


Niższe koszty operacyjne, z liderem wydajności w branży **HVAC**

98%

Sprawność
oszczędność energii
i pieniędzy dzięki
przetwornicom
częstotliwości VLT®
o sprawności 98%

VLT®
HVAC Drive





Dedykowana przetwornica częstotliwości o wysokiej sprawności i niezawodności

**Przetwornica częstotliwości
VLT® HVAC Drive to dedykowana,
globalnie wspierana przetwornica
częstotliwości łącząca w sobie
elastyczność i wysoką
sprawność ukierunkowana na
zminimalizowanie całkowitych
kosztów systemu i eksploatacji
w zastosowaniach HVAC.**

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive, została zaprojektowana, jako rozwiązanie zapewniające najwyższą sprawność, pracujące z silnikami asynchronicznymi i silnikami z magnesami trwałymi wszystkich czołowych dostawców. Jest wiodącą przetwornicą dla systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC). Przetwornica częstotliwości niezależnie od silnika może być montowana w dowolnym systemie wentylatorów i pomp, pracując niezawodnie przez wiele lat bez konieczności przeprowadzania konserwacji.

Przetwornica częstotliwości HVAC używana w ramach konceptu EC+ firmy Danfoss, jest kluczowym elementem pozwalającym właścicielom budynków spełniać coraz bardziej rygorystyczne wymagania prawne w zakresie sprawności i wpływu na środowisko w sposób efektywny i ekonomiczny.

Każda przetwornica VLT® HVAC Drive to wynik ponad 25 lat doświadczenia i innowacji. Wszystkie modele są proste w użyciu. Wystarczy poznać jedną przetwornicę, aby znać je wszystkie. Niniejszy katalog doboru produktów pozwala na wybór i konfigurowanie idealnej przetwornicy częstotliwości dla aplikacji o mocy od 1,1 do 400 kW.

Przetwornice o mocy do 1.4MW są omówione w oddzielnej broszurze..



GLOBALNY ZASIĘG

Firma Danfoss może szybko dostarczyć przetwornice częstotliwości VLT® w dowolne miejsce dzięki prowadzonej przez nią globalnej działalności logistycznej.

Globalna organizacja wsparcia firmy Danfoss reaguje szybko na problemy i pomaga skrócić przestoje. W przypadku wystąpienia problemów pracownicy globalnej infolinii Danfoss pomagają w szybkim i skutecznym znalezieniu najlepszego rozwiązania.

Aby zapewnić szybką pomoc techniczną w dużych obszarach przemysłowych, firma Danfoss zatrudnia wyspecjalizowanych i wyszkolonych profesjonalistów. Jej eksperci – pracujący blisko centrów przemysłu chemicznego i morskiego oraz głównych obszarów przemysłowych na całym świecie – to szybkie wsparcie wiedzą i doświadczeniem na temat przetwornic częstotliwości i sposobu ich zastosowania.

SZKOLENIA BAZUJĄCE NA DOŚWIADCZENIU

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

Dzięki opracowanym przez firmę Danfoss materiałom i doświadczonym instruktorom wysokiej jakości szkolenia są dostępne w dowolnym miejscu na świecie. Szkolenie może się odbyć w jednym z ośrodków firmy Danfoss lub bezpośrednio u klienta. Szkolenie jest prowadzone przez lokalnych instruktorów o dużej wiedzy teoretycznej i doświadczeniu praktycznym. Pozwala to na pełne wykorzystanie wszystkich możliwości rozwiązania firmy Danfoss.

Dodatkowo nowa platforma internetowa Danfoss Learning oferuje możliwość poszerzenia wiedzy — dostępne o każdej porze i w każdym miejscu zwięzłe krótkie lekcje i obszernie kursy szkoleniowe.

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

Elastyczne, modułowe i adaptowalne Trwałość i wytrzymałość na lata

Wielofunkcyjna i modułowa budowa przetwornicy VLT® HVAC Drive sprawia, że jest to niezwykle wszechstronne rozwiązanie do sterowania silnikiem. Jej właściciele mogą korzystać z szerokiej gamy dedykowanych funkcji HVAC, które umożliwiają optymalną regulację procesu, zapewniając wyższej jakości produkcję, obniżając koszty części zamiennych, a także oferując wiele innych możliwości.

Wbudowane filtry EMC

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive są standardowo wyposażane w zintegrowane dławiki obwodu pośredniego DC i filtry EMC ograniczające zakłócenia. Obniża to koszty związane z koniecznością stosowania zewnętrznych elementów EMC oraz dodatkowego okablowania.

Mniejsze koszty dzięki przetwornicom częstotliwości o niewielkich rozmiarach

Dzięki niewielkim rozmiarom oraz wydajnemu zarządzaniu układami chłodzenia przetwornice zajmują mniej miejsca w rozdzielniach i szafach, zmniejszając tym samym koszty inwestycyjne. Szczególnie imponująca jest wersja 315 kW, 400 V w obudowie IP 54, która jest jedną z najmniejszych przetwornic w swojej klasie mocy dostępnych obecnie na rynku.

Niewielkie rozmiary są także zaletą w przypadku aplikacji o ograniczonym miejscu na przetwornicę. Projektanci mogą tworzyć mniejsze aplikacje zapewniające taką samą ochronę i jakość sieci jak w przypadku większych przetwornic częstotliwości. Na przykład wersje w obudowach D przetwornicy VLT® HVAC Drive FC 102 w zakresie mocy 110–400 kW są o 25–68% mniejsze od ich poprzedników.

Wersja IP 20 jest zoptymalizowana pod kątem montażu w szafie sterującej i wyposażona w osłonięte zaciski mocy zapobiegające przypadkowemu kontaktowi. Można ją zamówić z

opcjonalnymi bezpiecznikami lub wyłącznikami, które zostaną dostarczone w tej samej obudowie. Przewody sterownicze i silnopiędowe mocy są odseparowane od siebie wewnątrz urządzenia.

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

Wolność projektowania wydajnych systemów

Przetwornice częstotliwości HVAC bazują na elastycznej architekturze systemu, która umożliwia ich dopasowanie do konkretnych aplikacji w celu zapewnienia maksymalnej wydajności systemu.

Przetwornice z serii FC 102 charakteryzują się zakresem pracy od 1,1 kW do 1,4 MW, dlatego mogą sterować prawie wszystkimi standardowymi silnikami przemysłowymi, w tym silnikami z magnesami trwałymi, silnikami z miedzianymi wirnikami i silnikami PM podłączonymi bezpośrednio do sieci.

Przetwornica częstotliwości jest przeznaczona do pracy z wszystkimi powszechnie stosowanymi napięciami zasilania: 200, 380–480 V, 525–600 V i 690 V.

W efekcie projektanci systemów, producenci OEM i użytkownicy końcowi mogą podłączyć przetwornicę do swojego silnika i zmniejszyć koszt projektu, uzyskując rozwiązanie pracujące zgodnie z najwyższymi standardami.

Do
50°C
temperatura otoczenia bez obniżania wartości znamionowych



NAJWAŻNIEJSZE INFORMACJE O PLATFORMIE VLT®

- **Wszechstronna, elastyczna, konfigurowalna**
- **Zintegrowane filtry EMC jako standard**
- **Silniki indukcyjne, PM oraz reluktancyjne (SynRM)**
- **Obsługa 9 magistral komunikacyjnych**
- **Do 1,4 MW**
- **Unikalny interfejs użytkownika**
- **Globalne wsparcie**

Wymiar i klasa ochrony

Doskonałe dopasowanie do aplikacji użytkownika

Wszystkie przetwornice częstotliwości Danfoss VLT® są projektowane tak, aby zagwarantować szybką, elastyczną i bezbłędną instalację oraz wydajne chłodzenie.

Przetwornice VLT® HVAC Drive są dostępne w wielu wymiarach obudów i stopniach ochrony od IP 20 do IP 66. Zapewnia to łatwą instalację we wszystkich środowiskach: w szafach, rozdzielniach oraz jako urządzenia wolnostojące na potrzeby ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

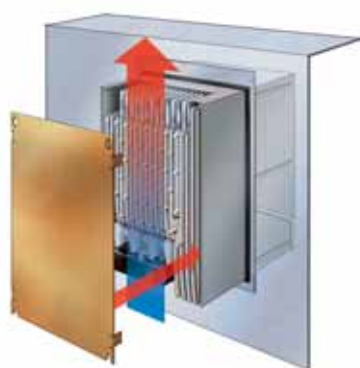
Oszczędne zarządzanie ciepłem

W przetwornicach częstotliwości VLT® HVAC Drive powietrze chłodzące jest całkowicie oddzielone od wewnętrznej elektroniki. Jest ona w ten sposób chroniona przed zanieczyszczeniami. Jednocześnie ciepło

jest skutecznie odprowadzane. Wydłuża to okres eksploatacji produktu, zwiększa całkowitą dostępność systemu i ogranicza awarie związane z wysokimi temperaturami.

Na przykład odprowadzanie ciepła bezpośrednio na zewnątrz umożliwia ograniczenie rozmiaru systemu chłodzenia w szafie lub rozdzielni. Umożliwia to system chłodzenia firmy Danfoss przez panel lub bardzo wydajne chłodzenie z użyciem kanału tylnego, który odprowadza ciepło na zewnątrz sterowni. Obie metody zmniejszają koszt początkowy szaf lub rozdzielni.

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



Chłodzenie przez panel

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



Chłodzenie z kanału tylnego

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



Brak powietrza nad elektroniką

Wydajne chłodzenie jest możliwe dzięki odseparowaniu powietrza chłodzącego i wewnętrznej elektroniki.



Przetwornice VLT® HVAC Drive są dostępne w obudowach IP20 przeznaczonych do instalacji w szafach. W ciężkich warunkach należy stosować obudowy IP54 (dostępne powyżej 110 kW), IP55 lub IP66.

Płytki drukowane z pokryciem

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

Wersja o większym stopniu wytrzymałości zapewnia dodatkową ochronę

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

DOPOSAŻENIE. SZYBKA MODERNIZACJA DO NAJNOWSZEJ PLATFORMY TECHNOLOGICZNEJ

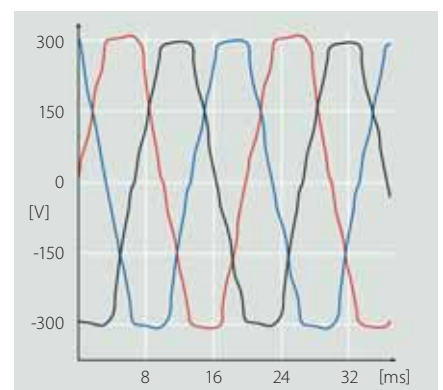


Ponieważ technologie ewoluują, a nowsze, mniejsze i bardziej wydajne modele zastępują stare przetwornice częstotliwości, firma Danfoss zależy na umożliwieniu łatwej wymiany i modernizacji sprzętu.

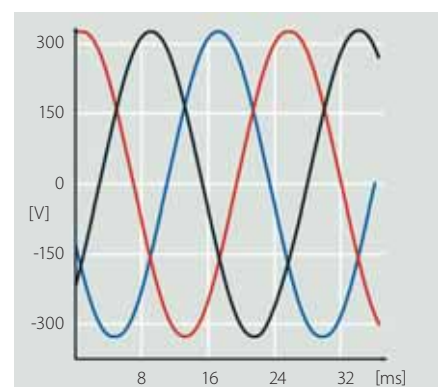
Modernizacja instalacji przy użyciu narzędzi przygotowanych przez Danfoss trwa kilka minut i pozwala na zminimalizowanie przestoju. Przy użyciu zestawu do konwersji firmy Danfoss można łatwo i szybko przygotować swoją aplikację na przyszłość:

- *Dopasowanie mechaniczne*
- *Dopasowanie elektryczne*
- *Dopasowanie parametrów*





Zniekształcenia harmoniczne
Duże obciążenia bez ograniczenia
harmonicznych wpływają na pogorszenie
jakości zasilania..



PRZEBIEG Z OGRAN. HARMONICZNYMI
Sprawne ograniczenie harmonicznych,
chroni elektronikę i zwiększa sprawność.



Przetwornice częstotliwości **VLT® HVAC Drive** są wyposażone w dławiki DC ograniczające zakłócenia zasilania do ok. 40% THDi.

Optymalizacja sprawności i ochrona sieci zasilającej

Ochrona w standardzie

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 ma wszystkie moduły niezbędne do spełnienia norm EMC.

Wbudowany filtr RFI minimalizuje zakłócenia elektromagnetyczne. Zintegrowane dławiki DC redukują zniekształcenia harmoniczne w sieci zasilającej, co wydłuża czas pracy kondensatorów obwodu DC i w ten sposób zwiększają ogólną sprawność systemu przetwornicy częstotliwości.

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

Filtry zwiększają ochronę sieci

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

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

Ochrona silnika za pomocą:

- VLT® Sine Wave Filter
- VLT® dU/dt Filter

Pomagają one osiągnąć optymalną wydajność aplikacji nawet w przypadku słabych lub niestabilnych sieci.

Możliwość używania kabli silnika o długości do 300 m

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



Normy EMC		Emisja przewodzona		
Standardy oraz wymagania	EN 55011 Operatorzy muszą spełniać wymagania normy EN 55011	Klasa B Środowisko mieszkalne i przemysł lekkie	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, miesz. i biuro	Kategoria C2 Pierwsze środowisko, miesz. i biuro	Kategoria C3 Drugie środowisko
Zgodność urządzenia FC 102 ¹⁾		■	■	■

Więcej szczegółów zawierają Zalecenia Projektowe dla przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive.
¹⁾ Zgodność z wymienionymi klasami EMC zależy od wybranego filtra



Zwiększone bezpieczeństwo

Tryb pożarowy

Aktywowanie funkcji „Tryb pożarowy” w przetwornicy częstotliwości VLT® gwarantuje bezpieczną i nieprzerwaną pracę w aplikacjach takich jak utrzymywanie ciśnienia na klatkach schodowych, wentylacja parkingów, odprowadzanie dymu i inne funkcje serwisowe.

Bypass przetwornicy częstotliwości

Jeśli jest dostępny bypass, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive nie tylko poświęci siebie; ale spowoduje zastosowanie bypassu i połączy silnik bezpośrednio z zasilaniem. W rezultacie po awarii przetwornicy częstotliwości wentylator będzie działał nadal (dopóki będzie zasilany i silnik będzie sprawny)

Ochrona aplikacji i operatorów

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 może także udostępnić funkcję bezpiecznego wyłączenia momentu (Safe Torque Off, STO) zgodnie z normą ISO 13849-1 PL d i SIL 2 zgodnie z normą IEC 61508/IEC 62061. W przypadku wymagających aplikacji możliwe jest rozszerzenie o zewnętrzny moduł VLT® Safe Option MCB 140. Udostępnia on między innymi funkcję bezpiecznego stopu 1

(Safe Stop 1, SS1), funkcję bezpiecznego ograniczania prędkości (Safely Limited Speed, SLS) i funkcję bezpiecznej maksymalnej prędkości (Safe Maximum

Speed, SMS), kontrolę zewnętrznych styczników oraz funkcję monitorowania i otwierania drzwi bezpieczeństwa.





Obsługa dziewięciu magistral komunikacyjnych

Większa wydajność

Przetwornice VLT® HVAC Drive można łatwo podłączyć do dowolnego systemu magistrali komunikacyjnej przy użyciu jednej z wielu dostępnych opcji. Dzięki temu przetwornica HVAC Drive to przyszłościowe rozwiązanie, które można w razie potrzeby łatwo rozszerzyć i zmodernizować.

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

Pełna lista magistral komunikacyjnych znajduje się na stronach 24.

Funkcja COV (Change of Value) protokołu BACnet

Standardowy, pasywny protokół BACnet umieszczony w każdej przetwornicy częstotliwości HVAC może zostać rozszerzony o opcję VLT® BACnet Option MCA 109.

Ten dodatek umożliwia przetwornicy częstotliwości obsługę funkcji COV. W rezultacie przetwornica częstotliwości będzie komunikować się wyłącznie po przekroczeniu wstępnie zdefiniowanych nastaw.

Dzięki efektywnej optymalizacji komunikacji opcja MCA 109 zmniejsza obciążenie magistrali komunikacyjnej, co pozwala na wydajniejsze zarządzanie budynkiem.

VLT® BACnet/IP MCA 125

Opcja VLT® BACnet / IP MCA 125 optymalizuje wykorzystanie VLT® HVAC Drive w systemach zarządzania budynkami (BMS) przy użyciu protokołu BACnet / IP lub używając BACnet poprzez Ethernet. Opcja ma dwa złącza Ethernet, umożliwiające konfigurację typu „daisy-chain” bez konieczności stosowania zewnętrznych switchy. MCA 125 VLT® BACnet / IP sprawia, że łatwiej jest kontrolować i monitorować punkty wymagane w typowych aplikacjach HVAC i zmniejszone są całkowite koszty posiadania (COO).

Oprócz standardowej funkcjonalności, opcja zapewnia sześć dodatkowych funkcji:

- COV, zmiany wartości
- Odczyt / Zapis typu „Property Multiple”
- Alarm / powiadomienia ostrzegawcze
- Obiekt pętli PID
- Transfer segmentowanych danych
- Trendy

Cechy te dają programistom szybki dostęp do informacji związanych z uruchomieniem i zmniejszają obciążenie i ruch w sieci. W ten sposób opcja MCA 125 zapewnia najlepszą możliwą wydajność i obniża koszty instalacji BACnet.





Dokumentowanie energii

Oprogramowanie VLT® Energy Box to jedno z najnowocześniejszych i najbardziej zaawansowanych narzędzi do obliczeń energii spośród dostępnych.

Pozwala ono obliczać zużycie energii i porównywać wentylatory, pompy i wieże chłodnicze w aplikacjach HVAC sterowanych przez przetwornice częstotliwości Danfoss z alternatywnymi metodami kontroli przepływu.

Program porównuje całkowity koszt operacyjny różnych tradycyjnych systemów z kosztem operacyjnym tego samego systemu, ale z przetwornicą częstotliwości VLT® HVAC Drive.

Dzięki temu programowi można oszacować oszczędności, porównując przetwornicę częstotliwości VLT® HVAC Drive z innymi typami systemów kontrolowania wydajności w nowych instalacjach i po doposażeniu.

Pełna analiza finansowa

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

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

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

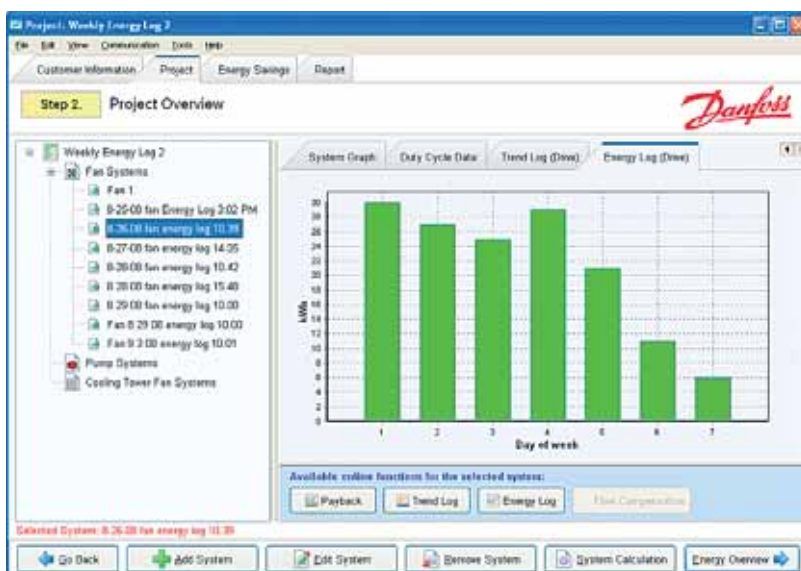
Program VLT® Energy Box umożliwia przechwytywanie rzeczywistych danych dotyczących energii z przetwornicy częstotliwości i monitorowanie użycia energii oraz ogólnej wydajności systemu.

Audyt energii

Połączenie przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive z oprogramowaniem Energy Box może być wykorzystywane jako sprzęt do przeprowadzania audytów energetycznych na potrzeby szacowania i oceniania oszczędności.

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

Pobierz oprogramowanie VLT® Energy Box
www.danfoss.com/energybox





Oprogramowanie narzędziowe

VLT® Motion Control Tool MCT 10

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

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

Parametry można konfigurować online na podłączonej przetwornicy częstotliwości oraz offline w samym narzędziu. Dodatkowa dokumentacja, taka jak schematy elektryczne czy instrukcje obsługi, może być umieszczona w pliku MCT 10. Zmniejsza to ryzyko niewłaściwej konfiguracji i pozwala na szybki dostęp do materiałów. Pobierz z <http://drives.danfoss.pl/services/pc-tools/>

Danfoss HCS

VLT® Harmonic Calculation Software HCS to zaawansowany program do symulacji, który przyspiesza i ułatwia obliczanie zakłóceń harmonicznych w sieci zasilania. To idealne rozwiązanie w przypadku planów rozbudowy istniejącego zakładu lub

instalacji albo zbudowania nowej instalacji od podstaw.

Przyjazny dla użytkownika interfejs pozwala na skonfigurowanie środowiska sieci zasilania odpowiednio do potrzeb i uzyskanie wyników symulacji umożliwiających optymalizację sieci. Skontaktuj się z lokalnym punktem sprzedaży firmy Danfoss lub odwiedź stronę internetową albo przejdź bezpośrednio na stronę narzędzia: www.danfoss-hcs.com

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Oprogramowanie VLT® MCT 31 oblicza zniekształcenia harmoniczne w systemach zarówno w przypadku przetwornic częstotliwości firmy Danfoss, jak i innych firm. Potrafi także obliczać efekty stosowania różnych dodatkowych środków ograniczania harmonicznych, w tym filtrów harmonicznych Danfoss.

Za pomocą oprogramowania VLT® Motion Control Tool MCT 31 można określić, czy harmoniczne stanowią problem w

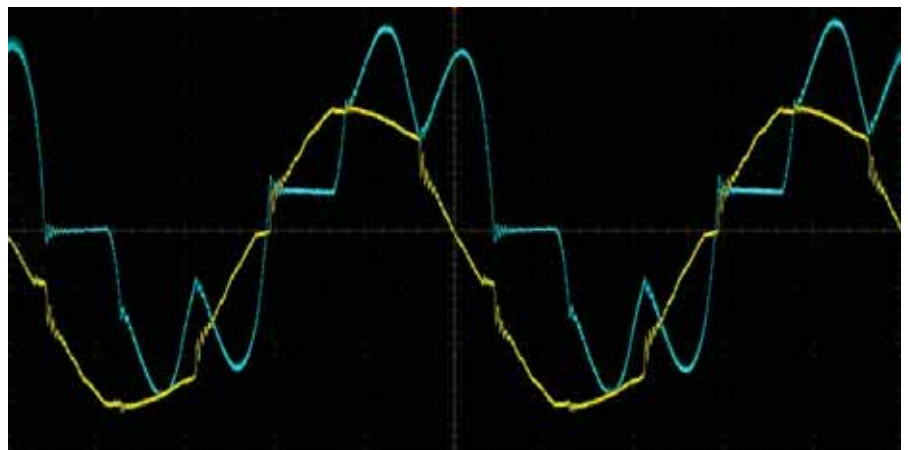
posiadanej instalacji, a jeśli tak, jakie są najbardziej opłacalne strategie rozwiązania problemu.

Pobierz z <http://drives.danfoss.pl/services/pc-tools/>

Danfoss ecoSmart™

To narzędzie online oraz aplikacja, która ułatwia ustalenie klasy IE i IES zgodnie z normą EN 50598-2 dla indywidualnych przetwornic VLT® i VACON® lub w połączeniu z silnikiem. Danfoss ecoSmart™ wykorzystuje dane z tabliczki znamionowej do wykonywania obliczeń efektywności i tworzy raport PDF do dokumentacji.

Sprawdź Danfoss ecoSmart™ na <http://ecosmart.danfoss.com>



VLT® Motion Control Tool MCT 10 posiada zintegrowane funkcje w zakresie wspierania monitorowania i diagnostyki parametrów.



Intuicyjna konfiguracja przy użyciu graficznego interfejsu



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

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

Panel LCP można odłączyć i użyć do skopiowania ustawień na inne przetwornice HVAC Drive w systemie. Można go także zamontować na drzwiach szafy sterowniczej w celu zdalnego sterowania przetwornicą częstotliwości. Dzięki temu można w pełni korzystać z panelu LCP bez konieczności instalowania dodatkowych przełączników i oprzyrządowania.





Szybsze oddanie do eksploatacji dzięki funkcji SmartStart

SmartStart to oszczędzający czas kreator konfiguracji, który prowadzi przez serię łatwych do wykonania kroków prowadzących do skonfigurowania przetwornicy częstotliwości. Dostęp do kreatora można uzyskać za pomocą graficznego panelu sterowania przetwornicy częstotliwości przy jej pierwszym uruchomieniu lub po zresetowaniu jej do ustawień fabrycznych.

Język z branży HVAC

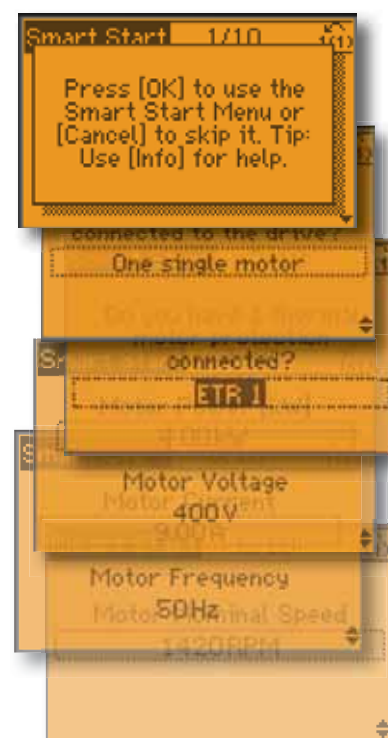
Posługując się językiem z branży HVAC, kreator SmartStart prosi o wprowadzenie informacji o silniku i profilu aplikacji. Następnie przetwornica częstotliwości oblicza optymalne wartości, aby zagwarantować niezawodną i wydajną energetycznie pracę. Gdy przetwornica częstotliwości jest używana z silnikami z magnesami trwałymi, których dane silnika mogą bazować na wartości innej niż odpowiadająca 1000 obr./min, kreator SmartStart automatycznie przeliczy wartości do 1000 obr./min.

Inteligentna optymalizacja

Kreator SmartStart pyta także, czy zastosować inteligentne funkcje VLT, automatyczne dopasowanie do silnika i automatyczną optymalizację energii, co pozwala na jeszcze wydajniejsze sterowanie silnikiem.

Kreator SmartStart jest wyłączany w przypadku programowania przetwornicy częstotliwości przez magistralę komunikacyjną i po upływie limitu czasu.

UWAGA: Kreator SmartStart jest dostępny wyłącznie na graficznym panelu sterowania.





Inteligentne funkcje AHU

Możliwość obsługi reguł logicznych i danych wejściowych z czujników, praca w czasie rzeczywistym i działanie powiązane z czasem pozwalają przetwornicy częstotliwości HVAC Drive sterować szeroką gamą funkcji:

- *Praca w weekendy i dni powszednie*
- *Kaskadowa regulacja P-PI do sterowania temperaturą*
- *Wielostrefowe sterowanie*
- *Równoważenie przepływu powietrza świeżego i wylotowego*
- *Monitorowanie ciągłości pasa nap.*

Dedykowane funkcje wentylatora

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive oferuje szeroką gamę wbudowanych i rozszerzalnych funkcji zwiększających komfort i bezpieczeństwo przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia energii.

Konwersja prędkości na przepływ

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może konwertować odczyty czujnika ciśnieniowego na wartości przepływu. To pozwala operatorom na takie konfigurowanie przetwornicy częstotliwości, by zapewniała stały przepływ lub stały przepływ różnicowy. Bez względu na metodę zalety są takie same: zużycie energii jest zoptymalizowane przy podniesionym komforcie. Dodatkową zaletą jest fakt, że wbudowana funkcja eliminuje konieczność stosowania czujnika przepływu.

Tryb „fire override”

Ta funkcja zabezpieczająca zapobiega wyłączeniu przetwornicy częstotliwości, które miałyby ją chronić. Zamiast tego przetwornica będzie kontynuować pracę bez względu na sygnały sterujące, ostrzeżenia lub alarmy.

Rozszerzenie możliwości systemu zarządzania budynkiem BMS

Łatwa integracja z systemami zarządzania budynkiem udostępni zarządcom szczegółowe informacje na temat stanu infrastruktury w budynku. Po integracji

przetwornicy częstotliwości z siecią zarządzania budynkiem wszystkie punkty We/Wy przetwornicy stają się zdalnymi wejściami/wyjściami rozszerzającymi możliwości systemu zarządzania budynkiem.

Na przykład: poprzez zainstalowanie czujników temperatury w pomieszczeniach (PT 100/PT 1000) i monitorowanie ich za pomocą karty wejść czujników VLT® silnik jest chroniony przed przegrzaniem łożysk i uzwojeń. Monitorowana temperatura czujników jest widoczna jako odczyt na wyświetlaczu i można ją odczytywać przez magistralę komunikacyjną.

Monitorowanie rezonansu

Przetwornicę częstotliwości można skonfigurować tak, aby pomijała zakresy częstotliwości powodujące rezonans wentylatorów. Pozwala to zapobiegać niepożądanym hałasom. Nie tylko zwiększa to komfort, ale także zmniejsza zużycie sprzętu.

Utrzymywanie ciśnienia na klatkach schodowych

W przypadku wystąpienia pożaru przetwornica częstotliwości VLT HVAC

Drive będzie nadal sterować silnikiem nawet po przekroczeniu jej standardowych parametrów odcięcia. Gdy na klatkach schodowych utrzymywany jest wyższy poziom powietrza niż w innych częściach budynku (odpowiednie ciśnienie), wyjścia ewakuacyjne pozostają wolne od dymu.

Inteligentna logika redukuje koszty

Logiczny sterownik zdarzeń wbudowany w przetwornicę częstotliwości i cztery automatycznie dostrajane regulatory PID mogą sterować parametrami powietrza za pomocą wentylatorów, zaworów i przepustnic. Ogranicza to liczbę zadań DDC w systemie zarządzania budynkiem i zwalnia cenne punkty danych do użycia w inny sposób.



Przełącznik zasilania

Przełącznik zasilania to funkcja zabezpieczająca, która umożliwia odcinanie przetwornicy częstotliwości od zasilania. Dzięki temu konserwacja i czyszczenie jest łatwe i bezpieczne. Opcja przełącznika zasilania zmniejsza także koszty montażu.





Dedykowane funkcje pomp

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest opracowywana w ścisłej współpracy z producentami OEM, podwykonawcami i producentami z całego świata. Każda przetwornica częstotliwości ma szeroki wachlarz wbudowanych, dedykowanych funkcji, które pozwalają oszczędzać energię w aplikacjach z pompami.

Wbudowany regulator pomp

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

Jeśli rura zacznie przeciekać lub pęknąć, przetwornica częstotliwości 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 nastawy, przetwornica częstotliwości zostanie uruchomiona automatycznie. W porównaniu z ciągłą pracą, ta metoda zmniejsza koszty energii oraz zużycie sprzętu, przedłużając czas eksploatacji aplikacji.

1. 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. Tak się dzieje na przykład wtedy, gdy studnia wyschnie lub rury zaczną przeciekać.

2. 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.

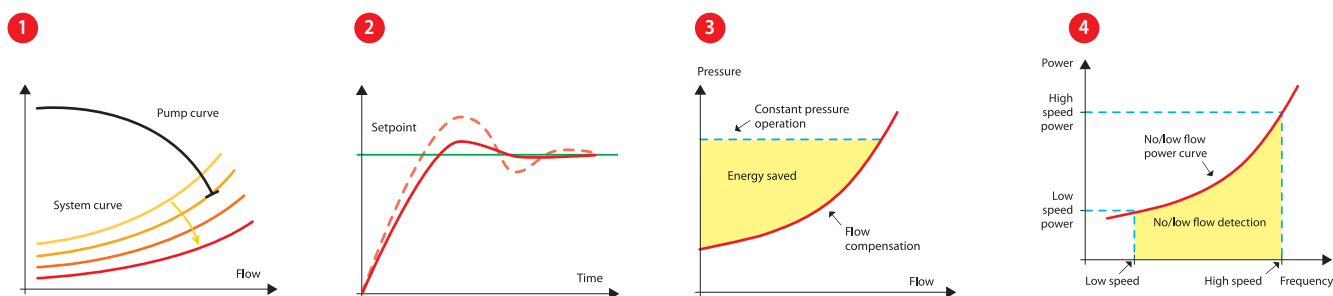
3. Kompensacja przepływu

Czujnik ciśnienia zamontowany w pobliżu wentylatora lub pompy dostarcza punkt odniesienia, który

pozwala na utrzymywanie stałego ciśnienia na wylocie systemu. Przetwornica częstotliwości nieustannie koryguje wartość zadaną ciśnienia, aby zachować zgodność z krzywą systemu. Ta metoda zarówno oszczędza energię, jak i zmniejsza koszty instalacji.

4. 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 cyrkulacja wody zatrzymuje się, pompa pracuje na sucho lub rury są nieszczelne.



Optymalizacja wydajności systemu dzięki EC+

Koncepcja Danfoss EC+ daje producentom urządzeń wentylacyjnych swobodę doboru preferowanego silnika dowolnego dostawcy i możliwość sterowania nim przetwornicą VLT®

Optymalizacja wydajności silnika PM

Firma Danfoss dopracowała algorytm VVC+ i zoptymalizowała go pod kątem silników z magnesami trwałymi. To usprawnienie pozwala właścicielom czerpać korzyści z wysokiej wydajności silników płynącej z technologii EC. Po wprowadzeniu odpowiednich danych silnika przetwornica częstotliwości automatycznie optymalizuje wydajność aplikacji.

Swobodny wybór technologii

Przetwornice częstotliwości VLT® są tak samo wydajne przy sterowaniu silnikami PM i silnikami asynchronicznymi.

Danie dostawcom swobody wyboru optymalnej kombinacji przetwornicy częstotliwości i silnika pozwala zaoferować najwyższą możliwą wydajność systemu. To oczywista przewaga nad systemami zintegrowanymi, w przypadku których często nie można optymalizować pojedynczych komponentów.

Łatwa konserwacja

Wymiana komponentów w wyniku ich zużycia nie zawsze jest możliwa bez instalacji całkiem nowego zintegrowanego systemu. Koncepcja EC+ stanowi rozwiązanie tego problemu. Ułatwia serwisowanie i konserwację, ponieważ w przypadku awarii konieczna jest naprawa/ wymiana wyłącznie uszkodzonych komponentów.

Dzięki temu czas przestoju jest krótszy, a koszty konserwacji niższe. Oszczędności wynikają stąd, że koncepcja EC+ bazuje na ustandaryzowanych komponentach. Wszystkie urządzenia mogą zostać dostarczone od ręki i zainstalowane przy niewielkim nakładzie pracy.



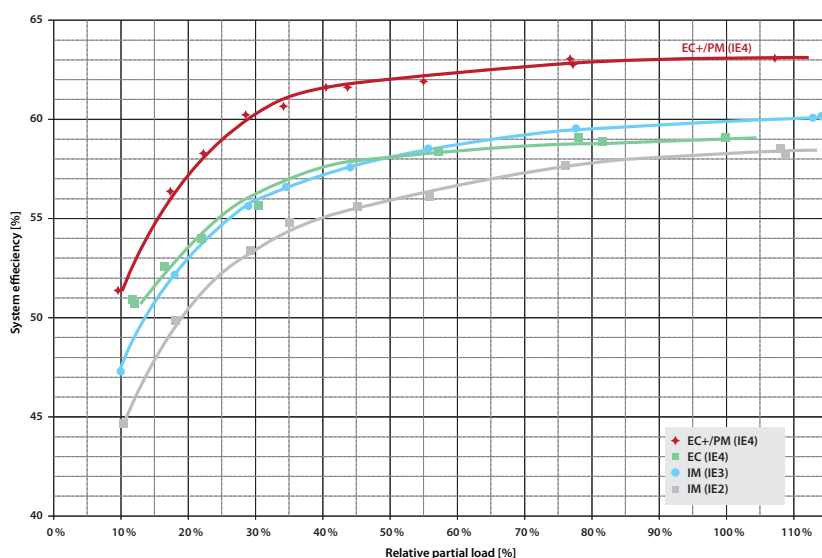
Silnik EC z elektroniką wbudowany w wirnik wentylatora zakłóca przepływ powietrza przez wirnik.

Silnik EC + zintegrowana elektronika + wentylator

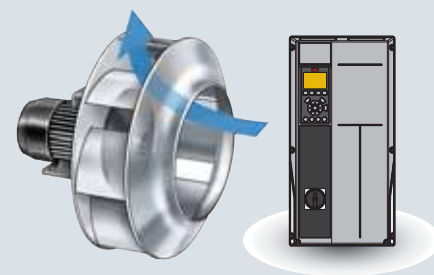
$\eta_{\text{przetw.}} = 89\% \mid \eta_{\text{went.}} = 66\% \mid \eta_{\text{sys.}} = 59\%$

Wartości związane z raportem ILK

Najwyższa wydajność dzięki EC+



Testy w Institute of Air Handling and Refrigeration (ILK) w Dreźnie wykazały, że koncepcja EC+ obniża straty w systemach wentylatorów o nawet 10% w porównaniu z konwencjonalną technologią EC. Jest to efekt wyższej o 3-5% wydajności systemu (zależnie od mocy znamionowej i częściowego obciążenia).

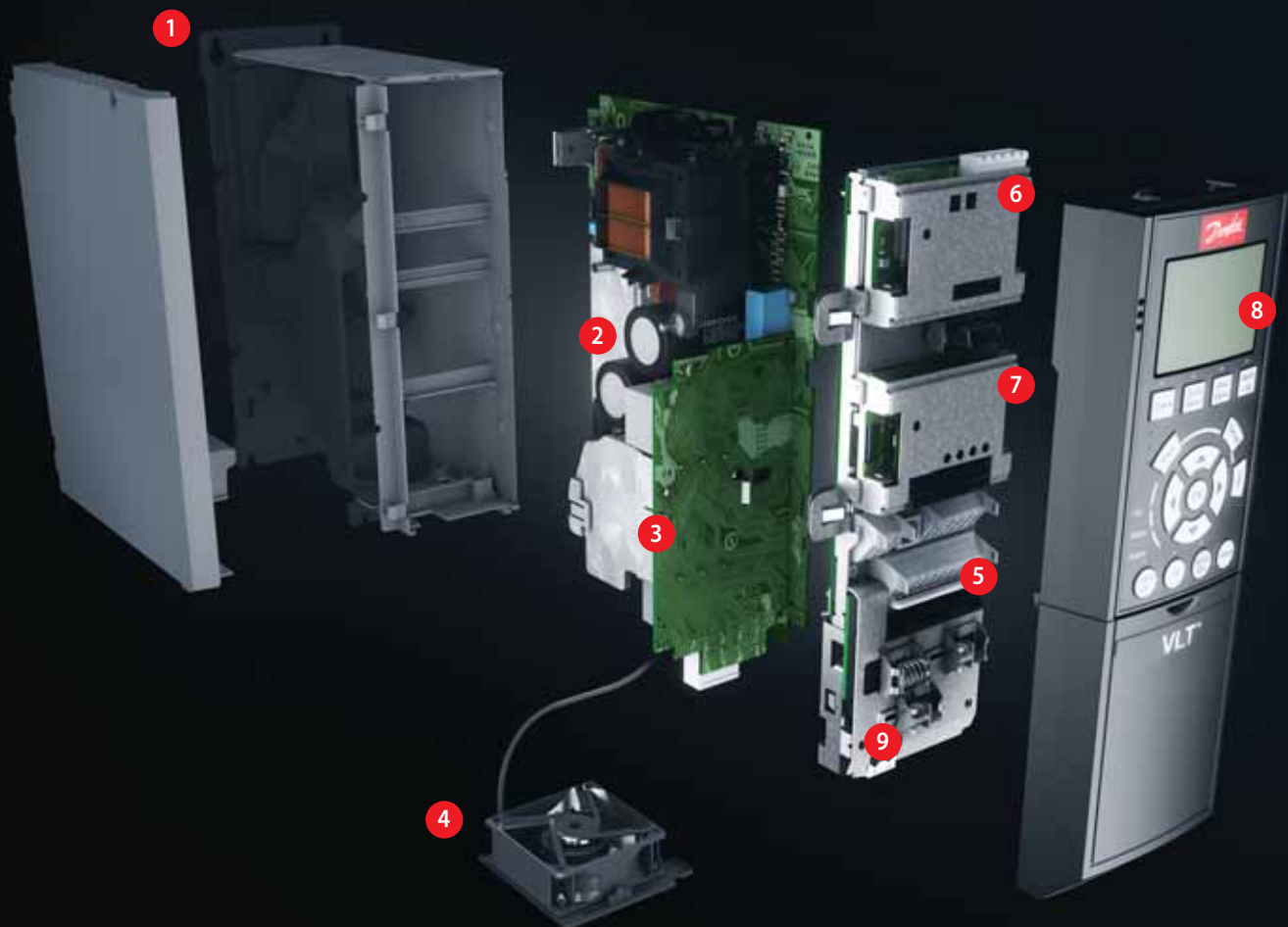


Wentylator „plugfan” z optymalnym i wydajnym przepływem powietrza przez wirnik wentylatora. W połączeniu z VSD (przetw. częst.) i wysokowydajnym silnikiem z magnesami trwałymi i mocowaniem dolnym.

Silnik PM/EC + VSD + wentylator z bezpośrednim napędem

$\eta_{\text{przetw.}} = 89\% \mid \eta_{\text{went.}} = 71\% \mid \eta_{\text{sys.}} = 63\%$

Wartości związane z raportem ILK



Prostota budowy modułowej

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

1. Obudowa

Przetwornica częstotliwości spełnia wymogi dla klasy obudów IP20/Chassis, IP21/Typ 1, IP55/Typ 12, IP54/Typ 12 lub IP66/Typ 4X.

2. EMC i efekty sieci

Wszystkie wersje przetwornicy VLT® HVAC Drive są zgodne z ograniczeniami B, A1 lub A2 EMC zgodnie z normą EN 55011. Zintegrowane w standardowej przetwornicy częstotliwości dławiki DC gwarantują ograniczenia zawartości harmonicznych w sieci zgodnie z normą EN 61000-3-12 i wydłużają okres eksploatacji kondensatorów w obwodzie DC.

3. Powłoka ochronna

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

pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3.

4. Zdemontowalny wentylator

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

5. Zaciski sterowania

Podwójne sprężynowe zaciski obudowy zwiększają niezawodność i ułatwiają oddanie do eksploatacji, montaż i serwisowanie.

6. Opcja magistrali komunikacyjnej

Pełna lista dostępnych magistral komunikacyjnych znajduje się na stronie 34.

7. Rozszerzenia We/Wy

Dostępny jest szeroki zakres opcji We/Wy montowanych w fabryce lub jako opcje dodatkowe.

8. Opcja wyświetlacza

Zdemontowalny lokalny panel sterowania przetwornic jest dostępny z różnymi pakietami językowymi: azjatyckim, północnoamerykańskim, wschodnioeuropejskim, zachodnioeuropejskim.

Język angielski i niemiecki są dostępne w przypadku wszystkich przetwornic częstotliwości. Na rynek Polski dodatkowo posiadają język polski.

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



9. Zewnętrzne zasilanie 24 V

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

10. Rozłącznik zasilania

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

Bezpieczeństwo

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

Wbudowany logiczny sterownik zdarzeń

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

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

Funkcje logiczne można wybierać; większość z nich działa niezależnie od sterowania sekwencyjnego. Dzięki temu możliwe jest łatwe i elastyczne monitorowanie przy użyciu przetwornic częstotliwości zmiennych lub zdarzeń zdefiniowanych przez sygnał.

Pełna perspektywa Opłacalna inwestycja

Sprawne energetycznie i dopasowane sterowanie silnikiem to większa wydajność aplikacji i usprawnione procesy. Zintegrowane i niezawodne rozwiązania o wysokiej wydajności od jednego dostawcy ograniczają koszty eksploatacji aplikacji.

Minimalizacja kosztów energii

Zmienne sterowanie prędkością silników elektrycznych to sprawdzony i skuteczny sposób ograniczania rosnących kosztów energii.

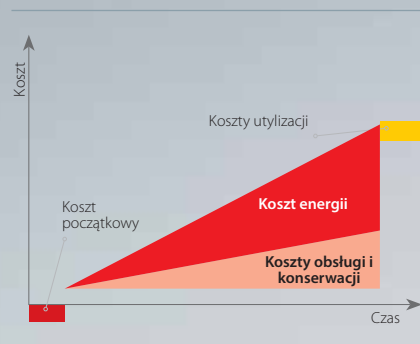
Na przykład ograniczenie średniej prędkości silnika pompy lub wentylatora ze 100% do 80% umożliwia oszczędność energii wynoszącą 50%. Zmniejszenie średniej prędkości o około 50% zwiększa oszczędności do 80%.

Mniejszy całkowity koszt posiadania

W strukturze kosztów okresu eksploatacji przetwornicy częstotliwości koszt początkowy wynosi tylko 10% całkowitego kosztu posiadania. Pozostałe 90% to zużycie energii, serwis i konserwacja.

Funkcja automatycznej optymalizacji energii gwarantuje podczas procesu automatycznego dopasowania do silnika oraz w trakcie późniejszej eksploatacji idealne dopasowanie przetwornicy częstotliwości do podłączonego silnika oraz zmieniających się obciążeń.

Przetwornice częstotliwości VLT® działają niezawodnie przez cały okres ich eksploatacji. Ponieważ przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive wymagają tylko minimalnej konserwacji, inwestycja w nie zwraca się szybko, a całkowity koszt posiadania jest konkurencyjny.



Funkcja automatycznej optymalizacji energii gwarantuje, że napięcie silnika jest automatycznie dopasowywane do zmieniających się obciążeń. Zapewnia to wzrost wydajności o 5–15% i znacznie zmniejsza całkowity koszt posiadania.

Na kolejnych stronach pomagamy w wyborze optymalnej przetwornicy VLT® dla aplikacji od 1,1 i 400 kW. Aby uzyskać informacje o większych przetwornicach częstotliwości, należy zapoznać się z Katalogiem doboru produktów przetwornicy częstotliwości VLT® dla dużych mocy.



Obniż koszty instalacji w prosty sposób - dzięki zintegrowanemu pomiarowi energii

Narodowy australijski system oceny (NABERS) to oparty o jakość i wydajność system oceny budynków w Australii. Mówiąc prościej, NABERS mierzy efektywność energetyczną, zużycie wody, gospodarowanie odpadami i jakość wewnętrznego środowiska budynku lub dzierżawy oraz ich wpływu na środowisko. W Australii, jeśli jesteś właścicielem, zarządcą lub wynajmującym budynek, ocena NABERS dostarcza prostego wskaźnika, jak dobrze radzą sobie wspomniane wcześniej oddziaływania w porównaniu do podobnych budynków.

Korzystając z fachowej integracji systemów i partnerskiego podejścia firmy Danfoss, można zrealizować więcej ekologicznych projektów, które będą prowadzone płynniej i wydajniej.

Czego unikniesz

W przypadku kiedy pomiar energii jest obowiązkowy, nie ma potrzeby kupowania, instalowania, sprawdzania i utrzymania oddzielnego licznika energii dla każdego zainstalowanego napędu sieciowego. Jest to ogromna oszczędność, biorąc pod uwagę liczbę zainstalowanych napędów AC w jednym budynku.

Zmniejszona złożoność

Liczniki energii elektrycznej dla przedsiębiorstw użyteczności mogą znacznie różnić się pod względem zdolności do prawidłowego pomiaru zużycia energii, zwłaszcza z powodu nieprawidłowego podłączenia licznika i niepoprawnych współczynników (stosunek CT).

FC 102 z wbudowanym miernikiem energii zmniejsza złożoność i skomplikowanie. Eliminuje nieprawidłowe okablowania, niewłaściwy dobór przekładników CT a także rozwiązywanie problemów po instalacji, oszczędzając zarówno koszty robocizny i skracając czas uruchomienia.

Unikniesz potrzeby legalizacji liczników

Jeżeli wykorzystywany jest system do zdalnego rejestrowania odczytu licznika, w niektórych regionach, musi to być zatwierdzone zgodnie z NABERS i wymogami walidacji takich liczników, aby upewnić się, że zapis zmierzonego zużycia jest prawidłowy.

Korzystając z VLT® HVAC Drive FC 102 z wbudowanym miernikiem energii, ten odrębny proces sprawdzania i walidacji nie jest zwykle konieczny, co stanowi oszczędność czasu i kosztów.

Oszczędności te są możliwe do osiągnięcia, ponieważ w praktyce, instalacja BMS odwzorowuje dane o zużyciu energii z napędu elektrycznego AC. Walidacja miernika energii jest więc już częścią procesu uruchomienia całego BMS.

Co można zaoszczędzić?

Wykorzystując VLT® HVAC Drive z wbudowanym zgodnym z NABERS pomiarem energii, nie ma potrzeby inwestowania w oddzielny licznik energii. Dla przykładu, w przypadku projektu z udziałem 50 napędów, oznacza to zmniejszenie kosztów zakupu nawet o 25%.

Więcej informacji na www.nabers.gov.au i w karcie
VLT® HVAC Drive FC 102 with integrated energy meter
– the NABERS-compliant drive



Dane techniczne

Podstawowe urządzenie bez rozszerzeń

Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	200–240 V ±10%
Napięcie zasilania	380–480 V ±10%
Napięcie zasilania	525–600 V ±10%
Napięcie zasilania	525–690 V ±10%
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
Zakłócenia harmoniczne	Zgodnie z normą EN 61000-3-12

Wyjście (U, V, W)	
Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilania
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozpędzania/zatrzymania	1–3600 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, R _i	Około 4 kΩ
Odstęp czasu skanowania	5 ms

* 2 mogą być używane jako wyjścia cyfrowe

Wejścia analogowe	
Wejścia analogowe	2
Tryby	Napięcie lub prąd
Poziom napięcia	0 do +10 V (skalowane)
Poziom prądu	0/4 do 20 mA (skalowany)
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

* Wykorzystanie części wejść cyfrowych

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

Wyjście analogowe:	
Programowane wyjścia analogowe	1
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4 – 20 mA
Maks. obciążenie do masy przy wyjściu analogowym (zacisk 39)	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 1% pełnej skali

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

Wyjście przekaźnikowe	
Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Obciążenie maks. zacisku (AC) na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny) karty sterującej	240 V AC, 2 A
Obciążenie maks. zacisku (AC) na 4-5 (zwierny) karty sterującej	400 V AC, 2 A
Obciążenie min. zacisku na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny), 4-5 (zwierny) karty sterującej	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

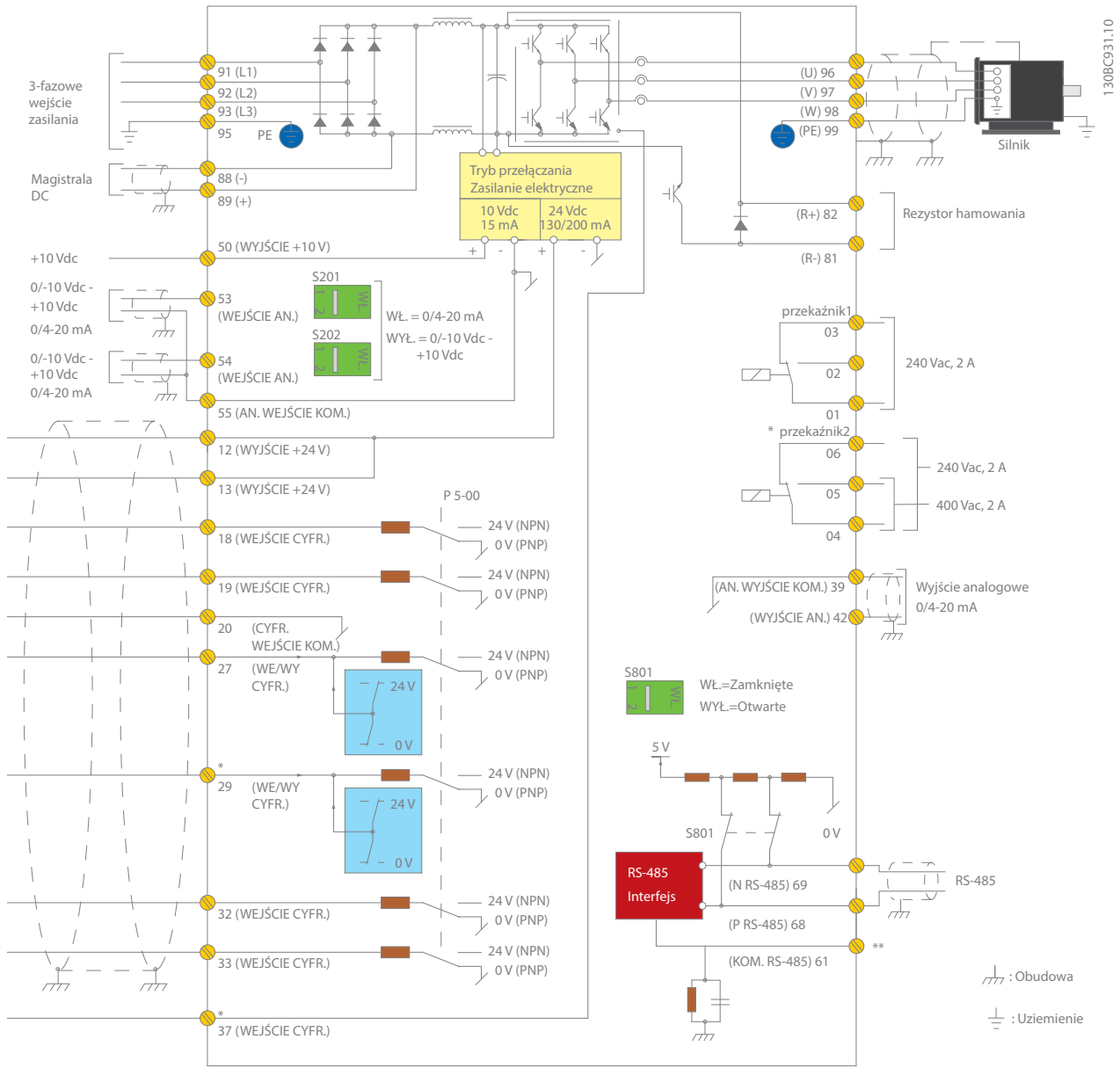
Otoczenie/środowisko	
Obudowa	IP: 00/20/21/54/55/66 Typ UL: Obudowa/1/12/4x zewnętrzna
Test drgań	1,0 g (obudowy D: 0,7 g)
Maks. wilgotność względna	5%–95% (IEC 721-3-3; Klasa 3K3 — bez skraplania) podczas pracy
Temperatura otoczenia	Maks. 50°C bez obniżania wartości znamionowych
Izolacja galwaniczna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

Magistrala komunikacyjna	
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

Tryb zabezpieczeń najdłuższego możliwego czasu działania	
– Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem	
– Monitorowanie temperatury radiatora gwarantuje, że przetwornica częstotliwości wyłączy się, jeśli temperatura osiągnie 95°C ± 5°C.	
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika U, V, W.	
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W.	
– Ochrona przed utratą fazy zasilania	

Przykłady podłączenia

Liczby reprezentują numery zacisków na przetwornicy częstotliwości



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 dzielenia 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. Wyjście analogowe pod zaciskiem 42 może informować o wartościach procesu, takich jak $0 - I_{maks}$.

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

Schemat wszystkich zacisków elektrycznych bez opcji.
A = analogowe, D = cyfrowe
Zacisk 37 używany jest na potrzeby funkcji bezpiecznego stopu. Aby otrzymać instrukcje na temat instalacji funkcji bezpiecznego stopu, należy zapoznać się z rozdziałem Instalacja funkcji bezpiecznego stopu w Zaleceniach Projektowych.
***Zacisk 37 jest opcjonalny.**
**** Nie podłączać ekranu kabli.**

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 200–240 V AC

Obudowa	IP20 (IP21*)/Obudowa (Typ 1) IP55 + IP66/ Typ 4X	A2			A3	
		A4 + A5			A5	
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Typowa moc na wale przy 208 V	[KM]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Prąd wyjściowy						
Ciągły (3x200–240 V)	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Przerywany (3x200–240 V)	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Moc wyjściowa						
Ciągła (208 V AC)	[kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Znamionowy prąd wejściowy						
Ciągły (3x200–240 V)	[A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Przerywany (3x200–240 V)	[A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym	[W]	63	82	116	155	185
Sprawność		0,96				
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec	[mm ²] ([AWG])	4 (12)				
Maks. bezpieczniki wejściowe	[A]	20			32	
Waga						
IP20	[kg]	4,9				6,6
IP21	[kg]	5,5				7,5
IP55, IP66	[kg]	9,7 (A4)/13,5 (A2 + A5)				13,5

Obudowa	IP20 (IP21*)/Obudowa (Typ 1) IP21/Typ 1, IP55 + IP66/Typ 4X	B3			B4		C3		C4		
		B1			B2	C1		C2			
		P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	
Typowa moc na wale	[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	
Typowa moc na wale przy 208 V	[KM]	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60	
Prąd wyjściowy											
Ciągły (3x200–240 V)	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88	115	143	170	
Przerywany (3x200–240 V)	[A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187	
Moc wyjściowa											
Ciągła (208 V AC)	[kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2	
Znamionowy prąd wejściowy											
Ciągły (3x200–240 V)	[A]	22	28	42	54	68	80	104	130	154	
Przerywany (3x200–240 V)	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88	114	143	169	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym	[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636	
Sprawność		0,96					0,97				
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec	[mm ²] ([AWG])	10 (7)			35 (2)	50 (1) (B4 = 35 (2))			150 (300 MCM)	150 (300 MCM)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla zasilania Z rozłącznikiem zasilania w zestawie	[mm ²] ([AWG])	16 (6)			35 (2)	50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Maks. bezpieczniki wejściowe	[A]	63			80	125		160	200	250	
Waga											
IP20	[kg]	12			23,5		35		50		
IP21, IP55, IP66	[kg]	23			27		45		65		

* (A2, A3, B3, B4, C3 i C4 mogą zostać przekonwertowane do IP21/Typ 1 za pomocą zestawu do konwersji.
Patrz też opis montażu mechanicznego w Instrukcji obsługi oraz opis zestawu obudowy IP21/ Typ 1 w Zaleceniach Projektowych).

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 380–480 V AC

Obudowa	IP20 (IP21*)/Obudowa (Typ 1)	A2					A3			
		IP55 + IP66 /Typ 4X	A4 + A5					A5		
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	
Typowa moc na wale	[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5		
Typowa moc na wale przy 460 V	[KM]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10		
Prąd wyjściowy										
Ciągły (3x380–440 V)	[A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16		
Przerywany (3x380–440 V)	[A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6		
Ciągły (3x441–480 V)	[A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5		
Przerywany (3x441–480 V)	[A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4		
Moc wyjściowa										
Ciągła (400 V AC)	[kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0		
Ciągła (460 V AC)	[kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6		
Znamionowy prąd wejściowy										
Ciągły (3x380–440 V)	[A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4		
Przerywany (3x380–440 V)	[A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8		
Ciągły (3x441–480 V)	[A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0		
Przerywany (3x441–480 V)	[A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3		
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym	[W]	58	62	88	116	124	187	255		
Sprawność		0,96	0,97							
Maks. przekrój poprzeczny kabla (Zasilania, silnika, hamulca)	[mm ²] ([AWG])	4 (12)								
Maks. bezpieczniki wejściowe	[A]	10			20			32		
Waga										
IP20	[kg]	4,8	4,9					6,6		
IP55, IP66	[kg]	9,7 (A4)/13,5 (A2 + A5)						14,2		

Obudowa	IP20 (IP21*)/Obudowa (Typ 1)	B3			B4			C3		C4		
		IP21/Typ 1, IP55 + IP66/Typ 4X	B1			B2			C1		C2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale	[kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
Typowa moc na wale przy 460 V	[KM]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	
Prąd wyjściowy												
Ciągły (3x380–440 V)	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177	
Przerywany (3x380–440 V)	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195	
Ciągły (3x441–480 V)	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160	
Przerywany (3x441–480 V)	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176	
Moc wyjściowa												
Ciągła (400 V AC)	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123	
Ciągła (460 V AC)	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128	
Znamionowy prąd wejściowy												
Ciągły (3x380–440 V)	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161	
Przerywany (3x380–440 V)	[A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177	
Ciągły (3x441–480 V)	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145	
Przerywany (3x441–480 V)	[A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160	
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znam.	[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474	
Sprawność		0,98									0,99	
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec	[mm ²] ([AWG])	10 (8)			35 (2)			50 (1) (B4 = 35 (2))		95 (4/0)	95 (4/0)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla zasilania Z rozłącznikiem zasilania w zestawie	[mm ²] ([AWG])	16, 10, 10 (6, 8, 8)						50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)	
Maks. bezpieczniki wejściowe	[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250	
Waga												
IP20	[kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50	
IP21, IP55, IP66	[kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65	

* (A2, A3, B3, B4, C3 i C4 można przekształcić w IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. Należy skontaktować się z firmą Danfoss. Należy również zapoznać się z opisem montażu mechanicznego w Instrukcji obsługi i opisem zestawu obudowy IP21/Typ 1 w Zaleceniach Projektowych).

1) Z hamulcem i podziałem obciążenia 95 (4/0)

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 3x380–480 V AC

Obudowa		IP20		D3h			D4h		
		IP21, IP55		D1h + D5h + D6h			D2h + D7h + D8h		
				N110	N132	N160	N200	N250	N315
Typowa moc na wale (400 V)		[kW]	110	132	160	200	250	315	
Typowa moc na wale (460 V)		[kW]	150	200	250	300	350	450	
Typowa moc na wale (480 V)		[kW]	132	160	200	250	315	355	
Prąd wyjściowy									
Ciągły (3x380–400 V)		[A]	212	260	315	395	480	588	
Przerywany (3x380–440 V)		[A]	233	286	347	435	528	647	
Ciągły (3x441–480 V)		[A]	190	240	302	361	443	535	
Przerywana (3x441–480 V)		[A]	209	264	332	397	487	588	
Moc wyjściowa									
Ciągła (400 V)		[kVA]	147	180	218	274	333	407	
Ciągła (460 V)		[kVA]	151	191	241	288	353	426	
Znamionowy prąd wejściowy									
Ciągły (400 V)		[A]	204	251	304	381	463	567	
Przerywany (460/500 V)		[A]	183	231	291	348	427	516	
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym i 460 V		[W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663	
Sprawność			0,98						
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia		[mm ²] ([AWG])	2x95 (2x3/0)			2x185 (2x350 mcm)			
Maks. zewnętrzne wejściowe bezpieczniki na zasilaniu		[A]	315	350	400	550	630	800	
Waga									
IP20, IP21, IP54		[kg]	62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)			125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)			

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 525–600 V AC

Obudowa		A3		A3		B3			B4		C3		C4						
		A5		B1			B2		C1		C2								
		P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Typowa moc na wale		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Prąd wyjściowy																			
Ciągły (3x525–550 V)		[A]	2,6	2,9	4,1	5,2	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Przerywany (3x525–550 V)		[A]	2,9	3,2	4,5	5,7	7,0	10,5	12,7	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Ciągły (3x525–600 V)		[A]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Przerywany (3x525–600 V)		[A]	2,6	3,0	4,3	5,4	6,7	9,9	12,1	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Moc wyjściowa																			
Ciągła (525 V AC)		[kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	6,1	9,0	11,0	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Ciągła (575 V AC)		[kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11,0	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Znamionowy prąd wejściowy																			
Ciągły (3x525–600 V)		[A]	2,4	2,7	4,1	5,2	5,8	8,6	10,4	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Przerywany (3x525–600 V)		[A]	2,7	3,0	4,5	5,7	6,4	9,5	11,5	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym		[W]	50	65	92	122	145	195	261	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
Sprawność			0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 20, zasilanie, silnik, hamulec		[mm ²] ([AWG])	4 (12)							10 (8)			35 (2)		50 (1/0)		95 (4/0)	120 (250 MCM)	
Maks. przekrój poprzeczny kabla IP 21/55/66, zasilanie, silnik, hamulec		[mm ²] ([AWG])	4 (12)							10 (8)			35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)		150 (300 MCM)		
Maks. przekrój poprzeczny kabla zasilania Z rozłącznikiem zasilania w zestawie		[mm ²] ([AWG])	4 (12)							16, 10, 10 (8, 8, 8)			50, 35, 35 (1, 2, 2)		95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)		185, 150, 120 (350 MCM, 300 MCM, 4/0)		
Maks. bezpieczniki wejściowe		[A]	10	10	20	20	20	32	32	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Waga																			
IP20		[kg]	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	6,6	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP21, IP55, IP66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2	23	23	23	27	27	27	45	45	65	65

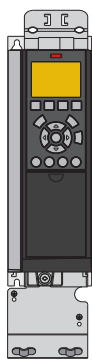
Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 3x525–690 V AC

Obudowa	IP20		A3						B4					C3		D3h				
	IP21/IP55								B2					C2						
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K5	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K	
Typowa moc na wale (690 V)	[kW]		1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	
Prąd wyjściowy (duże przeciążenie 110% przez 1 min)																				
Ciągły (3x525–550 V)	[A]		2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9	11	14	19	23	28	36	43	54	65	87	105	
Przerwywany (3x525–550 V)	[A]		3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5	
Ciągły kVA (3x551–690 V)	[A]		1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10	13	18	22	27	34	41	52	62	83	100	
Przerwywany kVA (3x551–690 V)	[A]		2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4	45,1	57,2	68,2	91,3	110	
Moc wyjściowa																				
Ciągła (550 V) (A3 525 V)	[kVA]		1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3	41,0	51,4	61,9	82,9	100	
Ciągła (690 V)	[kVA]		1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9	12	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6	49,0	62,1	74,1	99,2	119,5	
Znamionowy prąd wejściowy																				
Ciągły (3x525–550 V)	[A]		1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8	10	15	19,5	24	29	36	49	59	71	87	99	
Przerwywany (3x525–550 V)	[A]		3	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9	
Ciągły kVA (3x551–690 V)	[A]		1,4	2	2,9	4	4,9	6,7	9	14,5	19,5	24	29	36	48	58	70	86	94,3	
Przerwywany kVA (3x551–690 V)	[A]		2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6	52,8	63,8	77	94,6	112,7	
Szacowane straty mocy przy maksymalnym obciążeniu znamionowym	[W]		44	60	88	120	160	220	300	150	220	300	370	440	740	900	1100	1500	1800	
Sprawność			0,96						0,98											
Minimalny przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia	[mm ²] ([AWG])		4 (12)						35 (2)											
Maks. zewnętrzne wejściowe bezpieczniki na zasilaniu	[A]		–						63		80		100		125		160		–	
Waga																				
IP20	[kg]		6,6						21,5 (B4)						35 (C3)		62 (D3h)			
IP21, IP55	[kg]		–						27 (B2)						65 (C2) – 62 (D3h)					

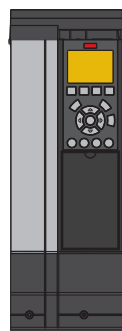
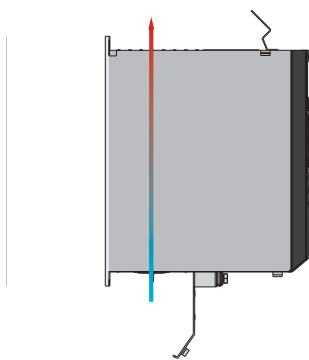
Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 3x525–690 V AC

Obudowa	IP20		D3h					D4h							
	IP21, IP55		D1h + D5h + D6h					D2h + D7h + D8h							
			N75K	N90K	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400				
Typowa moc na wale (525 V)	[kW]		55	75	90	110	132	160	200	250	315	400			
Typowa moc na wale (575 V)	[kW]		75	100	125	150	200	250	300	350	400				
Typowa moc na wale (690 V)	[kW]		75	90	110	132	160	200	250	315	400				
Prąd wyjściowy															
Ciągły (550 V)	[A]		90	113	137	162	201	253	303	360	418				
Przerwywany (550 V)	[A]		99	124	151	178	221	278	333	396	460				
Ciągły (575/690 V)	[A]		86	108	131	155	192	242	290	344	400				
Przerwywany (575/690 V)	[A]		95	119	144	171	211	266	319	378	440				
Moc wyjściowa															
Ciągła (525 V)	[kVA]		86	108	131	154	191	241	289	343	398				
Ciągła (575 V)	[kVA]		86	108	130	154	191	241	289	343	398				
Ciągła (690 V)	[kVA]		103	129	157	185	229	289	347	411	478				
Znamionowy prąd wejściowy															
Ciągły (550 V)	[A]		89	110	130	158	198	245	299	355	408				
Ciągła (575 V)	[A]		85	106	124	151	189	234	286	339	390				
Ciągła (690 V)	[A]		87	109	128	155	197	240	296	352	400				
Szacowane straty mocy przy 525/575 V	[W]		1162	1428	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023				
Szacowane straty mocy przy 690 V	[W]		1204	1477	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150				
Sprawność			0,98												
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec i podział obciążenia	[mm ²] ([AWG])		2x95 (2x3/0)					2x185 (2x350 mcm)							
Maks. zewnętrzne wejściowe bezpieczniki na zasilaniu	[A]		160		315			350		400		500		550	
Waga															
IP20, IP21, IP54	[kg]		62 (D1h + D3h) 166 (D5h), 129 (D6h)					125 (D2h + D4h) 200 (D7h), 225 (D8h)							

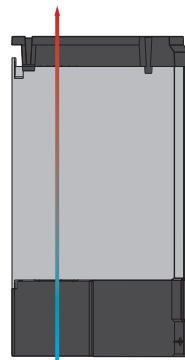
Wymiary i przepływ powietrza



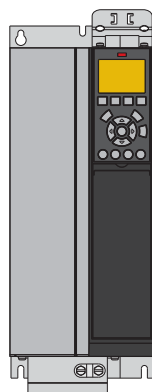
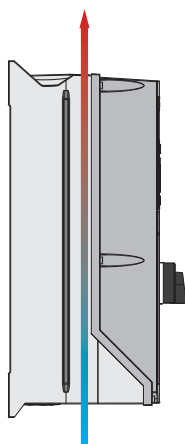
A2 IP20



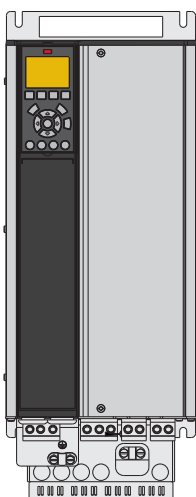
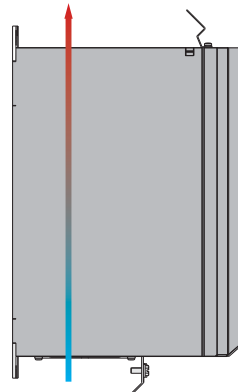
A3 z zestawem IP21/Typ 12 NEMA 1



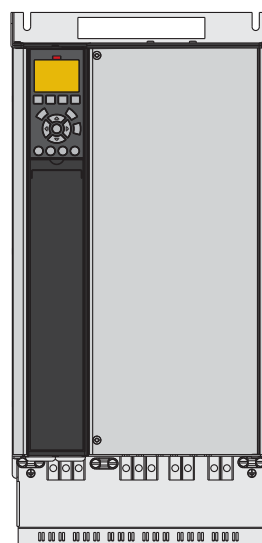
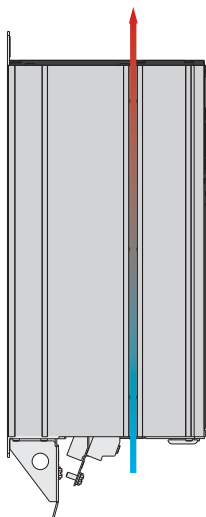
A4 IP55 z rozłącznikiem zasilania



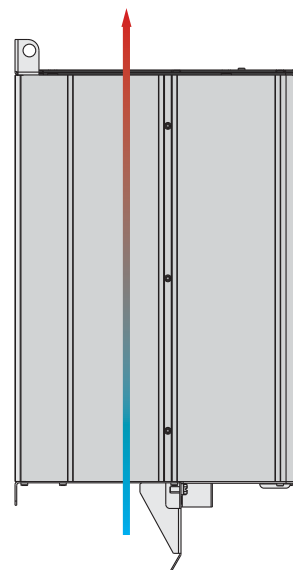
B3 IP20



B4 IP20



C3 IP20

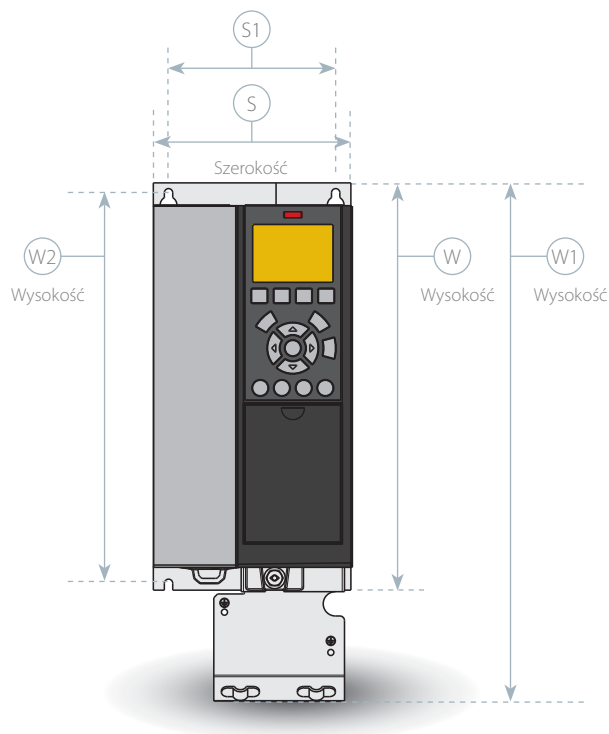


Informacje na temat innych obudów znajdują się w Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102, które są dostępne na stronie <http://www.danfoss.com/Products/Literature/MLT+Technical+Documentation.htm>

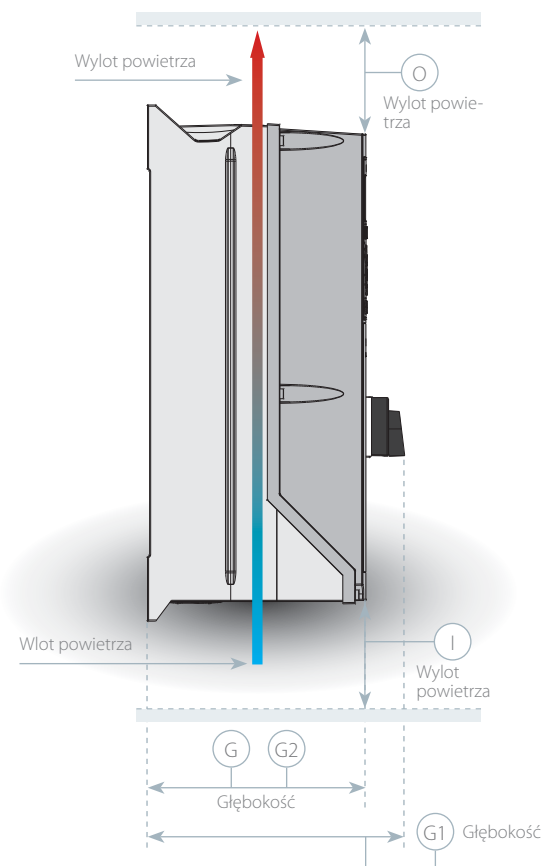
Obudowy A, B i C

Obudowa	Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive													
	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Obudowa	IP20	IP21	IP20	IP21	IP55/IP66		IP21/IP55/IP66		IP20		IP21/IP55/IP66		IP20	
W mm Wysokość płyty tylnej	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
W1 mm Wraz z płytką odprężającą dla kabli magistrali komunikacyjnej	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
W2 mm Odległość do otworów montażowych	254	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
S mm	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
S1 mm Odległość między otworami montażowymi	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
G mm Głębokość bez opcji A/B	205	207	205	207	175	195	260	260	249	242	310	335	333	333
G1 mm Z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
G2 mm Z opcją A/B	220	222	220	222	175	195	260	260	262	242	310	335	333	333
Chłodzenie powietrzem	I (wlot powietrza) mm (cale)	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
	O (wylot powietrza) mm (cale)	100	100	100	100	100	200	200	200	200	200	225	200	225
Waga[kg]	4,9	5,3	6,6	7	9,7	13,5/ 14,2	23	27	12	23,5	45	65	35	50

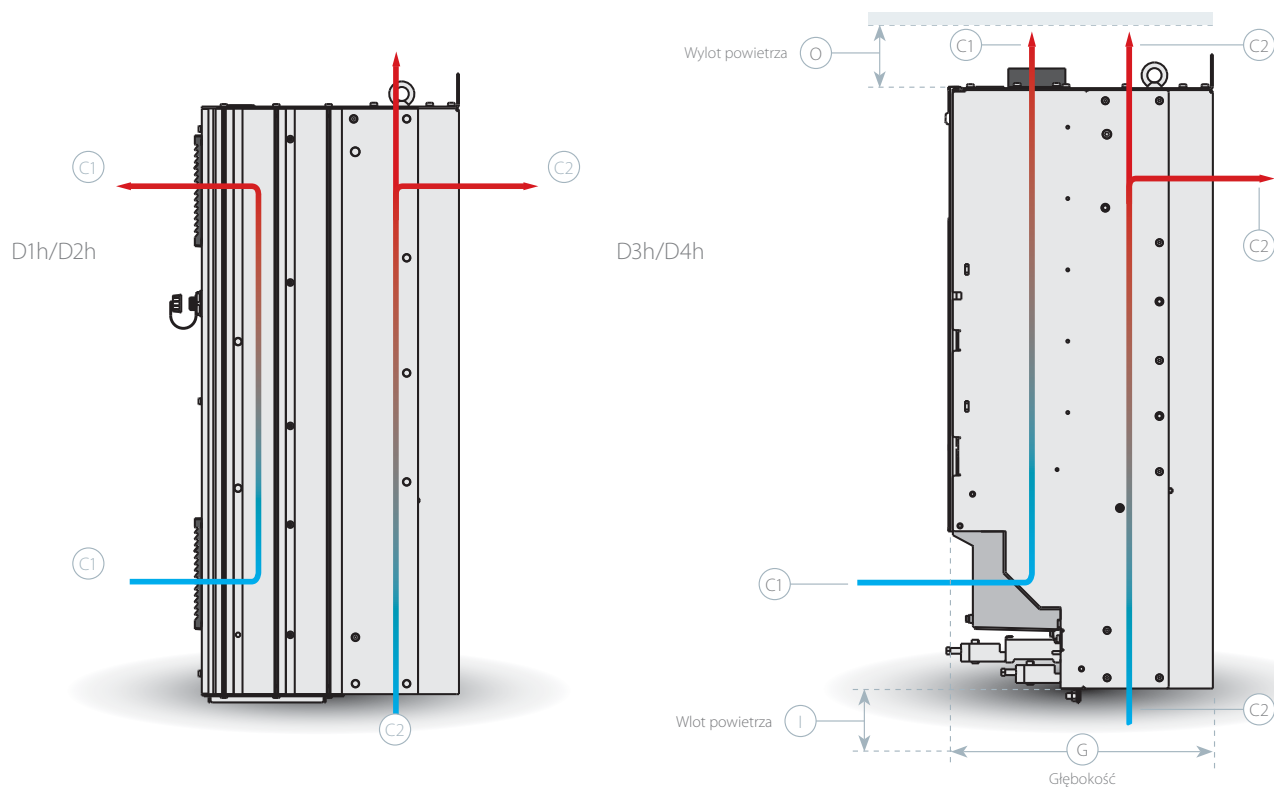
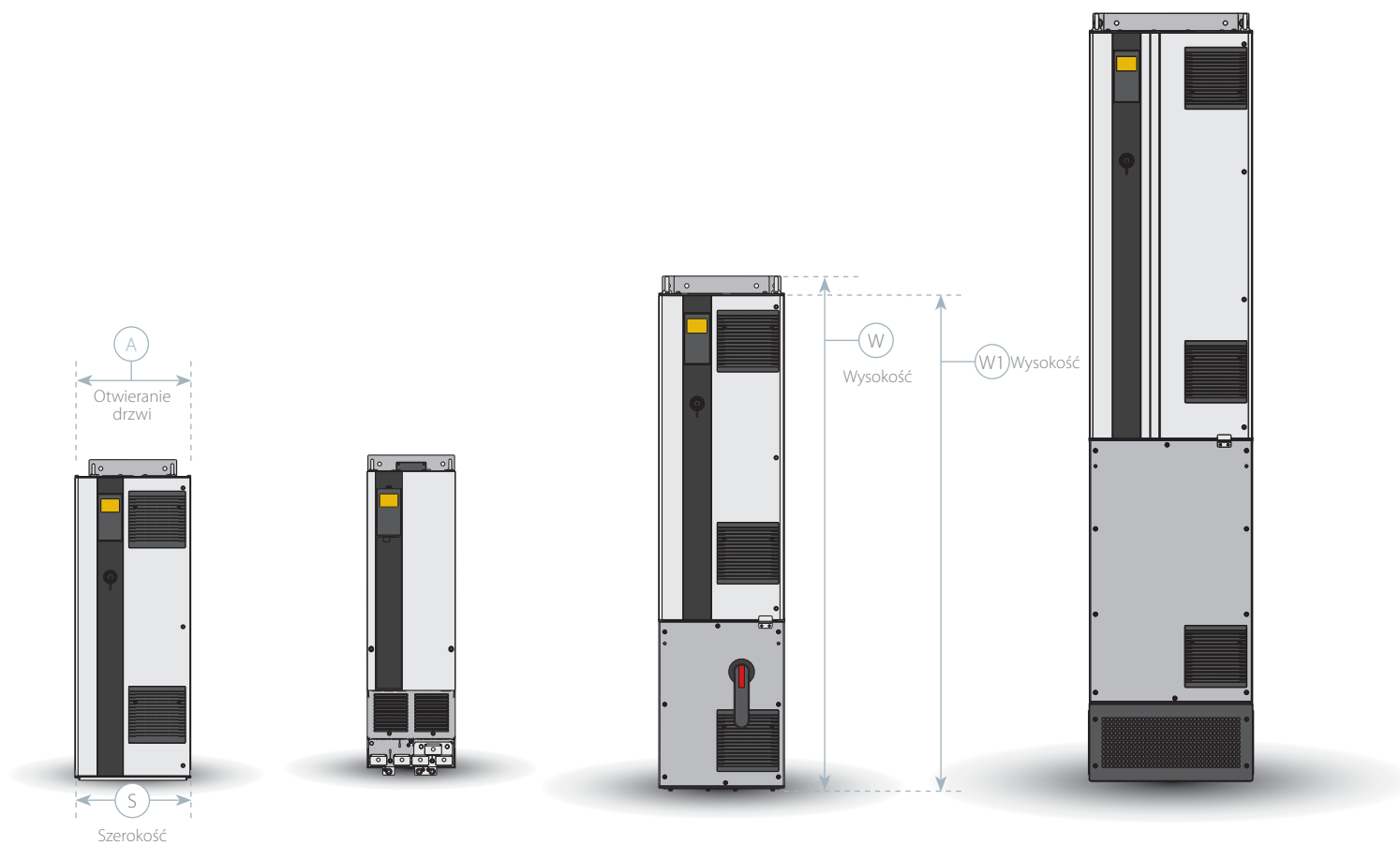
A3 IP20



A4 IP55 z rozłącznikiem zasilania



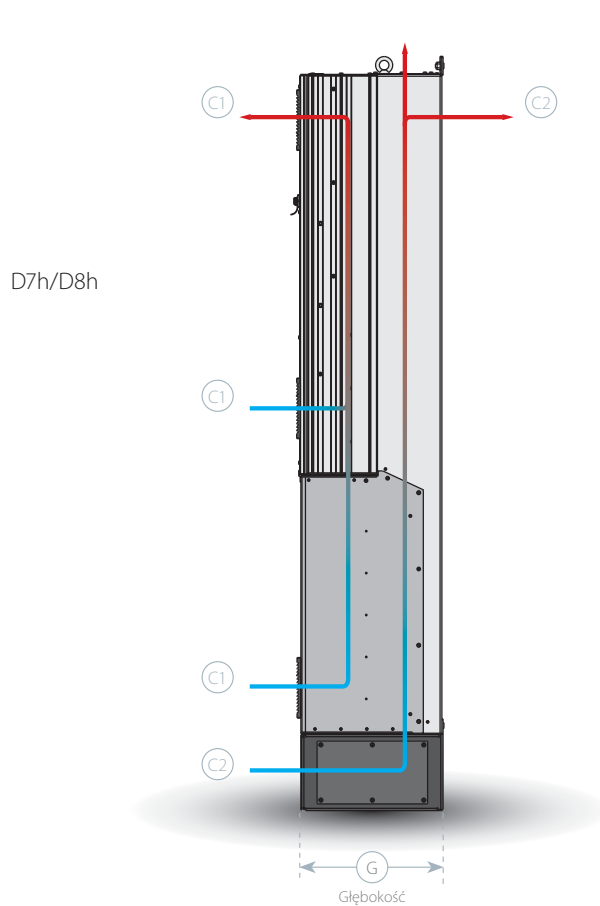
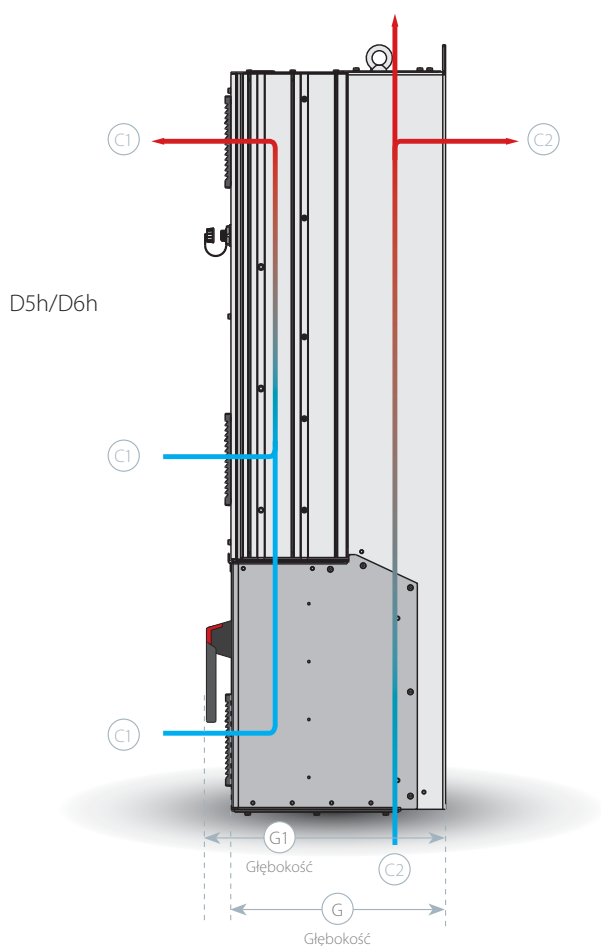
Wymiary i przepływ powietrza



Informacje na temat innych obudów znajdują się w Zaleceniach Projektowych przetwornicy częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy, które są dostępne na stronie <http://www.danfoss.com/Products/Literature/VLT+Technical+Documentation.htm>

Obudowy D

		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive							
Obudowa		D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h
Obudowa		IP21/IP54		IP20		IP21/IP54			
W mm Wysokość płyty tylnej		901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284
W1 mm Wysokość produktu		844	1050	844	1050	1277	1617	1931	2236
S mm		325	420	250	350	325	325	420	420
G mm		378	378	375	375	381	381	384	402
G1 mm Z rozłącznikiem zasilania		-	-	-	-	426	426	429	447
Otwieranie drzwi A mm		298	395	n/d	n/d	298	298	395	395
Chłodzenie powietrzem	I (wlot powietrza) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	O (wylot powietrza) mm	225	225	225	225	225	225	225	225
	C1	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)	204 m³/h (120 cfm)	102 m³/h (60 cfm)		204 m³/h (120 cfm)	
	C2	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)	840 m³/h (500 cfm)	420 m³/h (250 cfm)		840 m³/h (500 cfm)	





Opcje A: Magistrale komunikacyjne

Obudowy A, B, C i D



Magistrala komunikacyjna

A
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

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

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

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

Numer zamówieniowy
130B1100 standard, 130B1200 z pokryciem

VLT® DeviceNet MCA 104

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

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

Numer zamówieniowy
130B1102 standard, 130B1202 z pokryciem

VLT® LonWorks MCA 108

LonWorks to system magistrali komunikacyjnej opracowany na potrzeby automatyki stosowanej w budynkach. Pozwala na komunikację pomiędzy indywidualnymi urządzeniami w tym samym systemie (peer-to-peer), decentralizując tym samym system sterowania.

- Nie ma potrzeby stosowania dużej stacji głównej (master-follower)
- Urządzenia odbierają sygnały bezpośrednio
- Obsługuje interfejs swobodnej topologii Echelon (elastyczne okablowanie i instalacja)
- Obsługuje wbudowane We/Wy i opcje We/Wy (łatwa implementacja zdecentralizowanych We/Wy)
- Sygnały czujników mogą być szybko przenoszone do innego kontrolera przez kable magistrali
- Certyfikat zgodności ze specyfikacją LonMark 3.4

Numer zamówieniowy
13 0B1106 standard, 130B1206 z pokryciem

VLT® BACnet MCA 109

Otwarty protokół komunikacyjny na potrzeby automatyki stosowanej w budynkach na całym świecie. Protokół BACnet to międzynarodowy protokół, który efektywnie integruje wszystkie części wyposażenia automatyki w budynkach, od poziomu układów wykonawczych po system zarządzania budynkiem.

Za pośrednictwem opcji BACnet można odczytywać wszystkie wejścia analogowe i cyfrowe oraz sterować wszystkimi wyjściami analogowymi i cyfrowymi przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive. Wszystkie wejścia i wyjścia można obsługiwać niezależnie od funkcji przetwornicy częstotliwości. Dzięki temu mogą one działać jako zdalne We/Wy.

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

Numer zamówieniowy
130B1144 standard, 130B1244 z pokryciem

VLT® PROFINET MCA 120

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

Inne funkcje:

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

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

Numer zamówieniowy
130B1135 standard, 130B1235 z pokryciem

VLT® EtherNet/IP MCA 121

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

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

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

Numer zamówieniowy
130B1119 standard, 130B1219 z pokryciem

VLT® Modbus TCP MCA 122

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

wyposażona w możliwość przełączania masterów bez konieczności odłączania zasilania.

Inne funkcje:

- Wbudowany serwer internetowy do zdalnej diagnostyki i odczytywania podstawowych parametrów przetwornicy częstotliwości
- Możliwość skonfigurowania modułu powiadamiania pocztą e-mail na potrzeby wysyłania wiadomości e-mail do jednego lub wielu odbiorców, jeśli wystąpią konkretne ostrzeżenia lub alarmy lub nastąpi ich wyczyszczenie

Numer zamówieniowy
130B1196 standard, 130B1296 z pokryciem

VLT® BACnet/IP MCA 125

Opcja MCA 125 VLT® BACnet / IP optymalizuje wykorzystanie VLT® HVAC Drive w systemach zarządzania budynkami (BMS) przy użyciu protokołu BACnet / IP lub używając BACnet poprzez Ethernet. Opcja ma dwa złącza Ethernet, umożliwiające konfigurację typu "daisy-chain" bez konieczności stosowania zewnętrznych switchy. MCA 125 VLT® BACnet / IP sprawia, że łatwiej jest kontrolować i monitorować punkty wymagane w typowych aplikacjach HVAC i zmniejsza koszty posiadania (OCO).

Oprócz standardowej funkcjonalności, opcja zapewnia sześć dodatkowych funkcji:

- COV, zmiany wartości
- Odczyt / Zapis typu „Property Multiple”
- Alarm / powiadomienia ostrzegawcze
- Obiekt pętli PID
- Transfer segmentowanych danych
- Trendy

Numer zamówieniowy
134B1586 z pokryciem



Opcje B: Rozszerzenia funkcjonalne

Obudowy A, B, C i D

Rozszerzenia funkcjonalne

B

VLT® General Purpose MCB 101
VLT® Relay Option MCB 105
VLT® Analog I/O Option MCB 109
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
VLT® Sensor Input Card MCB 114
VLT® Safe Option MCB 140 Series

VLT® General Purpose I/O MCB 101

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

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

Numer zamówieniowy
130B1125 standard, 130B1212 z pokryciem

VLT® Relay Option MCB 105

Umożliwia rozszerzenie funkcji przekaźnika o 3 dodatkowe wyjścia przekaźnikowe.

Maks. obciążenie zacisku:

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

Min. obciążenie zacisku:

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

Numer zamówieniowy
130B1110 standard, 130B1210 z pokryciem

VLT® Analog I/O Option MCB 109

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

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

Opcje B: Rozszerzenia funkcjonalne

Obudowy A, B, C i D



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

Numer zamówieniowy

130B1143 standard, 130B1243 z pokryciem

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Moduł kompatybilny ze standardem ATEX z ochroną termiczną dla pojedynczych silników EEx d (Ziehl MS 220 DA).

- 1 wejście termistora z certyfikatem PTB
- 1 sygnał wyłączający dla zintegrowanej funkcji bezpiecznego wyłączenia momentu (STO)
- 1 wyjście logiczne na potrzeby identyfikacji błędów

Numer zamówieniowy

130B1137 z pokryciem

* do korzystania z tej opcji potrzebna jest funkcja STO (opcjonalny zacisk 37, patrz strona 21, „Bezpieczeństwo”)

VLT® Sensor Input Card MCB 114

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

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

Numer zamówieniowy

130B1172 standard, 130B1272 z pokryciem

VLT® Safe Option MCB 140 Series

Opcje z serii VLT® Safe Option MCB 140 udostępniają funkcję bezpiecznego stopu 1 (Safe Stop 1, SS1), bezpiecznego ograniczania prędkości (Safely Limited Speed, SLS) i monitorowania bezpiecznej prędkości (Safe Speed Monitor, SSM).

Ta opcja może być używana zgodnie z normą ISO 13849-1 do PL e.

Opcja MCB 140 to standardowa opcja B, a opcja MCB 141 zapewnia te same funkcje w zewnętrznej obudowie 45 mm. Opcja MCB 141 umożliwia korzystanie z funkcji MCB 140 nawet w przypadku używania innej opcji B.

Przy użyciu wyświetlacza i przycisków można łatwo skonfigurować różne tryby pracy. W przypadku obu opcji parametryzacja jest szybka, ponieważ wymaga użycia tylko kilku parametrów.

- MCB 140 — standardowa opcja B
- MCB 141 — opcja zewnętrzna
- Możliwa praca przy użyciu pojedynczego i podwójnego kanału
- Przełącznik bliskości jako sprzężenie zwrotne prędkości
- Funkcja bezpiecznego stopu 1, funkcja bezpiecznego ograniczania prędkości i funkcja bezpiecznej maksymalnej prędkości
- Łatwa i szybka parametryzacja

Numer zamówieniowy

130B6443 MCB 140, 130B6447 MCB 141

Opcja D: Zewnętrzne zasilanie

Obudowy A, B, C i D



Gniazdo opcji

D

VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

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

- Zakres napięcia wejściowego:.....24 V DC +/- 15% (maks. 37 V w 10 s)
- Maks. prąd wejściowy 2,2 A
- Maks. długość kabla 75 m
- Wejściowe obciążenie pojemnościowe < 10 uF
- Opóźnienie załączenia zasilania < 0,6 s

Numer zamówieniowy

130B1108 standard, 130B1208 z pokryciem

Akcesoria

Obudowy A, B, C i D

Panel LCP

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

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

Zestaw montażowy panelu LCP

Numer zamówieniowy dla obudowy IP20

130B1113: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, graficzny panel LCP i kabel o długości 3 m

130B1114: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, cyfrowy panel LCP i kabel o długości 3 m

130B1117: zawiera elementy mocujące, uszczelkę i kabel o długości 3 m, nie zawiera panelu LCP

130B1170: zawiera elementy mocujące i uszczelkę, nie zawiera panelu LCP

Numer zamówieniowy dla obudowy IP55

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

Opcje mocy*

VLT® Sine-Wave Filter MCC 101

VLT® dU/dt Filter MCC 102

VLT® Common Mode Filters MCC 105

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010

VLT® Brake Resistors MCE 101

Akcesoria

Profibus SUB-D9 Adapter
IP20, A2 i A3

Numer zamówieniowy: 130B1112

Rozszerzenie USB

Numer zamówieniowy:

130B1155: kabel 350 mm

130B1156: kabel 650 mm

Zestaw IP 21/Typ 1 (NEMA 1)

Numer zamówieniowy:

130B1122: obudowa A2

130B1123: obudowa A3

130B1187: obudowa B3

130B1189: obudowa B4

130B1191: obudowa C3

130B1193: obudowa C4

Złącze silnika

Numer zamówieniowy:

130B1065: obudowy A2 do A5 (10 sztuk)

Złącza zasilania

Numer zamówieniowy:

130B1066: 10 sztuk złączy zasilania IP55

130B1067: 10 sztuk złączy zasilania IP20/21

Zacisk przełącznika 1

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

Zacisk przełącznika 2

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

Zaciski karty sterującej

Numer zamówieniowy: 130B0295

*Numer zamówieniowy: Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

Moc i obudowy

Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive		T2 200–240 V				T4/T5 380–480 V					T6 525–600 V				T7 525–690 V												
FC 102	kW	A	A				A					A				A											
			IP20	IP21	IP55	IP66	≤440 V	>440 V	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	≤550 V	>550 V	IP20	IP21	IP55	IP66	550 V	690 V	IP20	IP21	IP54	IP55	IP66	
P1K1	1,1	6,6					3	2,7						2,6	2,4						2,1	1,6					
P1K5	1,5	7,5	A2	A2	A4 A5	A4 A5	4,1	3,4	A2	A2		A4 A5	A4 A5	2,9	2,7	A3	A3	A5	A5		2,7	2,2	A3	A3		A5	A5
P2K2	2,2	10,6					5,6	4,8						4,1	3,9						3,9	3,2					
P3K0	3,0	12,5	A3	A3	A5	A5	7,2	6,3						5,2	4,9						4,9	4,5					
P3K7	3,7	16,7																									
P4K0	4,0						10	8,2	A2	A2			A4/A5	6,4	6,1	A3	A3	A5	A5		6,1	5,5					
P5K5	5,5	24,2					13	11	A3	A3			A5	9,5	9	A3	A3	A5	A5		9	7,5	A3	A3		A5	A5
P7K5	7,5	30,8	B3	B1	B1	B1	16	14,5					A5	11,5	11	A3	A3	A5	A5		11	10					
P11K	11	46,2					24	21						19	18						14	13					
P15K	15	59,4	B4	B2	B2	B2	32	27	B3	B1			B1	23	22	B3	B1	B1	B1		19	18					
P18K	18,5	74,8					37,5	34						28	27						23	22	B4	B2		B2	
P22K	22	88					44	40						36	34						28	27					
P30K	30	115	C3	C1	C1	C1	61	52	B4	B2			B2	43	41	B4	B2	B2	B2		36	34					
P37K	37	143					73	65						54	52						43	41					
P45K	45	170	C4	C2	C2	C2	90	80					C1	65	62						54	52					
P55K	55						106	105	C3	C1			C1	87	83	C3	C1	C1	C1		65	62	C3	C2		C2	
P75K	75						147	130					C2	105	100						87	83					
P90K	90						177	160	C4	C2			C2	137	131	C4	C2	C2	C2		105	100					
N75K*	75																				90	86					
N90K*	90																				113	108	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h		
N110	110						212	190													137	131					
N132	132						260	240	D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h									162	155						
N160	160						315	302													201	192					
N200	200						395	361													253	242					
N250	250						480	443	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h									303	290	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h			
N315	315						588	535													360	344					
N400*	400																				418	400					

* Dostępne tylko w przypadku zasilania 690 V

- IP20/Obudowa ■
- IP21/Typ 1 ■
- IP21 z zestaw modernizacyjnym — dostępne tylko w Stanach Zjednoczonych ■
- IP54/Typ 12 ■
- IP55/Typ 12 ■
- IP66/NEMA 4X ■





Danfoss Drives

Danfoss Drives jest światowym liderem w produkcji przetwornic częstotliwości wykorzystywanych do sterowania prędkością silników elektrycznych. Staramy się, aby nasze napędy były drogą do lepszego jutra. To bardzo prosty, ale też ambitny cel.

Oferujemy niezrównaną przewagę konkurencyjną dzięki wysokiej jakości produktom zoptymalizowanym pod kątem konkretnych zastosowań oraz szerokiemu wachlarzowi opcji serwisowych w okresie eksploatacji produktu.

Zawsze mamy na uwadze cele klientów. Staramy się zapewnić najwyższą możliwą wydajność instalacji. Osiągamy to, opracowując nowatorskie produkty i stosując naszą obszerną wiedzę w celu optymalizacji efektywności, podwyższania użyteczności i zmniejszania złożoności urządzeń.

Od zapewniania poszczególnych komponentów napędów po planowanie i dostarczanie kompletnych

układów napędowych – nasi eksperci są przygotowani, aby wspierać klientów w każdym przedsięwzięciu.

Czerpiemy z wieloletniego doświadczenia w najrozmaitszych branżach, takich jak:

- Chemia
- Dźwigi i podnośniki
- Żywność i napoje
- HVAC
- Windy i schody ruchome
- Przemysł morski i instalacje przybrzeżne
- Dostawy materiałów
- Górnictwo i minerały
- Ropa i gaz
- Opakowania
- Przemysł papierniczy
- Chłodnictwo

- Woda i ścieki
- Elektrownie wiatrowe

Współpraca z nami funkcjonuje bardzo prosto. Działamy online oraz lokalnie w ponad 50 krajach. Nasi specjaliści zawsze są pod ręką, aby szybko reagować, gdy ich potrzebujesz.

Jesteśmy pionierami w branży od 1968 roku. W 2014 roku firmy Vacon i Danfoss połączyły się, tworząc jedną z największych firm w branży. Nasze napędy mogą współpracować z silnikami niezależnie od ich technologii. Dostarczamy produkty w zakresie mocy od 0,18 kW do 5,3 MW.

VLT® | VAGON®

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