długich kabli

Przetwornica VLT® HVAC 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. Z filtrem All-Mode do 1000 m przy użyciu standardowych kabli nieekranowanych.

Wbudowane filtry EMC

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive są standardowo wyposażone w zintegrowane dławiki obwodu DC i filtry EMC. Dzięki temu redukowane są zniekształcenia sieci zasilającej oraz eliminowany jest koszt i praca wymagana do dopasowania zewnętrznych komponentów EMC i koniecznego okablowania. Zwykły elektryk może łatwo zainstalować przetwornicę w obszarach mieszkalnych bez potrzeby profesjonalnego instalatora.

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.

Łatwe uruchomienie

Bez względu na moc — 1,1 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.





Optymalizacja wydajności i ochrona sieci zasilającej

Wbudowane zabezpieczenie

Przetwornica częstotliwości zawiera wszystkie moduły niezbędne do spełnienia norm EMC.

Wbudowany, skalowalny filtr RFI minimalizuje zakłócenia elektromagnetyczne, a zintegrowane dławiki obwodu pośredniego DC redukują zawartość harmonicznych w sieci zasilającej zgodnie z normą IEC 61000-3-12. Rozwiązania te wydłużają także okres eksploatacji kondensatorów obwodu pośredniego DC, a tym samym zwiększają całkowitą sprawność przetwornicy częstotliwości.

Te wbudowane podzespoły oszczędzają miejsce w szafie sterującej, ponieważ są fabrycznie zintegrowane z przetwornicą częstotliwości. Skuteczne ograniczanie problemów z kompatybilnością elektromagnetyczną (EMC) pozwala także na użycie kabli o mniejszym przekroju poprzecznym, co dodatkowo zmniejsza koszty instalacji.

Filtry zwiększają ochronę sieci i silnika

Szeroki zakres rozwiązań firmy Danfoss do ograniczania harmonicznych zapewnia czyste zasilanie i optymalną ochronę sprzętu. Rozwiązania te obejmują:

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

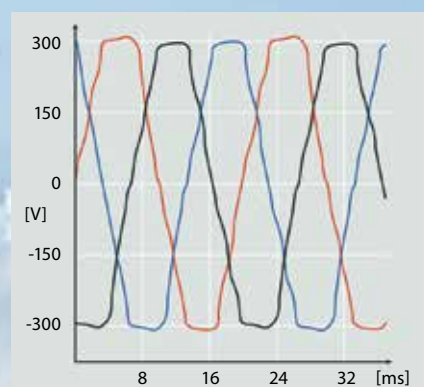
Dodatkowe zabezpieczenie silnika zapewniają:

- Filtry VLT® Sine-wave
- Filtry VLT® dU/dt
- Filtry VLT® Common Mode
- Filtry All-Mode

Pomagają one osiągnąć optymalną wydajność aplikacji nawet w przypadku słabej lub niestabilnej sieci zasilającej.

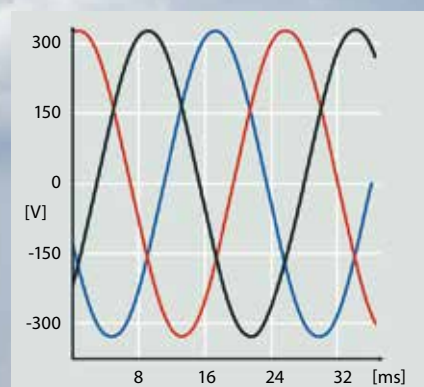
Możliwość używania kabli silnika o długości do 1000 m

Konstrukcja przetwornicy częstotliwości czyni ją idealnym wyborem w przypadku aplikacji wymagających długich kabli silnika. Przetwornica nie wymaga dodatkowych elementów i zapewnia bezproblemową pracę z kablami ekranowanymi o długości do 150 m lub nieekranowanymi o długości do 300 m. Przedłużenie kabla do 1000 m w przypadku nieekranowanych kabli silnika dzięki zastosowaniu filtra All-Mode. Dlatego można ją zainstalować w centralnej sterowni znajdującej się daleko od aplikacji bez negatywnego wpływu na wydajność silnika.



Zniekształcenia harmoniczne

Zakłócenia elektryczne ograniczają sprawność i mogą doprowadzić do uszkodzeń sprzętu.



Zoptymalizowana zawartość harmonicznych

Wydajne ograniczanie harmonicznych chroni elektronikę i zwiększa sprawność.

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

¹⁾ Zgodność z wymienionymi klasami EMC zależy od wybranego filtra. Więcej szczegółów zawierają Zalecenia Projektowe.

Szybsze uruchomienie dzięki funkcji SmartStart



SmartStart to kreator konfiguracji, który jest aktywowany przy pierwszym załączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości lub po jej zresetowaniu do ustawień fabrycznych. Przy użyciu zrozumiałego języka kreator SmartStart przeprowadza użytkownika przez szereg prostych kroków w celu zapewnienia prawidłowego i efektywnego sterowania silnikiem oraz jego zestrojenie do pracy z danym zastosowaniem.

Kreator można także uruchomić bezpośrednio z poziomu podręcznego menu (Quick Menu) na graficznym panelu sterującym.

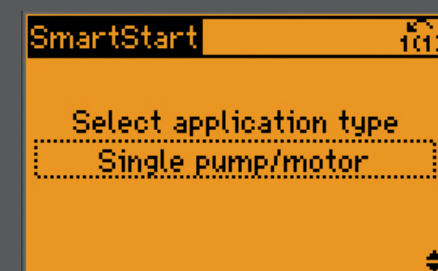
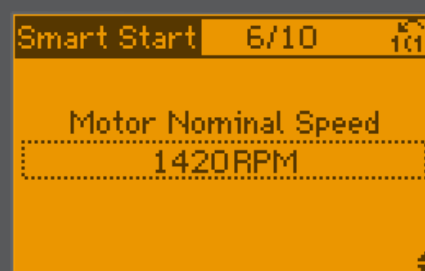
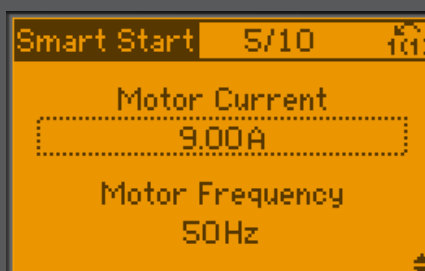
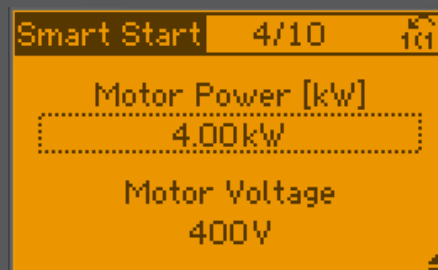
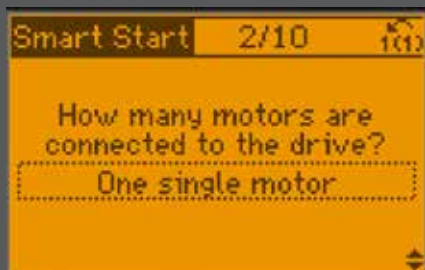
Możliwość zapisania do 50 parametrów wybranych przez użytkownika dodatkowo upraszcza interakcje z kluczowymi ustawieniami parametrów dla danej unikalnej aplikacji. Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP) w przetwornicach częstotliwości VLT® można odłączać/podłączać podczas pracy i zamontować zdalnie, gdy aplikacja tego wymaga.

Zdalny montaż LCP

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest często montowana wewnątrz obudowy AHU. Dlatego wygodnie jest zainstalować zdalny panel LCP

w celu łatwej obsługi i programowania przetwornicy częstotliwości. Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP został opracowany specjalnie z myślą o łatwej instalacji w izolowanych centralach wentylacyjnych o grubości ściany do 90 mm.

Ponadto osłona na zestawie będzie sama się trzymała się w górę, blokując promienie słoneczne podczas programowania LCP. Można ją także zamknąć i zablokować, a diody LED On/Alarm/Warning pozostaną widoczne. Więcej informacji znajdziesz w rozdziale „Akcesoria”.



Łatwa instalacja — 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 pokryw 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.



Swoboda łączenia

Informacje w czasie rzeczywistym stają się coraz ważniejsze w systemach zarządzania budynkiem (BMS) oraz w aplikacjach przemysłowych wykorzystujących Industry 4.0. Natychmiastowy dostęp do danych zwiększa transparentność w zakładach produkcyjnych, umożliwiając jednocześnie optymalizację wydajności systemu, zbieranie i analizę danych systemowych i zapewnianie zdalnego wsparcia przez całą dobę z dowolnego miejsca na świecie.

Obecnie przetwornice są więcej niż tylko prostym procesorem mocy. Dzięki możliwości pracy w roli czujników i koncentratorów czujników w celu przetwarzania, magazynowania i analizowania danych oraz możliwości komunikacji, przetwornice są kluczowym elementem nowoczesnych systemów

automatyki. Oznacza to, że przetwornice Danfoss są cennymi narzędziami do monitorowania stanu.

Niezależnie od aplikacji lub preferowanego protokołu komunikacji przetwornice częstotliwości oferują bardzo szeroką gamę protokołów komunikacji do wyboru. Dzięki temu przetwornica częstotliwości bezproblemowo integruje się z wybranym systemem, zapewniając swobodę komunikacji w dowolny sposób, odpowiednio do potrzeb.

Większa wydajność

Magistrala komunikacyjna zmniejsza koszty w zakładach produkcyjnych. Poza wstępnymi oszczędnościami osiągniętymi dzięki znaczącej redukcji ilości przewodów i szaf sterowniczych,

sieci magistral komunikacyjnych są łatwiejsze w konserwacji, równocześnie zapewniając lepszą wydajność systemów.

Przyjazne dla użytkownika i łatwe w konfiguracji

Magistrale komunikacyjne firmy Danfoss mogą być konfigurowane za pomocą lokalnego panelu sterowania, który posiada przyjazny dla użytkownika interfejs z obsługą wielu języków. Przetwornice częstotliwości i magistralę komunikacyjną można także skonfigurować przy użyciu narzędzi programistycznych, które obsługują każdą rodzinę przetwornic. Danfoss Drives oferuje sterowniki do magistral komunikacyjnych a przykłady PLC, można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej Danfoss Drives, aby jeszcze bardziej ułatwić integrację z danym systemem.



EtherNet/IP

DeviceNet



Dostosowywanie w celu poprawy komfortu obsługi

Spersonalizuj swoją przetwornicę VLT® HVAC Drive

VLT® HVAC Drive obsługuje większość najpopularniejszych na świecie języków, dzięki czemu zawsze można przeprowadzić konfigurację w języku używanym w danej instalacji. Oprócz wyboru języka VLT® HVAC Drive posiada wiele opcji konfiguracji umożliwiających dostosowanie przetwornicy do aplikacji lub potrzeb klienta.

Komunikacja przy użyciu wybranego prostego języka

Bez względu na to, czy jesteś użytkownikiem końcowym, czy też producentem OEM, nasze opcje personalizacji sprawiają, że przetwornica stanie się naprawdę Twoja, co ułatwi uruchomienie i zapewni bezproblemową pracę. Funkcja dostosowania umożliwia precyzyjne dopasowanie rozwiązania do języka użytkownika, aby zapewnić optymalne informacje i wskazówki dla najlepszego działania aplikacji:

- Wybierz najważniejsze dla Ciebie parametry, które mają być pokazywane na wyświetlaczu.
- **Skróć czas uruchomienia.**
 - 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.
- 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.
- **Zarządzaj dostępem.**
 - Przetwornica VLT® HVAC Drive posiada kilka funkcji ochrony hasłem umożliwiających przydzielanie uprawnień użytkownikom i blokowanie dostępu na różne sposoby.
 - Symulacja LCP

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.

** Wartości inicjalizacji specyficzne dla klienta (ang. customer-specific initialization values)*

Interfejs komunikacji

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive oferuje szeroki zakres interfejsów komunikacyjnych:

- Zintegrowany LCP, który jest nadal najpopularniejszym sposobem interakcji z przetwornicą częstotliwości
- Głównym trendem jest komunikacja z systemem zarządzania budynkiem (BMS). Jednak interakcja użytkownika w celu optymalizacji przetwornicy częstotliwości w aplikacji jest często pomijana, a przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive dobrze spełnia potrzeby
- Komunikacja bezprzewodowa przy użyciu LCP 103 do celów uruchomienia i serwisu
- Zarządzanie dostępem. BMS często ogranicza możliwości nieautoryzowanej zmiany ustawień roboczych, jednak przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada wbudowany system zarządzania hasłami, który obsługuje tę funkcję.

Narzędzia cyfrowe

Danfoss oferuje szereg narzędzi cyfrowych, które można wykorzystać do dostosowania, komunikacji lub monitorowania przetwornicy częstotliwości.

- **VLT® Software Customizer**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**



Dowiedz się więcej
o narzędziach cyfrowych



Zdalny dostęp do przetwornicy

Przetwornicę częstotliwości można uruchomić i obsługiwać lokalnie za pomocą LCP lub zdalnie za pomocą narzędzia MyDrive® Connect. Obecnie zwykle przetwornice podłącza się za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej lub sieci bezprzewodowej, co umożliwia wygodny dostęp ze zdalnej lokalizacji.

Połączenie przez sieć bezprzewodową

Bezprzewodowy panel sterowania VLT® Wireless Control Panel LCP 103 umożliwia utworzenie sieci Wi-Fi, która zapewnia bezpośredni dostęp między urządzeniem mobilnym a przetwornicą częstotliwości, lub za pośrednictwem punktu dostępu, w którym wiele urządzeń mobilnych może jednocześnie uzyskać dostęp do przetwornicy częstotliwości. Aplikacja MyDrive® Connect pokazuje napędy dostępne w sieci, z których każda jest wyświetlana z nazwą zdefiniowaną przez użytkownika utworzoną w ustawieniach parametrów. Zarówno LCP 103, jak i MyDrive® Connect zapewniają pełny dostęp do wszystkich informacji wewnątrz przetwornicy częstotliwości. Można zmieniać ustawienia parametrów i sterować przetwornicą częstotliwości w celu zdalnego uruchamiania i zatrzymywania.

Zintegrowany serwer WWW w magistralach komunikacyjnych opartych na sieci Ethernet

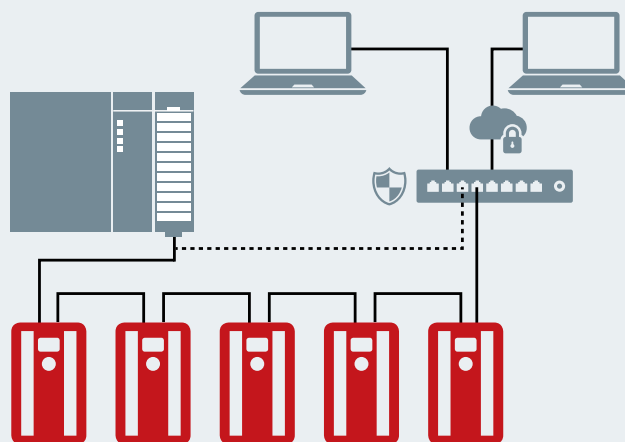
Interfejs serwera sieciowego jest dostępny we wszystkich opcjach magistrali komunikacyjnej VLT® wykorzystujących Ethernet. Za pomocą standardowej przeglądarki można uzyskać dostęp do przetwornicy częstotliwości po wprowadzeniu prawidłowego adresu IP i hasła. Ten interfejs idealnie nadaje się do ekranów smartfonów, tabletów i komputerów stacjonarnych, gdzie serwer sieciowy obsługuje różne interfejsy przeglądarek. Informacje, do których można uzyskać dostęp, są wstępnie zdefiniowane w menu i widżetach, co poprawia komfort użytkownika. Dane te obejmują informacje o normalnym stanie

przetwornicy (odczyt, we/wy, dziennik alarmów, wykresy trendów, statystyki) oraz informacje i trendy dotyczące konserwacji i efektywności energetycznej. Można również subskrybować powiadomienia e-mail z napędu, gdy serwer e-mail jest podłączony do tej samej sieci.

Rozwiązanie chmurowe dla inteligentnych budynków

Generowanie IoT i inteligentne rozwiązania chmurowe dopasowane do Twoich potrzeb. W branży HVAC trend „inteligentnego budynku” z połączeniem MQTT stopniowo zastępuje konwencjonalne systemy BMS, w których główny sterownik BMS kontroluje wszystkie zastosowania budowlane. Nowe podejście polega na wprowadzeniu wielu systemów „podrzędnych”, z których każdy kontroluje działanie mniejszego zastosowania.

Dobrym przykładem takiego podejścia jest użycie przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive do sterowania kompletnym AHU. Następnie różne systemy sterowania mogą uzyskać bezpośredni dostęp do przetwornicy, aby włączyć kompletną centralę wentylacyjną do nowej generacji rozwiązań BMS. Jeden z systemów eksperckich może koncentrować się na komforcie w budynku, drugi na zużyciu energii, a trzeci na konserwacji i wymianie filtrów. Danfoss oferuje rozwiązania przetwornic częstotliwości z możliwością obsługi tych różnych rozwiązań w chmurze, z wbudowaną ochroną na bardzo wysokim poziomie w celu zapewnienia połączenia pomiędzy przetwornicą częstotliwości a „brokerem” i serwerami w chmurze; wszystko w zależności od koncepcji chmury internetowej wybranej przez użytkownika.



Pulpit nawigacyjny serwera internetowego



Stworzona do pracy w najtrudniejszym środowisku

Danfoss projektuje i rozwija produkty do rzeczywistych zastosowań, aby sprostać trudnym wyzwaniom i zapewnić bezproblemową pracę. Komponenty przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive są dobierane tak, aby zagwarantować długi okres eksploatacji. Wewnętrzne czujniki i zintegrowane oprogramowanie do konserwacji zapewniają łatwą obsługę przez wiele lat.

Zaprojektowano je tak, aby działały ponad 10 lat między wymianami części

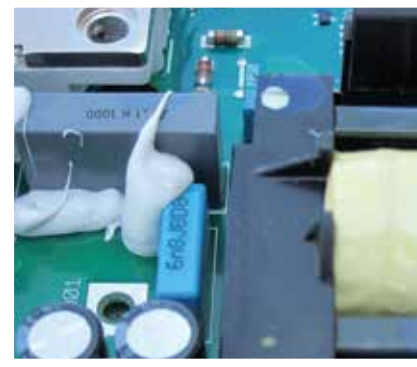
Do projektowania przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive wybrano wysokiej jakości komponenty, aby zapewnić minimum 10 lat normalnej pracy przed pierwszą wymianą komponentów serwisowych. Wbudowany program konserwacji pomaga monitorować instalację przetwornicy, aby zapewnić jej działanie zgodnie ze specyfikacją. Plan serwisowy obejmuje konserwację i serwis kluczowych elementów niezbędnych do bezpiecznego działania aplikacji. Po pierwszych 10 latach eksploatacji należy wymienić tylko kilka elementów, aby zapewnić niezawodną pracę przez ponad 10 lat.

Stworzone z myślą o środowisku

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może pracować niemal wszędzie, nawet na zewnątrz. Klasy ochrony obudowy od IP20 do IP66/UL Typ 4X oznaczają, że przetwornica częstotliwości jest odporna na najbardziej wymagające warunki instalacji w standardowej obudowie. Szeroki zakres temperatur roboczych od -25°C do +55°C odzwierciedla ekstremalną wytrzymałość tego produktu. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest standardowo zgodna z klasą 3C2 (IEC 60721-3-3), a dostępne są opcje pokrycia ochronnego zgodnego ze standardami 3C3 w trudnych warunkach. Przetwornica VLT® HVAC Drive jest dostępna w wersji „wstrząsoodpornej”, w której nawet podczas pracy pompy w środowisku charakteryzującym się wysokim poziomem drgań wszystkie podzespoły pozostają na miejscu. Wszystkie te czynniki współpracują ze sobą, aby zapewnić niezawodną pracę tej przetwornicy częstotliwości w najbardziej wymagających środowiskach.

Inteligentne oprogramowanie skracza czas przestoju

Przetwornica jest ważnym elementem systemów AHU/RTU zapewniających komfort i bezpieczeństwo. Jednym z kluczowych priorytetów w wyborze przetwornicy jest wysoka odporność na nieprzewidziane wahania napięcia w sieci, które w przeciwnym razie spowodowałyby przerwanie pracy. Aby poprawić odporność na zakłócenia, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive korzysta z funkcji kontrolera przepięć (OVC), trybu „kinetic back-up” i ulepszonego trybu lotnego startu, które zapewniają niezawodną pracę, gdy jest to najbardziej potrzebne.



3C3

Płytki drukowane z pokryciem jako standard we wszystkich przetwornicach częstotliwości w zakresie dużych mocy

Produkcja spełnia najwyższe standardy w branży motoryzacyjnej

Inteligentna konstrukcja produktu ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia długiej i bezproblemowej pracy przetwornicy częstotliwości w aplikacji. Proces produkcyjny musi spełniać najwyższe standardy, aby zapewnić niezawodność i wysoką wydajność produktu. Aby jeszcze bardziej podnieść jakość naszych usług, w naszej fabryce wdrożyliśmy normę ISO/TS 16949. Ta norma obejmuje wcześniejsze wytyczne normy ISO 9001, lecz ma dalece bardziej ambitny zasięg, określając nie tylko, co powinniśmy zrobić, ale także jak to powinniśmy zrobić. Norma TS 16949 umożliwia zrozumienie potrzeb klienta i spełnienie ich poprzez zapewnienie produktów, rozwiązań i usług zgodnych z jego oczekiwaniami. Fabryki firmy Danfoss przestrzegają najwyższych standardów produkcji, a wiele procesów jest zarządzanych przez roboty, aby osiągnąć nasz cel w postaci zerowej awarii produkcji.

Zaprojektowana dla ochrony

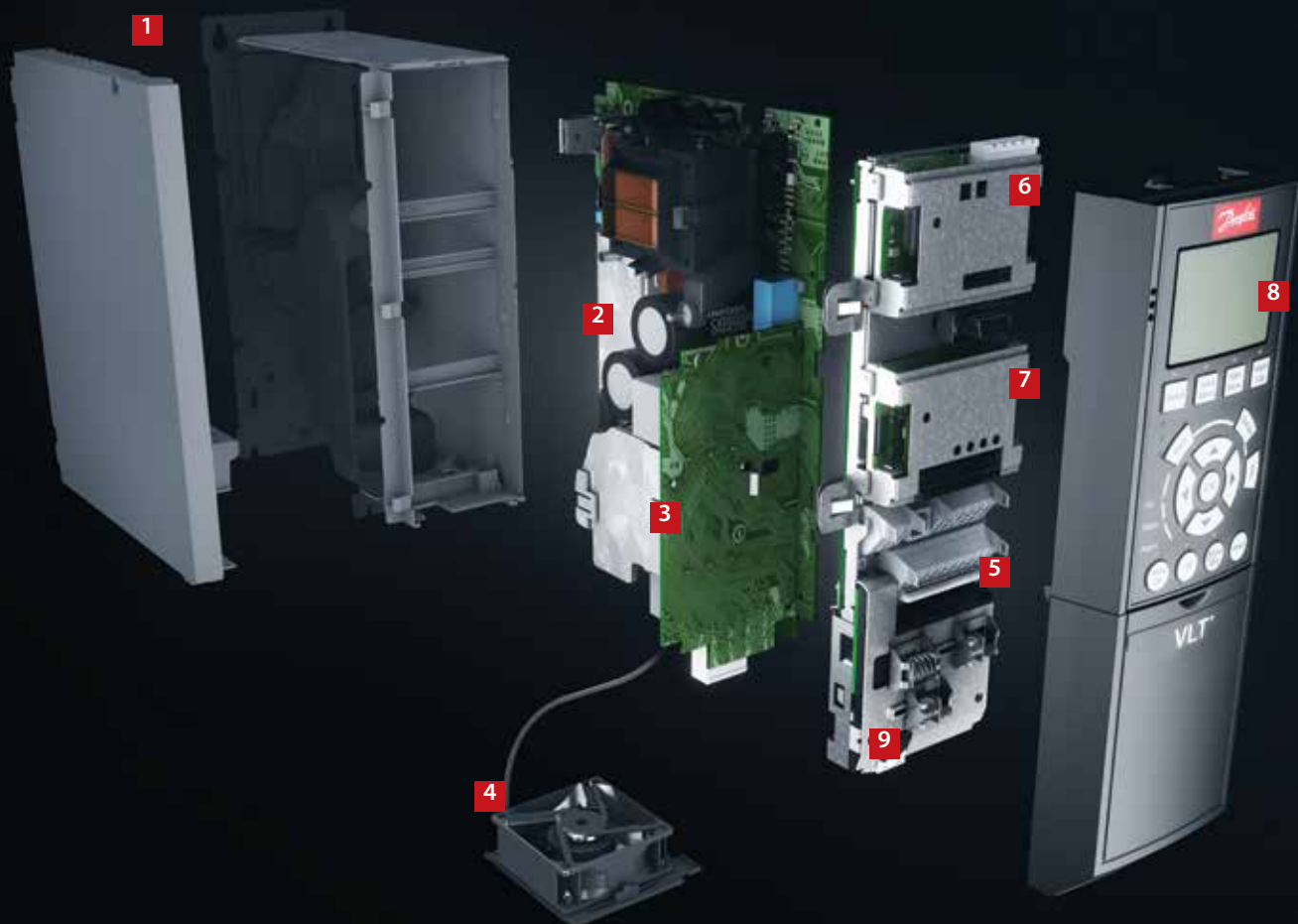
Inteligentne algorytmy zapewniają, że przetwornica częstotliwości nadal działa zgodnie z oczekiwaniami pomimo skoków i spadków napięcia. Przetwornica posiada certyfikat SEMI F47 potwierdzający jej wydajność.

Ponieważ przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może być podłączona do systemu, w którym wystąpiło zwarcie mogące potencjalnie uszkodzić podłączoną przetwornicę, została zaprojektowana tak, aby była odporna na zwarcia z możliwością potencjalnego

zwarcia 100 kA w celu zapewnienia niezawodnej pracy bez względu na wyzwanie.

Obudowa przetwornicy częstotliwości całkowicie oddziela powietrze chłodzące i wewnętrzną elektronikę, aby chronić je przed zanieczyszczeniem pyłem. Skuteczne odprowadzanie ciepła wydłuża okres eksploatacji produktu, zwiększa całkowitą dostępność systemu i ogranicza awarie związane z wysokimi temperaturami.





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/UL Typ 1, IP54/UL Typ 12, IP55/UL Typ 12 lub IP66/UL Typ 4X.

2. EMC i harmoniczne

Wszystkie wersje przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive standardowo spełniają ograniczenia B, A1 lub A2 dotyczące EMC zgodnie z normą EN 55011 i kategorią C1, C2 i C3 normy IEC61800-3. 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

Komponenty elektroniczne mają standardowo pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C2. Dodatkowo w przypadku ciężkich i agresywnych warunków 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

Specjalnie zaprojektowane sprężynowe zaciski zwiększają niezawodność i ułatwiają procedurę uruchomienia i serwisowania.

6. Opcja magistrali komunikacyjnej

Pełna lista dostępnych opcji magistrali komunikacyjnych znajduje się na stronie 41.

7. Opcje wejść / wyjść sterujących

We/wy ogólnego zastosowania, przekaźniki i termistor zwiększają funkcjonalność przetwornicy częstotliwości.

8. Opcja wyświetlacza

Zdejmowany lokalny panel sterowania VLT® Local Control Panel LCP 102 lub panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 zapewnia bardzo intuicyjne interfejsy użytkownika. Można wybrać dowolny z 27 wbudowanych języków (w tym chiński) lub dodać własny



język. Języki mogą być zmieniane przez użytkownika. Alternatywnie przetwornica może zostać uruchomiona za pośrednictwem wbudowanego połączenia USB/RS485 lub opcji magistrali komunikacyjnej przy użyciu oprogramowania VLT® Motion Control Tool MCT 10 na komputer PC.

9. Zasilanie 24 V

Zasilanie 24 VDC zapewnia komunikację z przetwornicami VLT® w sytuacjach, gdy zasilanie AC zostaje odłączone.

10. Rozłącznik zasilania

Rozłącznik odcina zasilanie i ma wolny styk dodatkowy, który można dowolnie wykorzystać.

Bezpieczeństwo

Patrz rozdział „Bezpieczna integracja”.



Opcja zegara czasu rzeczywistego VLT® Real-time Clock MCB 117 zapewnia dokładne funkcje sterowania czasem i znacznik czasu rejestracji danych.

Modułowość w zakresie dużych mocy — obudowy D, E i F

Wszystkie moduły przetwornic częstotliwości VLT® HVAC Drive z zakresu wysokich mocy są zbudowane na tej samej platformie, tworząc wyspecjalizowane urządzenia, które są seryjnie produkowane i testowane w fabryce.

Modernizacje i dodatkowe opcje dedykowane konkretnej branży są kwestią podłączenia („plug-and-play”). Wystarczy poznać jedną przetwornicę, aby znać je wszystkie.

1. Opcje wyświetlacza

Renomowany, zdejmowany lokalny panel sterowania (LCP) Danfoss Drives posiada udoskonalony interfejs użytkownika. Można wybrać dowolny z 27 wbudowanych języków (w tym chiński) lub dodać własny język. Języki mogą być zmieniane przez użytkownika.

2. Panel LCP z możliwością wyjmowania podczas pracy

LCP można podłączać i odłączać podczas pracy. Za pomocą panelu sterującego można łatwo przenieść ustawienia z jednej przetwornicy do drugiej. Można je również przesłać z komputera PC z zainstalowanym oprogramowaniem konfiguracyjnym MCT 10.

3. Wbudowana instrukcja

Przycisk Info zapewnia bezpośredni dostęp do wbudowanej instrukcji, dzięki czemu wersja drukowana staje się praktycznie zbędna. Podczas całego procesu opracowywania LCP zaangażowani byli użytkownicy, aby zapewnić optymalną funkcjonalność przetwornicy częstotliwości. Grupa użytkowników miała znaczący wpływ na konstrukcję i funkcjonalność panelu LCP. Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA), menu „Konfiguracja skrócona” (Quick Set-Up) oraz duży wyświetlacz graficzny zdecydowanie ułatwiają uruchomienie i obsługę.

4. Opcje magistral komunikacyjnych

Pełna lista dostępnych opcji magistrali komunikacyjnych znajduje się na stronie 41.

5. Opcje wejść / wyjść sterujących

We/wy ogólnego zastosowania, przekaźniki i termistor zwiększają funkcjonalność przetwornicy częstotliwości.

6. Zaciski sterowania

Specjalnie zaprojektowane sprężynowe zaciski zwiększają niezawodność i ułatwiają procedurę uruchomienia i serwisowania.

7. Zasilanie 24 V

Zasilanie 24 VDC zapewnia komunikację z przetwornicami VLT® w sytuacjach, gdy zasilanie AC zostaje odłączone.

8. Filtr RFI odpowiedni dla sieci zasilającej IT

Wszystkie przetwornice częstotliwości dużej mocy standardowo zapewniają filtrowanie RFI zgodnie z normami EN 61800-3 kat. C3/EN 55011 klasa A2. Filtry RFI A1/C2 zgodnie z normami IEC 61000 i EN 61800 są dostępne jako zintegrowane opcje.

9. Modułowa budowa i łatwa konserwacja

Wszystkie podzespoły są łatwo dostępne od frontu przetwornicy częstotliwości, co ułatwia konserwację i umożliwia montaż przetwornic bezpośrednio obok siebie. Przetwornice są zbudowane z wykorzystaniem konstrukcji modułowej, która pozwala na łatwą wymianę modułowych podzespołów.

10. Opcje programowalne

Dowolnie programowalna opcja sterowania ruchem dla algorytmów sterowania i programów specyficznych dla użytkownika umożliwia integrację programów PLC (programowalnego sterownika zdarzeń).

11. Płytki drukowane z pokryciem ochronnym i wstrząsoodporne

Płytki drukowane wszystkich przetwornic częstotliwości wysokich mocy mają pokrycie ochronne, aby wytrzymać test słonej mgły. Zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3. Pokrycie

ochronne spełnia wymogi normy S71.04 1985, klasa G3 według ISA (International Society of Automation). Ponadto przetwornice w obudowach D i E można zamówić w wersji wstrząsoodpornej, która zapewnia wytrzymałość na duże drgania wymaganą w przypadku pewnych aplikacji.

12. Tylny kanał chłodzący

Unikalna konstrukcja wykorzystuje kanał tylny do przesylania powietrza chłodzącego przez radiator. To rozwiązanie umożliwia wyprowadzenie do 90% strat ciepła bezpośrednio na zewnątrz obudowy, minimalizując ilość powietrza przepływającego przez obszar elektroniki. Ogranicza to wzrost temperatury i zanieczyszczenie elementów elektronicznych, zwiększając ich niezawodność i wydłużając okres eksploatacji.

Jako opcja, tylny kanał chłodzący może być wykonany ze stali nierdzewnej w celu zapewnienia większej odporności na korozję w ciężkich warunkach środowiskowych, takich jak np.: wysokie zasolenie powietrza w pobliżu morza czy oceanu.

13. Obudowa

Przetwornica częstotliwości spełnia stosowne wymogi dla wszystkich możliwych warunków instalacji. Klasy obudowy: IP00/Chassis, IP20/Chassis, IP21/UL Typ 1 i IP54/UL Typ 12. Dla rozmiaru obudowy D dostępny jest zestaw podwyższający klasę obudowy do UL Typ 3R.

14. Dławik obwodu pośredniego DC

Wbudowany dławik obwodu pośredniego DC zapewnia niskie zakłócenia harmonicznego zasilania zgodnie z normą IEC-61000-3-12. W rezultacie konstrukcja jest bardziej kompaktowa niż konkurencyjne systemy z zewnętrznymi dławikami AC.



15. Opcje wejściowe zasilania

Dostępne są różne konfiguracje wejścia, w tym bezpieczniki, rozłącznik zasilania czy filtr RFI.

16. Przednie złącze USB

zapewnia dostęp do danych przetwornicy częstotliwości w stopniu ochrony IP54 bez wpływu na działanie przetwornicy. Otwórz przednie drzwiczki, aby uzyskać dostęp do wewnętrznego portu USB.

Wysoka sprawność jest priorytetem w przypadku przetwornic częstotliwości w zakresie dużych mocy

Sprawność jest priorytetem przy konstrukcji przetwornic częstotliwości VLT® dużych mocy. Nowatorska konstrukcja i wysokiej jakości podzespoły decydują o bardzo wysokiej sprawności energetycznej naszych przetwornic.

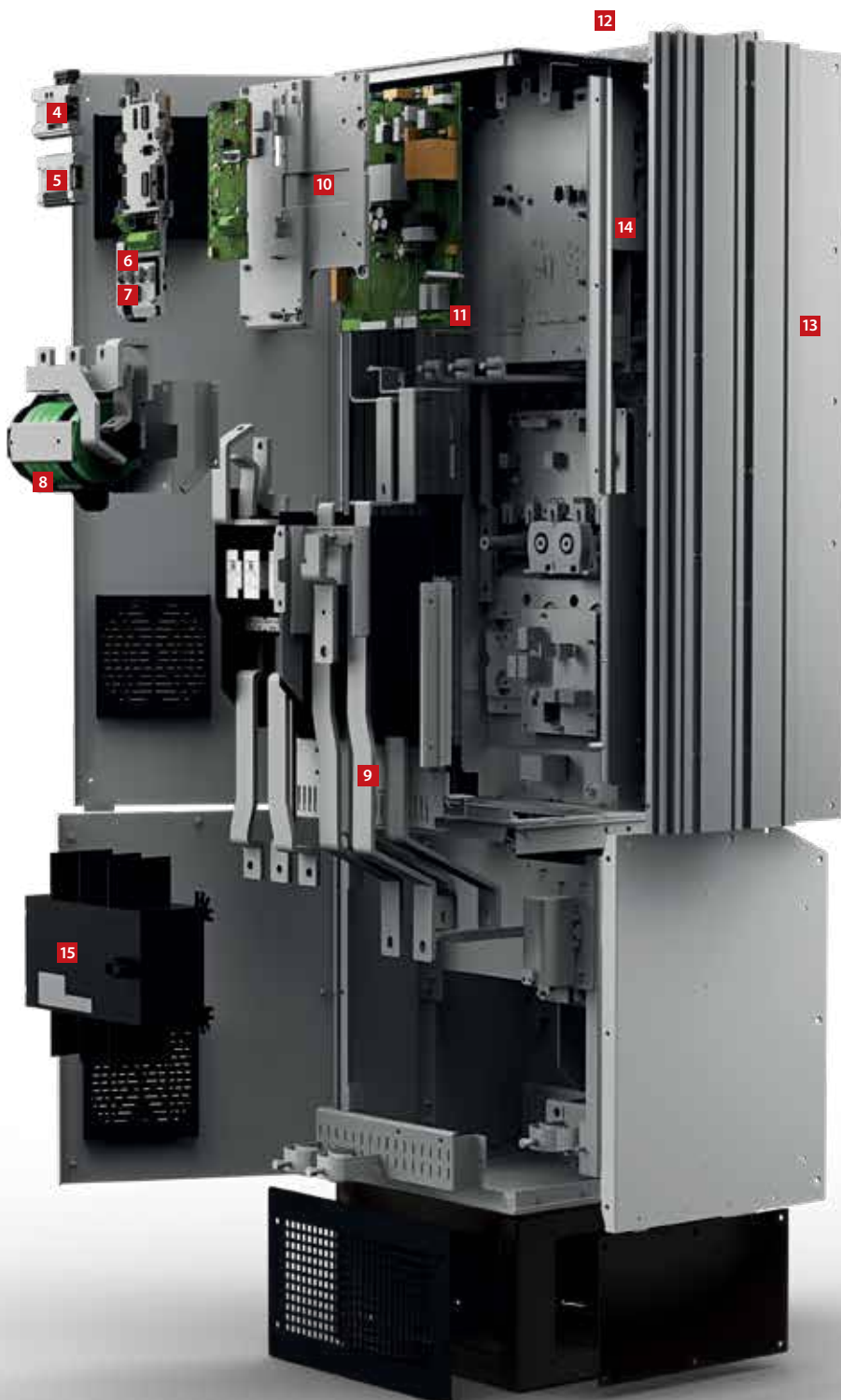


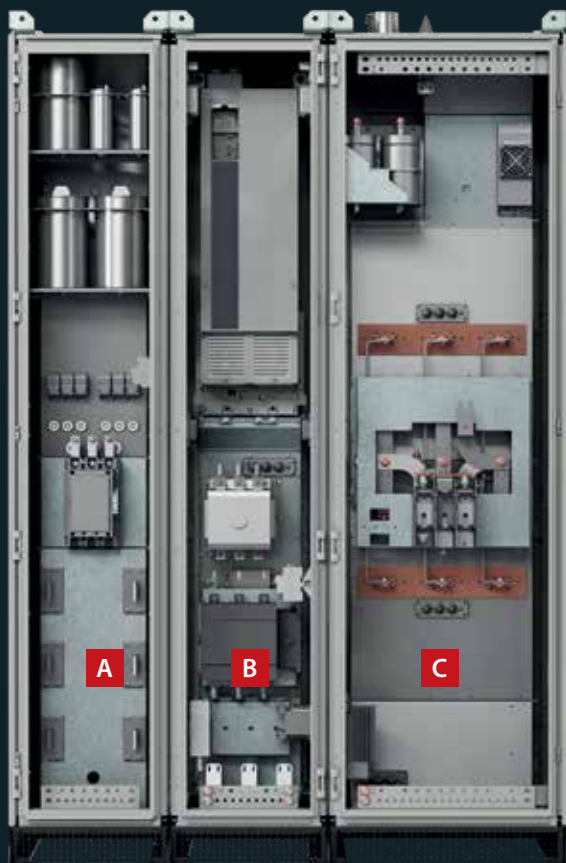
Przetwornice częstotliwości VLT® przekazują do silnika ponad 98% dostarczonej energii elektrycznej. Tylko 2% energii lub mniej jest zużywane w układach elektronicznych i usuwane w postaci ciepła.

Oszczędność energii i większą trwałość elementów elektroniki uzyskuje się dzięki temu, że nie są one narażone na wysokie temperatury wewnątrz obudowy.

Bezpieczeństwo

Patrz rozdział „Bezpieczna integracja”.





- 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® HVAC Enclosed Drives 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. Montowany na drzwiach panel sterowania

odseparowany od zasilania gwarantuje bezpieczny dostęp do zacisków sterowania nawet podczas pracy przetwornicy.

2. VLT® HVAC

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

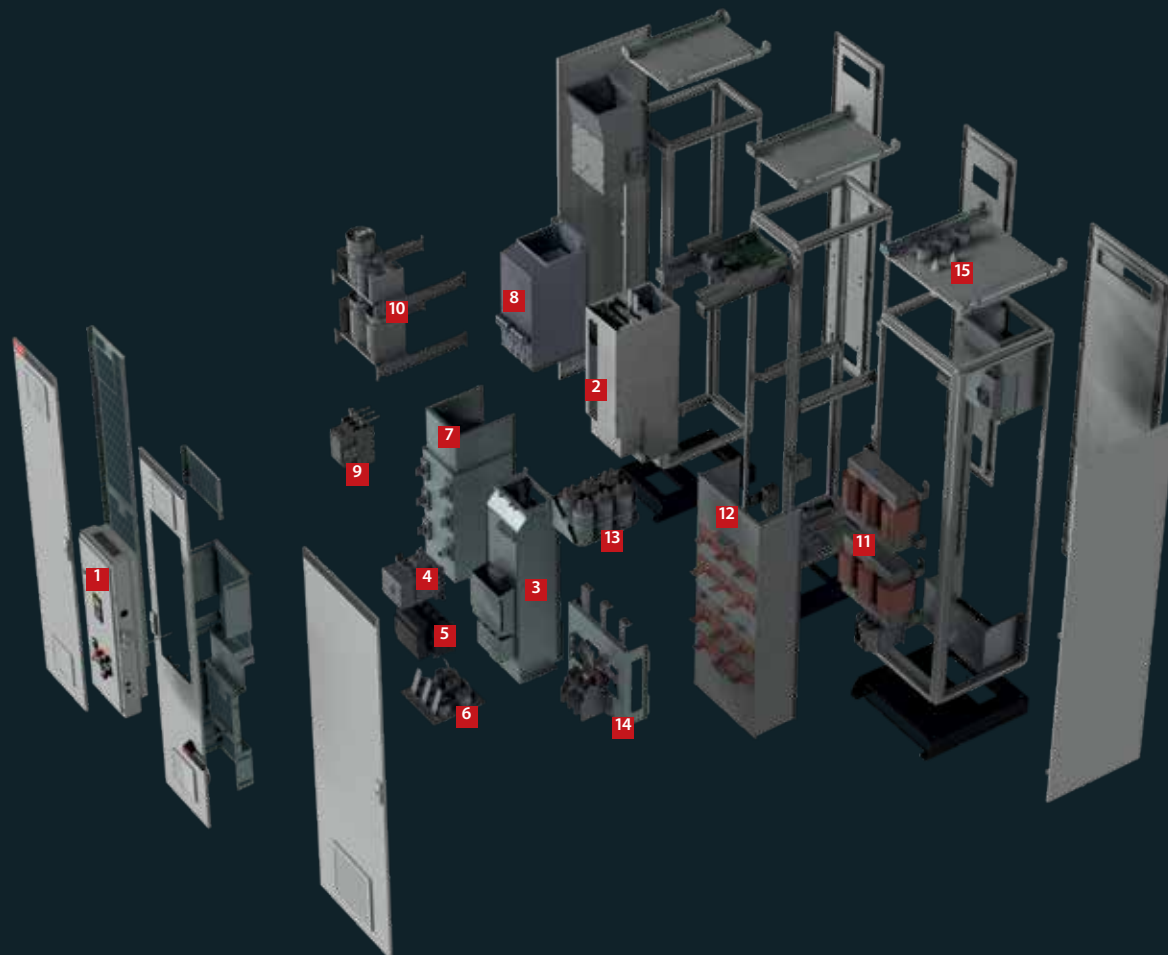
to opcja zasilania sieciowego do wyboru.

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 filtra sinusoidalnego

do pasywnego filtra wyższych harmonicznych prądu.

11. Filtr sinusoidalny magnetyczny

filtra wyjściowego, jako opcja zasilania do wyboru.

12. Zespół chłodzenia kanału wstecznego

dla magnetycznych filtrów sinusoidalnych.

13. Zespół kondensatora

filtra sinusoidalnego.

14. Zaciski przyłączeniowe silnika

znajdują się w szafie filtra sinusoidalnego.

15. Górne wyjście

zapewnia połączenia IP54/UL typu 12 kabli silnika od góry.



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.

Zgodność z nowymi normami

Wydajne ograniczanie harmonicznych chroni elektronikę i zwiększa sprawność systemu. Ograniczenia 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. Rozwiązanie firmy Danfoss w zakresie ograniczania harmonicznych zostało opracowane zgodnie z normami określonymi w przewodniku IEEE-519 2014.

Minimalizacja kosztów za pomocą zaawansowanych filtrów aktywnych

Firma Danfoss oferuje rozwiązania z zakresu łagodzenia harmonicznych oparte na technologii Active Front End, filtry pasywnym oraz zaawansowanym filtrze aktywnym (AAF). Większość zastosowań skorzysta z naszego centralnego rozwiązania wykorzystującego AAF, minimalizującego koszty i zużycie energii w celu osiągnięcia doskonałości w łagodzeniu harmonicznych.

Rozwiązania certyfikowane

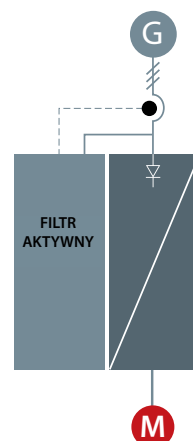
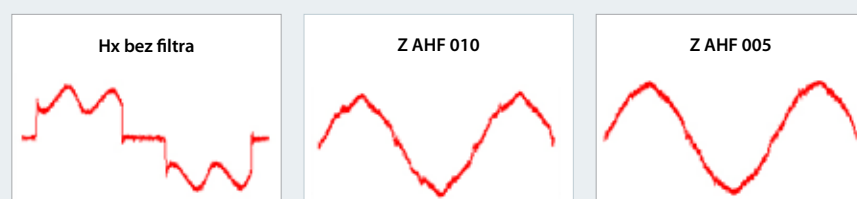
mające na celu kontrolę wpływu harmonicznych

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

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 doskonałych osiągnięć 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%.

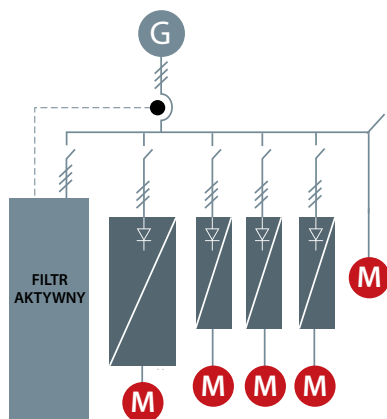
Widmo prądu i zniekształcenia przy pełnym obciążeniu



Zaawansowane filtry aktywne

Zaawansowane filtry aktywne AAF identyfikują zniekształcenia harmoniczne 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.

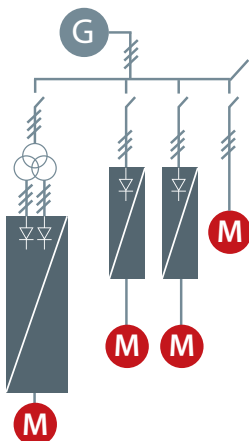


Przetwornice 12-pulsowe

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.

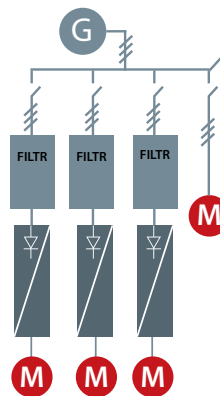
12-pulsowe przetwornice VLT® zapewniają redukcję harmonicznych bez konieczności dodawania elementów pojemnościowych lub indukcyjnych, które często wymagają analizy sieci w celu uniknięcia potencjalnych problemów z rezonans w systemie.



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.



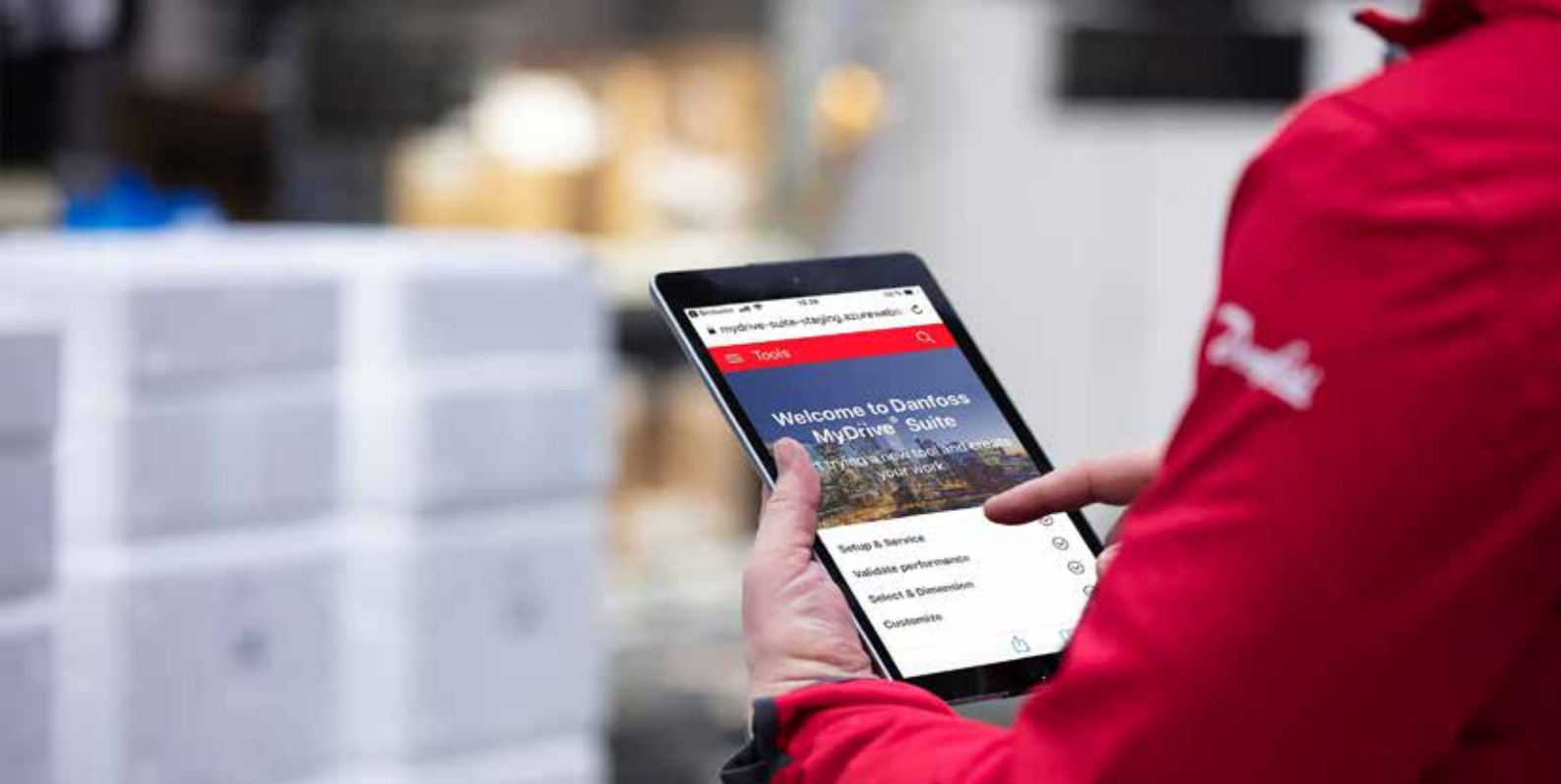
Przetwornica częstotliwości z technologią Active Front-End

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) wchodzi 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.





MyDrive® Suite umożliwia korzystanie z narzędzi cyfrowych jednym kliknięciem

MyDrive® Suite łączy wszystkie narzędzia, aby wspierać Cię podczas prac inżynierskich, operacyjnych i serwisowych. Czym jest MyDrive® Suite? Jest to narzędzie zapewniające pojedynczy punkt dostępu dla innych narzędzi cyfrowych wspierających użytkownika podczas prac inżynierskich, operacyjnych i serwisowych, a tym samym obejmujący cały cykl życia przetwornicy częstotliwości.

W zależności od potrzeb narzędzia są dostępne za pośrednictwem różnych platform. Można je zintegrować z istniejącym systemem i procesami biznesowymi, aby uzyskać światowej klasy kompleksowe doświadczenie o pełnej elastyczności. Twoje dane są synchronizowane pomiędzy tymi narzędziami, a dzięki współdzieleniu tego samego administratora danych informacje są zawsze prawidłowe i aktualne.

Nasz pakiet narzędzi programowych został zaprojektowany tak, aby zapewnić łatwą obsługę i najwyższy poziom dostosowania przetwornic częstotliwości do indywidualnych potrzeb. Niezależnie od tego, czy jesteś początkującym czy zawodowcem, masz wszystko, czego potrzebujesz, aby wybrać napęd.

Wypróbuj MyDrive® Suite już dziś:
<https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools>

Łatwa obsługa

- Jeden zestaw narzędzi
- Jeden wspólny wygląd
- Jeden login do wszystkich narzędzi
- Płynne korzystanie z różnych urządzeń i punktów kontaktu
- Platforma zapewniająca spójność procesów
- Synchronizacja danych między narzędziami. Nie ma potrzeby wprowadzania danych dwa razy, co oznacza, że Twoje dane są zawsze prawidłowe i aktualne
- Wyszukiwanie i inteligentne filtrowanie
- Samouczki i dokumentacja

Bezpieczeństwo danych

- Bezpieczeństwo danych dzięki poziomom użytkowników i uwierzytelnianiu
- Pełna i bezpieczna komunikacja

Czego potrzebujesz?

- Integracja danych z narzędziami i systemami
- API i otwarte interfejsy ułatwiające korzystanie z aplikacji innych firm lub wersji markowych
- Narzędzia dostępne są w formie aplikacji internetowej, aplikacji na komputery stacjonarne, dedykowanej aplikacji na tablety i smartfony, a wszystko to w wersji offline. Po zainstalowaniu narzędzia na urządzeniu, połączenie z Internetem nie jest wymagane

Wygoda i szybkość — narzędzia cyfrowe umożliwiające pracę

Potrzebujesz pomocy w zaprojektowaniu aplikacji lub wybraniu, konfiguracji i konserwacji przetwornicy częstotliwości? Firma Danfoss oferuje szeroki wybór narzędzi cyfrowych, które zapewniają dostęp do potrzebnych informacji. Bez względu na to, na jakim etapie projektu się znajdujesz.

Wybór i konfiguracja przetwornic

- Wybór odpowiedniej przetwornicy częstotliwości na podstawie charakterystyki silnika i obciążenia
- Znajdowanie ogólnych informacji o produktach, segmentach i aplikacjach przetwornic VLT® i VACON®

Dostępne narzędzia:

- **MyDrive® Select**
Wybór i wymiarowanie przetwornicy częstotliwości na podstawie obliczonych prądów obciążenia silnika, jak również ograniczenia prądu, temperatury i otoczenia. MyDrive® Select pasuje do Twoich potrzeb biznesowych dzięki produktom Danfoss Drives.

■ MyDrive® Portfolio

Ta inteligentna aplikacja zapewnia pełen przegląd wszystkich produktów firmy Danfoss Drives wraz z dokumentacją.

Konfiguracja i serwis przetwornic

- Skonfiguruj przetwornice częstotliwości do pracy zgodnie z wymaganiami
- Monitorowanie wydajności przetwornicy przez cały okres eksploatacji

Dostępne narzędzia:

- **MyDrive® Connect**
Connect umożliwia połączenie z jednym lub większą liczbą napędów za pośrednictwem bezpiecznego połączenia Wi-Fi. Zapewnia prosty i intuicyjny interfejs umożliwiający łatwe uruchomienie.

■ VLT® Motion Control Tool MCT 10

Konfiguracja przetwornicy częstotliwości z komputera PC. Funkcja aktualizacji oprogramowania sprzętowego przetwornicy i konfiguracji bezpieczeństwa funkcjonalnego za pomocą bezpiecznej wtyczki.

Dostosowywanie przetwornic

- Optymalizacja wydajności i zachowania
- Podkreśl swoją markę, określając własne nazwy parametrów
- Uzyskaj funkcjonalność opartą na PLC opartą na IEC61131-3
- Włącz funkcje oparte na licencji

Dostępne narzędzia:

- **VLT® Software Customizer**
Podkreśl swoją markę, modyfikując ekran powitalny i tworząc własny kreator inteligentnego startu.

Weryfikacja wydajności przetwornic

- Analiza wydajności przetwornic w odniesieniu do zawartości harmonicznych
- Obliczyć oszczędności energii, które można osiągnąć, używając przetwornic
- Weryfikacja zgodności z normami i normami

Dostępne narzędzia:

- **MyDrive® ecoSmart™**
Teraz obliczenie klas IE i IES zgodnie z normą IEC/EN 61800-9 dla samodzielnych przetwornic VLT® i VACON® oraz układów silnik-przetwornica jest łatwiejsze. Narzędzie Danfoss ecoSmart™ oblicza parametry wydajności na podstawie danych z tabliczki znamionowej i generuje raport w formacie pdf na potrzeby dokumentacji.

■ MyDrive® Harmonics

Ocena korzyści z dodania różnych rozwiązań ograniczających harmoniczne z portfolio produktów Danfoss i obliczanie przewidywanych odkształceń harmonicznych w systemie. Narzędzie to zapewnia szybką ocenę zgodności instalacji z najbardziej uznanymi normami dotyczącymi harmonicznych oraz zaleceniami dotyczącymi łagodzenia skutków harmonicznych.

■ VLT® EnergyBox

To zaawansowane narzędzie do obliczania energii pobiera rzeczywiste dane dotyczące energii z przetwornic, aby je dokumentować. Monitoruje również zużycie energii i ogólną efektywność systemu.



Narzędzie on-line:

ecosmart.danfoss.com

Aplikacja: **MyDrive® ecoSmart™**



Oferta DrivePro® Life Cycle

Spersonalizowana oferta usług!

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

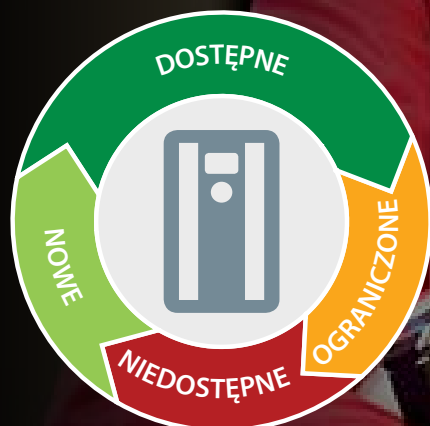
Usługi DrivePro® Life Cycle to zestaw produktów dostosowanych do Twoich potrzeb. Każdy z nich został opracowany z myślą o wsparciu Twojego biznesu na wszystkich etapach cyklu życia przetwornicy częstotliwości.

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

drivepro.danfoss.pl



Jesteś chroniony

dzięki produktom DrivePro® Life Cycle



DrivePro® Site Assessment

Optymalizacja planowania na podstawie analizy obejmującej cały teren

DrivePro® Site Assessment zapewnia szczegółową analizę wszystkich przetwornic częstotliwości, zapewniając jasny obraz bieżących i przyszłych potrzeb konserwacyjnych. We współpracy z Klientem przeprowadzamy inspekcję i ocenę zasobów napędu na miejscu, analizujemy i oceniamy dane, sporządzamy raporty z oceny ryzyka i polecamy usługi, a następnie współpracujemy z Klientem w celu dostosowania rozwiązania serwisowego do strategii konserwacji. Nasze zalecenia umożliwiają planowanie konserwacji, modernizacji i przyszłych modernizacji w celu optymalizacji rentowności produkcji w zakładzie.



DrivePro® Start-up

Precyzyjne dostosowanie przetwornicy zapewniające optymalną wydajność

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



DrivePro® Extended Warranty

Długoterminowy spokój

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® 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® Retrofit

Minimalizacja oddziaływania i maksymalizacja korzyści

Zarządzanie końcem cyklu eksploatacyjnego produktu z profesjonalną pomocą podczas wymiany starszych przetwornic. DrivePro® Retrofit zapewnia optymalny czas pracy i zdolności produkcyjne w trakcie procesu wymiany.



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. Przeprowadzimy audyt na miejscu oraz przedstawimy plan aktualizacji i rekomendacje dotyczące przyszłych usprawnień.



DrivePro® Preventive Maintenance

Podejmij działania zapobiegawcze

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



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® 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.



DrivePro® Remote Expert Support

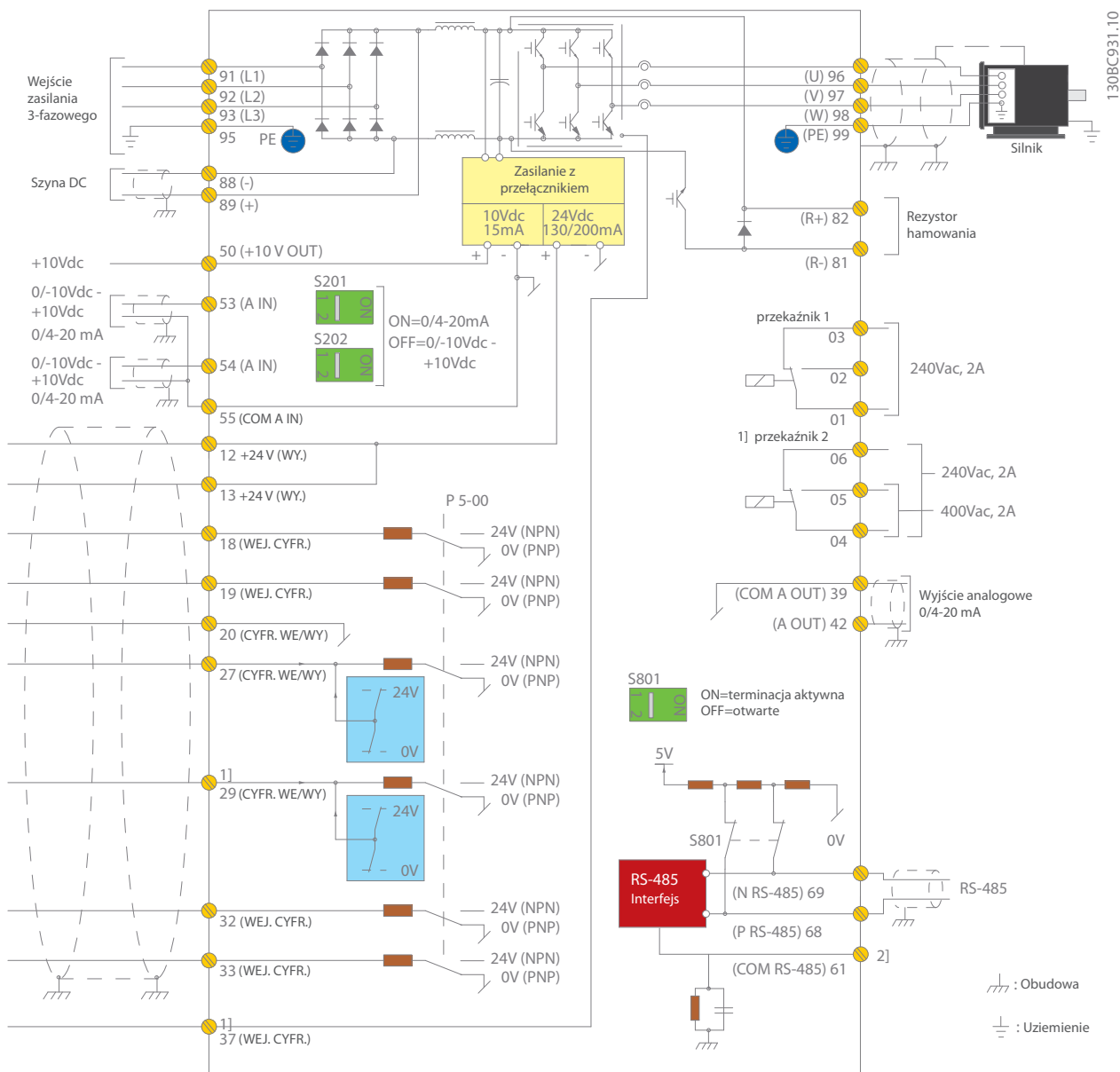
Możesz na nas polegać na każdym etapie

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.

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.com/danfoss-drives/local-contacts/>

Przykład połączenia

Liczby reprezentują zaciski na przetwornicy częstotliwości



A = analogowe, D = cyfrowe

1] Zacisk 37 (opcjonalny) jest używany dla funkcji Safe Torque Off. Instrukcje instalacji dotyczące funkcji Safe Torque Off zawiera Instrukcja obsługi funkcji Safe Torque Off. Zacisk 37 nie jest dostępny w FC-301 (z wyjątkiem typu obudowy A1). Przełącznik 2 i zacisk 29 nie mają funkcji w FC 301. 2] Nie podłączać ekranu kabla.

Na tym schemacie jest widoczna typowa instalacja przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC 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

Jednostka podstawowa bez rozszerzeń

Zasilanie (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	200–240 V AC 380–500 V AC 525–600 V AC 525–690 V AC
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Współczynnik przesunięcia fazowego (cos ϕ) bliski jedności	> 0,98
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3	1–2 razy/min

Dane wyjściowe (T1, T2, T3)	
Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz
Przełączanie na wyjściu	2–16 kHz
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01–3600 s

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

Wyjścia analogowe	
Programowalne wyjście analogowe	1
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Maks. obciążenie do masy przy wyjściu analogowym (zacisk 30)	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,5% pełnej skali

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

Wyjścia przełącznikowe	
Programowalne wyjścia przełącznikowe	2
Maks. obciążenie zacisku (AC) 1–3 (rozwierny), 1–2 (zwierny), 4–6 (rozwierny) karta mocy	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC -1) 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	
Stopień ochrony	IP: 00/20/21/54/55/66 Typ UL: Chassis/1/12/3R/4X
Test drgań	0,7 g
Maks. wilgotność względna	5–95% (IEC 721-3-3); Klasa 3K3 (bez skraplania) podczas pracy
Temperatura otoczenia	-10 do +50°C bez obniżania wartości znamionowych (silnik IE2 i ramy A, B i C)
Izolacja galwaniczna wszystkich elementów	Zasilanie we/wy zgodnie z PELV
Środowisko agresywne	Zaprojektowana dla klasy 3C3 (IEC 60721-3-3)

Wysokość pracy n.p.m.	Izolacja PELV: Przetwornica może pracować na wysokości do 2000 m (6560 stóp) n.p.m. bez potrzeby stosowania dodatkowej izolacji zgodnej z normą ISO 61800-5-1. Chłodzenie: Przetwornica częstotliwości działa na wysokościach do 1000 m (3280 stóp) n.p.m. bez obniżania wartości znamionowych, oraz z obniżeniem wartości znamionowych do 3500 m (11482 stóp) dla rozmiarów obudowy A-B-C, oraz z obniżeniem wartości znamionowych do 3000 m (9842 stóp) dla rozmiarów obudowy D-E-F.
-----------------------	--

Temperatura otoczenia	
Wszystkie przetwornice z tej serii pracują w temperaturze od -10°C do 45°C bez obniżania wartości znamionowych. W warunkach specjalnych zakres temperatury roboczej wynosi od -25°C do +55°C. W celu otrzymania dalszych informacji, proszę odnieść się do odpowiedniego podręcznika Zalecenia projektowe.	

Komunikacja przez magistralę komunikacyjną	
Standardowa, wbudowana: Protokół FC N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (wbudowana)	Opcjonalnie: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Zabezpieczenia zapewniające najdłuższy możliwy czas działania	
Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika przed przeciążeniem	
Zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą	
Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarcie na zaciskach silnika U, V, W	
Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W	
Ochrona przed utratą fazy zasilającej	

Certyfikaty i deklaracje



Przegląd obudowy A, B i C

3 fazy

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200–240 V				T4 380–480 V				T6 525–600 V				T7 525–690 V		
Kod typu	kW		IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
	DP	NP															
P1K1	1,1																
P1K5	1,5		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P2K2	2,2																
P3K0	3,0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3,7																
P4K0	4,0						A2	A2	A4/A5	A4/A5							
P5K5	3,7	5,5					A3	A3	A5	A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P7K5	5,5	7,5	B3	B1	B1	B1											
P11K	7,5	11															
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2	B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1	B4	B2	B2
P18K	15	18,5															
P22K	18,5	22	C3	C1	C1	C1											
P30K	22	30					B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P37K	30	37															
P45K	37	45	C4	C2	C2	C2											
P55K	45	55					C3	C1	C1	C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2	C2
P75K	55	75															
P90K	75	90					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			

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
- IP 21/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

[T2] 3 x 200–240 V AC

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]			
	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102										
					[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
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	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22,0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28,0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42,0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54,0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68,0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80,0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104,0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130,0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154,0	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.

[T4] 3 x 380–480 V AC

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	IP21	IP55	IP66
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
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	22,0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29,0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34,0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40,0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55,0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66,0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82,0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96,0	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

[T6] 3 x 525–600 V AC

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 wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102								A]	[W]	Obudowa
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	17,2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20,9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	25,4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32,7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39,0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49,0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59,0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78,9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95,3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124,3	1800	C4	C2	C2	C2

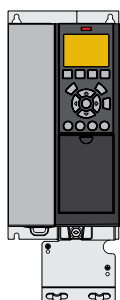
[T7] 3 x 525–690 V AC

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	IP55
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
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	15,0	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	24,0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29,0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36,0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	49,0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	59,0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	71,0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	87,0	1500	-	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	99,0	1800	-	C2	C2

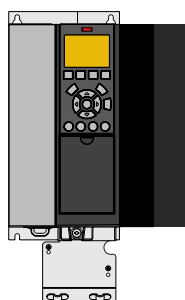
Wymiary obudowy A, B i C

		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive													
Rozmiar obudowy		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP20 Chassis	IP21 Typ 1	IP20 Chassis	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 odsprężającą 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

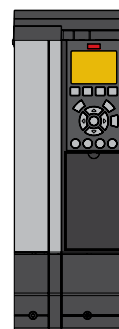
[cale]	Wysokość	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Wysokość z płytką odsprężającą mocowania mechanicznego	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Szerokość	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Szerokość z jedną opcją C	5,2	5,2	6,7	6,7	–	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
[funty]	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



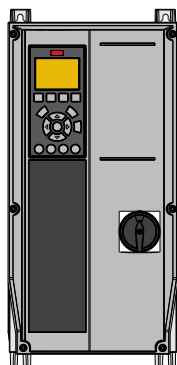
A3 IP20/Chassis z płytką odsprężającą mocowania mechanicznego



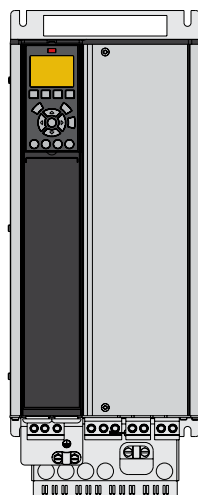
A3 IP20 z opcją C



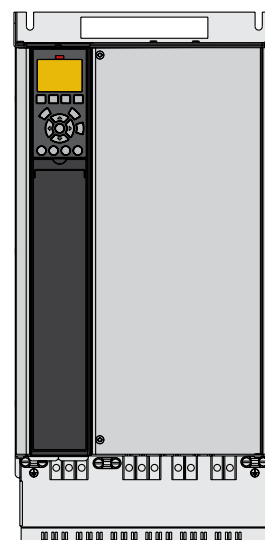
A3 z zestawem IP 21/type 12 NEMA 1



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-															CX		XX	

[1] Aplikacja (znaki 4–6)

102	VLT® HVAC Drive FC 102
-----	------------------------

[2] Moc (znaki 7–10)

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	5,5 kW / 7,5 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)

T2	3 x 200–240 V AC
T4	3 x 380–480 V AC
T6	3 x 525–600 V AC
T7	3 x 525–690 V AC

[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)
P66	Płyta tylna IP67 / NEMA 4X

[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 + bezpieczny stop

[7] Wyświetlacz LCP (znak 19)

X	Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP
N	Numeryczny lokalny panel sterowania (LCP 101)
G	Grafiiczny lokalny panel sterowania (LCP 102)
W	Panel kom. bezprzew. (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
LX1X	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
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
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
B0	VLT® Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115

[16] Opcja C0 (znaki 33–34)

CX	Brak opcji
----	------------

[17] Opcja C1 (znaki 35–36)

X	Brak opcji C1
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[19] Rezerwowe wejście zasilania sterowania (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

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.com

Przegląd obudowy D, E i F

6-pulsowe

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200–240 V			T4 380–480 V			T7 525–690 V		
Kod typu	kW	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
	NP									
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75									
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110									
N132	132				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N160	160									
N200	200									
N250	250				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N315	315									
N355	355									
N400	400				E3h	E1h	E1h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450									
N500	500									
N560	560				E4h	E2h	E2h	E3h	E1h	E1h
N630	630									
N710	710									
N800	800							E4h	E2h	E2h
P500	500									
P560	560									
P630	630					F1/F3	F1/F3			
P710	710									
P800	800					F2/F4	F2/F4	F1/F3	F1/F3	
P900	900									
P1M0	1000					F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200							F2/F4	F2/F4	
P1M4	1400									

12-pulsowe

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380–480 V				T7 525–690 V			
Kod typu	kW	IP21	IP21 + opcje	IP54	IP54 + opcje	IP21	IP21 + opcje	IP54	IP54 + opcje
	NP								
P315	315								
P355	355	F8	F9	F8	F9				
P400	400								
P450	450								
P500	500								
P560	560					F8	F9	F8	F9
P630	630	F10	F11	F10	F11				
P710	710								
P800	800	F12	F13	F12	F13	F10	F11	F10	F12
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13				
P1M2	1200					F12	F13	F12	F13
P1M4	1400								

- P20/Chassis
- IP 21/Typ 1
- IP 54/Typ 12



Dane elektryczne — obudowy D, E i F

[T2] 3 x 200–240 V AC

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]									
	FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _N (60 s) _{MAKS}	kW przy 208 V			KM przy 230 V	[A]	[W]	IP20	IP21	IP54				
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								

[T4] 3 x 380–480 V AC

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (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	550	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

[T7] 3 x 525–690 V AC

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-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A]	[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

Wymiary obudowy D

		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC 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	1122,0	1294	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

-D5h-D8h można również skonfigurować z zaciskami Regen

-D6h i D8h mogą również przyjąć rozłącznik zasilania

⁽²⁾ D5h jest używana z opcjami rozłącznika i/lub czoppera (IGBT) hamulca

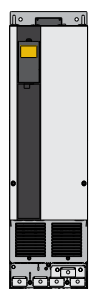
⁽³⁾ D6h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika

⁽⁴⁾ D7h jest używana z opcjami rozłącznika i/lub czoppera (IGBT) hamulca

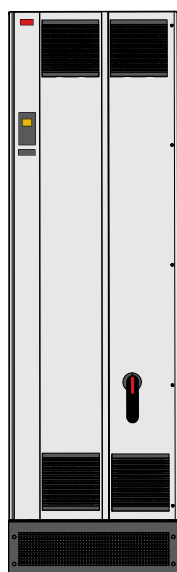
⁽⁵⁾ D8h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika

Wymiary obudowy E i F

		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC 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	19,9	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-pulsowe

[T4] 6 x 380–480 V AC

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Bez opcji	Z opcjami	Bez opcji	Z opcjami
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

[T7] 6 x 525–690 V AC

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Bez opcji	Z opcjami	Bez opcji	Z opcjami
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

Wymiary obudowy F

		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC 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-																CX		XX

[1] Aplikacja (znaki 4–6)	
102	VLT® HVAC Drive
[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	
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
C2D	IP21 / Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej (obudowy D1h, D5h, D6h)
C2H	IP21 / Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna
L2A	IP21 / Typ 1 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
C20	IP20 Chassis
E20	IP20 Chassis
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
C2J	IP21 / Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + chłodzenie z tyłu + grzałka antykondensacyjna
E2E	IP21 / Typ 1 — chłodzenie z tyłu
E2J	IP21 / Typ 1 — chłodzenie z tyłu + grzałka antykondensacyjna
Obudowy IP54 / UL Typ 12	
E54	IP54 / Typ 12
E5D	IP54 / Typ 12 (obudowy D1, D1h, D5h, D6h)
E5M	IP54 / Typ 12 + ekran zasilania
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
E5E	IP54 / Typ 12 — chłodzenie z tyłu
C5E	IP54 / Typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + chłodzenie z tyłu
C5J	IP54 / Typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + chłodzenie z tyłu + grzałka antykondensacyjna
E5J	IP54 / Typ 12 — chłodzenie z tyłu + grzałka antykondensacyjna
E5S	IP54 / Typ 12 - gotowość N3R + ogrzewanie
Obudowy IP66 / UL Typ 4X	
E66	IP66 / Typ 4X
Y66	IP66 / Typ 4X + płyta tylna (brak opcji C)
Z66	-
[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-pulsowe, 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 różnicowoprądowym RCD/filtr RFI klasy A2
BF	12-pulsowa z wyłącznikiem różnicowoprądowym 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 przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz (rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)
D	Safe Torque Off z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz bez hamulca IGBT (rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)
E	Funkcja Safe Torque Off z przełącznikiem 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 przełącznikiem Pilz)
N	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami hamulca IGBT i hamowania (z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz)
P	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami regeneracyjnymi (z przełącznikiem 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)
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
W	Panel kom. bezprzew. (LCP-103)

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

[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)
D	Zaciski podziału obciążenia (tylko rozmiary obudowy D/IP20 i F3, F4, F9, F11, F14)
3	Rozłącznik zasilania + bezpieczniki (rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14)
4	Stycznik zasilania + bezpieczniki (rozmiar obudowy D)
5	Rozłącznik zasilania, bezpieczniki i podział obciążenia (Niedostępne dla rozmiaru obudowy)
E	Rozłącznik zasilania + stycznik + bezpieczniki (rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14)
J	Wyłącznik + bezpiecznik (rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14)
F	Wyłącznik zasilania, stycznik i bezpieczniki (rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14)
G	Rozłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki (rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14)
H	Wyłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki (rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14)
K	Wyłącznik zasilania, podział obciążenia i bezpieczniki (rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14)
T	Szafa podłączenia kablowego (tylko rozmiar obudowy D)
W	Szafa podłączenia kablowego z bezpiecznikiem (tylko rozmiar obudowy D)

[10] Opcja sprzętowa A (znak 22)	
X	Standardowe wejścia kablowe
Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13	
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	
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
LX1X	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
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
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
B0	VLT® Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
[16] Opcja C0 (znaki 33–34)	
CX	Brak opcji
[17] Opcja C1 przełączników (znak 35)	
X	Brak opcji
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[18] Oprogramowanie sterowania ruchem (znak 35)	
XX	Brak opcji oprogramowania
[19] Rezerwowe wejście zasilania sterowania (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.com

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

[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	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przerzyw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przerzyw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[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

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

Normalna przeciążalność (110% 1 min/10min, automatycznie regulowane)											Rozmiar obudowy	
Kod typu	Skorygowany prąd								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	Ciągły	Przer.	Ciągły	Przer.	Ciągły	Przer.	Ciągły	Przer.	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

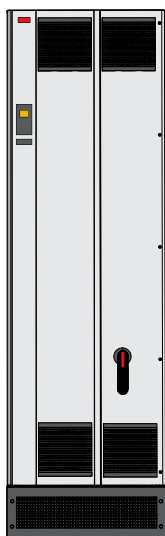
* Wbudowane opcje dla zalecanych bezpieczników i rozłącznika

Wymiary — przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i VLT® Advanced Active Filter

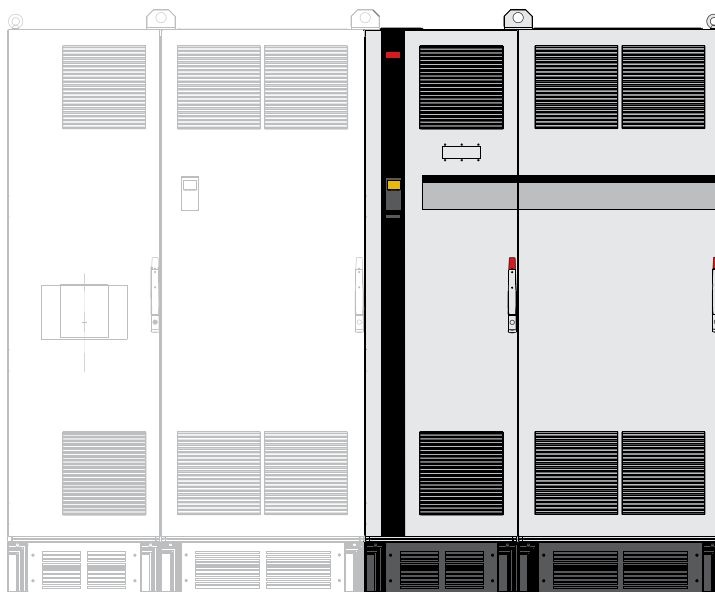
		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Rozmiar obudowy		D1n	D2n	E9	D14	E1
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21 / Typ 1 IP54 / Typ 12			IP21 / Typ 1 IP54 / Typ 12	
[mm]	Wysokość	1780	1780	2000,7	1780,0	2000,0
	Szerokość	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Głębokość	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]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

Dane techniczne — VLT® Advanced Active Filter

Typ filtra	3P/3W, bocznikowy filtr aktywny (TN, TT, IT)	Alokacja poszczególnych harmonicznych prądu w trybie kompensacji selektywnej	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
Częstotliwość	50 do 60 Hz, $\pm 5\%$	Kompensacja prądu biernego	Tak, wyprzedzająca (pojemnościowa) lub opóźniająca (indukcyjna) do wartości docelowej współczynnika mocy
Rodzaje obudów	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12	Redukcja migotania	Tak
Maksymalne zniekształcenie wstępne napięcia	10% 20% ze zmniejszoną wydajnością	Priorytet kompensacji	Programowalny — harmoniczne lub współczynnik przesunięcia fazowego
Temperatura robocza	0–40°C +5°C ze zmniejszoną wydajnością -10°C with reduced performance	Praca równoległa	Maksymalnie 4 jednostki tej samej mocy w konfiguracji master-follower
Wysokość n.p.m.	1000 m bez obniżania wartości znamionowych 3000 m ze zmniejszoną wydajność (5%/1000 m)	Obsługa transformatorów prądowych (zasilanie klienta i montaż u użytkownika)	1A i 5A po stronie wtórnej z automatycznym dostrajaniem, klasa 0,5 lub lepsza
Normy EMC	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4	Wejścia/wyjścia cyfrowe	4 (2 programowalne) Programowalna logika PNP lub NPN
Pokrycie obwodów elektrycznych	Z pokryciem ochronnym — zgodne z ISA 571.04-1985, klasa G3	Interfejs komunikacji	RS485, USB1.1
Języki	27 różnych	Typ sterowania	Bezpośrednie ograniczanie harmonicznych (dla szybszej reakcji)
Spektrum kompensacji harmonicznych	Selektywna lub szerokopasmowa (90% prądu skutecznego dla ograniczania harmonicznych)	Czas odpowiedzi	< 0,5 ms (w tym HW)
Spektrum kompensacji harmonicznych	Od 2. do 40. w trybie kompensacji szerokopasmowej; w trybie kompensacji selektywnej 5., 7., 11., 13., 17., 19., 23., 25, oraz harmoniczne wielokrotności trzech	Czas ustalania się harmonicznych (5-95%)	< 15 ms
		Czas stabilizacji biernej (5-95%)	< 15 ms
		Maksymalne przeregulowanie	5%
		Częstotliwość przełączania	Progresywna regulacja w zakresie 3–18 kHz
		Średnia częstotliwość przełączania	3–4,5 kHz



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

Kod typu — VLT® Advanced Active Filter

Różne filtry aktywne VLT® można łatwo skonfigurować zgodnie z wymaganiami klienta pod adresem drives.danfoss.com

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	

Dane elektryczne dla przetwornic w zabudowie szafowej

[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		Szacowane straty mocy	Ciągły prąd wejściowy	Klasa ochrony	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)						IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[W]	[A]	NEMA 1	Nema 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

[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		Szacowane straty mocy	Ciągły prąd wejściowy	Klasa ochrony	
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)						IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[W]	[A]	NEMA 1	Nema 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

Wymiary dla przetwornic w zabudowie szafowej

VLT® HVAC 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/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 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)	2100 (82,7)
Szerokość [mm (cale)]	400 (15,8)	400 (15,8)/ 600 (23,6)	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)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
Szafka opcji zasilania 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 obudów 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]

[illegible]

[1] Seria napędów (znaki 4-6)	
102	VLT® HVAC Drive
[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 znamionowa (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 (znak 13)	
C	Z pokryciem PCB
R	Płytki z pokryciem + wzmocn.

[7] Cokół (znak 14)	
1	wys. 100 mm
2	wys. 200 mm
3	wys. 400 mm
[8] Kody opcji hamulca (znak 15)	
X	Bez hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
T	Safe Torque Off
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off
[9] Kody opcji zasilania (znaki 16-17)	
MX	Brak
M1	Rozłącznik z wkładką topikową
M2	Rozłącznik bez wkładki topikowej
M3	Wyłłącznik (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] Kod rezerwowy (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
AE	Gniazdo AC + oświetlenie szafy sterującej + rozszerzenie zacisków we/wy + grzałka szafy sterującej

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

Opcje A: magistrale komunikacyjne

Dostępne dla całej oferty produktów

Magistrala komunikacyjna	Opis kodu typu
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
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, przyspiesza 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 profili PROFIBUS DP-V1, PROFIdrive lub Danfoss FC (tylko MCA101), PROFIBUS DP-V1, klasa mastera 1 i 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Numer 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

VLT® DeviceNet MCA 104

Numer zamówieniowy

130B1102 — standardowa
130B1202 — z pokryciem

LonWorks

LonWorks to system magistrali komunikacyjnej opracowany na potrzeby automatyki stosowanej w budynkach. Umożliwia komunikację między indywidualnymi jednostkami w tym samym systemie (peer-to-peer), a tym samym decentralizację sterowania.

- Nie ma potrzeby stosowania stacji głównej (master-follower)
- Obsługuje interfejs swobodnej topologii Echelon
- Obsługuje wbudowane We/Wy i opcje We/Wy
- Sygnały czujników mogą być szybko przenoszone do innego kontrolera przez kable magistrali
- Certyfikat zgodności ze specyfikacją LonMark 3.4 (tylko VLT® LonWorks MCA 108)

VLT® LonWorks MCA 108

Numer zamówieniowy

130B1106 — standardowa
130B1206 — z pokryciem

BACnet MS/TP

Protokół BACnet to międzynarodowy protokół, który efektywnie integruje wszystkie części wyposażenia automatyki w budynkach, od poziomu układu wykonawczego po system zarządzania budynkiem.

Za pomocą opcji BACnet można odczytywać wszystkie wejścia analogowe i cyfrowe oraz sterować wszystkimi wyjściami analogowymi i cyfrowymi przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive i VACON® NXS.

Wszystkie wejścia i wyjścia można obsługiwać niezależnie od funkcji przetwornicy, a co za tym idzie, działają one jako zdalne we/wy:

Inne funkcje:

- Funkcja COV (Change of Value)
- Synchronizacja RTC z BACnet
- Odczyt/zapis wielu wartości
- Obsługa alarmów/ostrzeżeń

VLT® BACnet MCA 109

Numer zamówieniowy

130B1144 — standardowa
130B1244 — 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 umożliwiającą łatwą, szybką i zgodną ze standardami obsługę ostrzeżeń i informacji o błędach w PLC oraz zwiększenie przepustowości systemu
- Wdrożenie według klasy zgodności B

VLT® PROFINET MCA 120

Numer zamówieniowy

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

EtherNet/IP

Ethernet to przyszły standard komunikacji w fabryce. EtherNet/IP jest oparty na najnowszej dostępnej technologii używanej w przemyśle, 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

Numer 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

Numer zamówieniowy

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

BACnet/IP

Opcja BACnet/IP optymalizuje wykorzystanie przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive razem 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 alarmowe/ostrzeżenia
- Obiekt pętli PID
- Przesyłanie segmentów danych
- Obiekty trendów

Obiekty harmonogramu

VLT® BACnet/IP MCA 125

Numer zamówieniowy

134B1586 — z pokryciem, podwójny port

Opcje B: rozszerzenia i opcje funkcjonalne

Dostępne dla całej oferty produktów

Rozszerzenia i opcje funkcjonalne	Opis kodu typu
B	
VLT® General Purpose MCB 101	15
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

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 przeciwsołone 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
- AC-15 — obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4 240 V AC, 0,2 A
- DC-1 — obciążenie rezystancyjne 24 V DC 1 A
- DC-13 — obciążenie indukcyjne przy cosφ 0,4 24 V DC 0,1 A

Min. obciążenie zacisku:

- DC 5 V 10 mA

Numer zamówieniowy

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

VLT® Analog I/O Option MCB 109

Tę opcję analogowych wejść/wyjść można łatwo dopasować do przetwornicy częstotliwości, aby zwiększyć jej wydajność i umożliwić sterowanie za pomocą dodatkowych wejść i wyjść. Ta opcja wzbogaca również przetwornicę częstotliwości o zasilanie rezerwowe z baterii dla wbudowanego zegara. 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

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

- Chroni silnik przed przegrzaniem
- Zgodność z normą ATEX na potrzeby używania z silnikami Ex d i Ex e (silnik EX e tylko w przypadku FC 302)
- Używa funkcji Safe Stop, która została zatwierdzona zgodnie z poziomem SIL 2 normy IEC 61508

Numer zamówieniowy

NA — standardowa
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)

Opcje C: Karta przekaźnika

Dostępne dla całej oferty produktów

Sterowanie ruchem i karta przekaźnika	Opis kodu typu
C	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	17

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
- Wsparcie dodano w oprogramowaniu FW 17A dla opcji MCO 301
- Umożliwia klientom przeniesienie do przetwornicy częstotliwości HVAC Drive funkcji sterownika PLC znajdujących się, na przykład, w systemach wentylacji i uzdatniania powietrza

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	Opis kodu typu
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	19

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.

- Zasilanie akumulatorowe zapewnia długookresową rejestrację czasu i daty, nawet po wyłączeniu i włączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości
- 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)

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 201

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)
- Zmniejsza straty w silniku, wydłuża okres eksploatacji i okresy międzyserwisowe
- 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 ściennego, 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 mocowania ściennego 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
- Zawiera nanokrystaliczne rdzenie ograniczające zakłócenia o wysokiej częstotliwości w przewodach silnikowych (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 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 przetwornicy 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 kombinację różnych typów obudowy i koncepcje obciążenia
- Porady techniczne dotyczące aplikacji z podziałem obciążenia udzielane przez dział wsparcia aplikacji Danfoss
- Kompatybilna z zasilaniem 50 Hz lub 60 Hz przetwornic częstotliwości VLT® HVAC Drive

Numer zamówieniowy

Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® All-mode Filter MCC 201

- Zapewniają one zasilanie silnika w postaci sinusoidalnej,
- Redukuje hałas akustyczny przełączania z silnika
 - Poprawia emisjęprzewodzone
 - Zapobieganie prądom łożyskowym silnika
 - Wydłuża żywotnośćsilnika
 - Do 1000 m nieekranowanego kablasilnika

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

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

certyfikowany dla Europy, USA i Indii. Więcej krajów jest w trakcie procesu certyfikacji - skontaktuj się z firmą Danfoss, aby uzyskać więcej informacji.

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

* Dostawa nie obejmuje LCP 103.



Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP

Oprogramowanie na komputer PC

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

VLT® Software Customizer

MyDrive® Suite

MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® Select

MyDrive® Connect

MyDrive® Harmonics

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

Ośłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

Numer zamówieniowy:

176F6302: Dla rozmiaru obudowy D1h

176F6303: Dla rozmiaru obudowy D2h

Ośłona 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:

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

VLT® Pressure Transmitter PTU 025

Numer zamówieniowy:

134B5925



Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy

Przegląd tylko dla rozmiarów obudowy D, E i F

Rozmiar obudowy	Opis 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 przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Zaciski regeneracyjne	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Wspólne zaciski silnika	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Zatrzymanie awaryjne z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off + przełącznik bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
Brak 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; dostarczany ze stycznikiem/wyłącznikiem

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.

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 domyślnym ustawieniu termostatu grzałki włączają się przy 10°C (50° F) i są wyłączane 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 szafy opcji. Dostępne są także filtry RFI do zastosowań morskich.

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

Monitoruje rezystancję izolacji w układach nieziemionych (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 przełącznik alarmu SPDT przesyłający sygnał alarmowy na zewnątrz systemu. Do każdego układu nieziemionego (IT) można podłączyć tylko jeden monitor rezystancji izolacji.

- Włączany w obwód bezpiecznego stopu 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 przełącznik alarmu SPDT przesyłający sygnał alarmowy na zewnątrz systemu. Opcja ta wymaga zewnętrznego transformatora prądowego „window-type” (dostarczany i instalowany przez klienta).

- Włączany w obwód bezpiecznego stopu 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 przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz

Dostępne dla przetwornic częstotliwości w obudowach F.

Umożliwia umieszczenie przełącznika Pilz wewnątrz obudowy bez potrzeby instalowania szafki opcji. Przełącznik jest używany w opcji zewnętrznego monitorowania temperatury. Jeśli jest wymagane monitorowanie PTC, należy zamówić kartę termistora VLT® PTC Thermistor Card MCB 112.

Zatrzymanie awaryjne z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz

Zawiera nadmiarowy 4-przewodowy przycisk zatrzymania awaryjnego zamontowany z przodu obudowy oraz przełącznik Pilz, który monitoruje go w połączeniu z obwodem bezpiecznego stopu 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 obudowy 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 Pilz Safety, jeśli została zamówiona opcja zatrzymania awaryjnego IEC.

Ręczne rozruszniki silnika

Zapewniają 3-fazowe zasilanie dla elektrycznych dmuchaw chłodzących, często wymaganych w przypadku większych silników. 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 bezpiecznego stopu przetwornicy częstotliwości.

Funkcje urządzenia obejmują:

- Przełącznik pracy (wł./wyl.)
- 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 filtra RFI klasy 1, zasilanie rozrusznika jest dostarczane od strony wejścia filtra 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

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 bezpiecznego stopu 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 przełączniki wyjściowe (N.O.)
- Dwuliniowy wyświetlacz LC i diagnostyka LED
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości
- Oprogramowanie konfiguracyjne interfejsu
- Jeśli wymagane są 3 PTC, musi zostać dodana opcja karty 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 statusie
- Podręczne menu ułatwiające uruchomienie

- Ustawianie i regulacja parametrów
- Obsługiwana ręcznie funkcja start/stop lub wybór trybu automatycznego
- Funkcja 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 reset
- Wykresy trendów

Numer zamówieniowy
130B1107

Dodatkowe zestawy dla obudów D, E i F

Zestaw	Dostępne dla następujących rozmiarów obudowy
Zestaw grzałki antykondensacyjnej	E1h, E2h
Zestaw zacisku kablowego	E3h, E4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście od dołu/wyjście z tyłu)	E3h, E4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście od góry)	E3h, E4h
Oslona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R	D1h, D2h
Zestaw USB w drzwiach	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, 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/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
Płyta łączki	D1h, D2h, D3h, D4h
Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego	D1h, D2h, D3h, D4h
Obudowy NEMA 3R Rittal i o konstrukcji spawanej	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
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 z tyłu/wyjście z tyłu)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F
Zestaw postumentu z układem chłodzenia in-back/out-back	D1h, D2h
Zestaw podstawy	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Górne wejście kabli magistrali komunikacyjnej	D3, D4, D1h–D8h
Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP	Dostępne dla całej oferty produktów
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

Oslona 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 — E55.

Numer zamówieniowy

D1h.....176F6302
D2h.....176F6303

Zestaw USB w drzwiach

Dostępny dla wszystkich rozmiarów obudów. Ten zestaw przedłuża 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.

IP20

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h i D8h.

IP21/IP54

D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h i F.

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.....Należy 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.....Należy skontaktować się z producentem

Zestawy wspólnych zacisków silnika

Zestawy wspólnych zacisków silnika zawierają szyny zbiorcze i sprzęt wymagany do podłączenia zacisków silnika z inwerterów w konfiguracji równoległej do jednego zacisku (na fazę) w celu umożliwienia montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika. Ten zestaw jest odpowiednikiem opcji wspólnych zacisków silnika przetwornicy częstotliwości. Zestaw ten nie jest wymagany do montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika, jeśli opcja wspólnych zacisków silnika została określona 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 adaptacyjna D1h/D3h na potrzeby wymiany przetwornicy D1/D3	176F3409
Płyta adaptacyjna D2h/D4h na potrzeby wymiany przetwornicy 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	176F3627
D4h, zestaw 1800 mm	176F3628
D3h, zestaw 2000 mm	176F3629
D4h, zestaw 2000 mm	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

NEMA 3R (obudowy o konstrukcji spawanej)	
D3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot z tyłu)	176F3521
D4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot z tyłu)	176F3526

Numer zamówieniowy dla NEMA 3R (obudowy Rittal)

D3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot z tyłu)	176F3633
D4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot 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

Numer zamówieniowy dla VLT® Advanced Active Filter AAF 006

D14	176F3535
-----	----------

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 postumentu składa się z podstawy o wysokości 400 mm dla obudów D1h i D2h lub wysokości 200 mm dla obudów D5h i D6h, która umożliwia montaż przetwornicy częstotliwości na poziomym podłożu. W przedniej części 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 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

D3/D4	176F1742
D1h–D8h	176F3594

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP

Zestaw umożliwia odłączenie panelu LCP od przetwornicy częstotliwości, dzięki czemu można na przykład zamontować go na zewnątrz centrali wentylacyjnej, aby zapewnić łatwą obsługę.

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 nieumyślnemu manipulowaniu przez osoby niepowołane, jednocześnie zachowując widoczność diod LED w/ ostrzeżenie/alarm. Zestaw jest dostępny z kablem o długości 3 m, 5 m lub 10 m. Jest kompatybilny ze wszystkimi opcjami lokalnego panelu sterowania VLT® Local Control Panel.

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20

Kabel 3 m	134B5223
Kabel 5 m	134B5224
Kabel 10 m	134B5225

Zestaw wieloprzewodowy

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

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20

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 mm², a D2h i D4h mogą mieć 4 połączenia na fazę dla żyły o przekroju 70 mm².

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20

D1h/D3h Zestaw szynoprzewodów silnika w kształcie L	176F3812
D2h/D4h Zestaw szynoprzewodów silnika w kształcie L	176F3810
D1h/D3h Zestaw szynoprzewodów zasilania w kształcie L	176F3854
D2h/D4h Zestaw szynoprzewodów zasilania w kształcie L	176F3855

Zestaw filtra składowej zerowej

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

Numer zamówieniowy dla obudowy IP 20

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



Minimalizacja zużycia energii przy maksymalizacji komfortu dzięki przetwornicy VLT® HVAC Drive

Przetwornice VLT® HVAC Drive są na co dzień instalowane w różnych systemach grzewczych, wentylacji, klimatyzacji (aplikacje HVAC) i systemach pompowych w nowych i istniejących budynkach oraz systemach infrastruktury na całym świecie.

Przetwornice częstotliwości VLT® przyczyniają się do poprawy jakości powietrza oraz zwiększenia komfortu we wnętrzach, poprawiają sterowanie i możliwości oszczędzania energii, zapewniają lepszą ochronę zasobów, obniżają koszty konserwacji i zwiększają niezawodność.

Dzienne wahania i zmiany obciążenia w instalacjach HVAC są znaczne. Regulacja poprzez zmianę prędkości silników okazała się jednym z najskuteczniejszych, dostępnych sposobów obniżania kosztów.

Najbardziej przyjazny środowisku hotel na świecie zużywa o **60% mniej energii elektrycznej**

Hotel Crowne Plaza Copenhagen Towers



Obejrzyj film

Koncepcja EC+ zapewnia optymalną klimatyzację przy **20% oszczędności energii**

Volkswagen Navarra, Hiszpania



Przeczytaj historię

Danfoss i Inertech **zmieniają przyszłość chłodzenia** centrów danych

Inertech, Ameryka Północna



Obejrzyj film

Poznaj więcej studiów przypadków z branży HVAC: <http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/>

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



VLT® | VAGON®

Wszelkie informacje, w tym dotyczące wyboru produktu, jego zastosowania lub użycia, konstrukcji, wagi, wymiarów, pojemności lub inne dane techniczne zawarte w instrukcjach obsługi, opisach katalogowych, reklamach itp. oraz udostępnione w formie pisemnej, ustnej, elektronicznej, online lub poprzez pobranie, są traktowane jako informacyjne oraz są wiążące tylko wtedy oraz tylko w takim zakresie, w jakim zostały wyraźnie wskazane w ofercie lub potwierdzeniu zamówienia. Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne błędy w katalogach, broszurach, filmach oraz innych materiałach. Firma Danfoss zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w swoich produktach bez wcześniejszego powiadomienia. Dotyczy to również produktów zamówionych, które nie zostały dostarczone, pod warunkiem, że zmiany te mogą zostać dokonane bez zmiany formy, dopasowania lub funkcji produktu. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością firmy Danfoss A/S lub spółek grupy Danfoss. Nazwa oraz logo Danfoss są znakami towarowymi firmy Danfoss A/S. Wszelkie prawa zastrzeżone.