

Poradnik doboru | VLT® HVAC Drive FC 102

Niższe koszty eksploatacyjne dzięki liderowi w dziedzinie **HVAC** o bardzo wysokiej sprawności

98%

Sprawność energetyczna

Oszczędność energii i pieniędzy dzięki przetwornicom częstotliwości zoptymalizowanym pod kątem HVAC



Treść

Najlepsze rozwiązanie w branży HVAC jest teraz lepsze niż kiedykolwiek.....	4	Elastyczne i wszechstronne rozwiązanie o modułowej budowie	16
Nic nie może się równać z wiedzą i doświadczeniem	5	Prostota budowy modułowej — obudowy A, B i C.....	18
Oszczędności przez cały okres eksploatacji	6	Modułowość w zakresie wysokich mocy — obudowy D, E i F.....	20
Gwarantowana praca w Twojej aplikacji.....	7	Zaprojektowana dla oszczędności i niższych kosztów dzięki inteligentnemu zarządzaniu ciepłem, niewielkim rozmiarom i zintegrowanej ochronie	22
Niedoścignione dopasowanie	8	Optymalizacja wydajności i ochrona sieci	24
Dedykowane funkcje dla wentylatorów	9	Przykład połączenia.....	26
Centrale wentylacyjne (AHU).....	9	Dane techniczne.....	27
Dedykowane funkcje dla pomp.....	10	Dane elektryczne — obudowy A, B i C.....	28
Twój cel. Twoja przetwornica. Twój sposób.....	11	Wymiary — obudowy A, B i C.....	30
Swoboda łączenia	12	Zamówieniowy kod typu dla obudów A, B i C	31
Swoboda wyposażenia.....	13		
Personalizacja przetwornicy	14		
Bezpieczna integracja.....	15		

Dedykowana przetwornica częstotliwości dla najwyższej **sprawności 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. Wystarczy poznać jedną przetwornicę, aby znać je wszystkie. Niniejszy katalog doboru produktów ułatwia wybór i skonfigurowanie idealnej przetwornicy częstotliwości dla aplikacji w zakresie od 1,1 do 1400 kW.

Dane elektryczne — obudowy D, E i F	32
Wymiary — obudowy D, E i F.....	33
Dane elektryczne i wymiary — VLT® 12-pulsowe	34
Zamówieniowy kod typu dla obudów D, E i F	36
Dane elektryczne — przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowane filtry aktywne VLT®	38
Opcje A: Magistrale komunikacyjne	41
Opcje B: Rozszerzenia i opcje funkcjonalne.....	42
Opcje C: Sterowanie ruchem i karta dodatkowych wyjść przekaźnikowych.....	43
Opcja D: Zasilanie rezerwowe 24 V DC	43
Akcesoria i oprogramowanie	45
Opcje mocy.....	47
Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy	48
Dodatkowe zestawy dla obudów D, E i F	50



IM
Trójfazowy silnik indukcyjny z miedzianym wirnikiem



SPM
Silnik PM z magnesami zamont. na powierzchni



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

SynRM
Synchroniczny silnik reluktancyjny

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 spełnieniu tych wymogów — i nie tylko.

Lepsza sprawność

Nowe technologie silników przyczyniają się do zwiększenia wydajności roboczej, zwłaszcza w aplikacjach HVAC. Aby maksymalnie wykorzystać możliwości 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 +50 °C do

-25 °C

Zaawansowana łączność

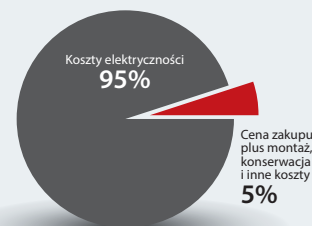
Aplikacje HVAC można znaleźć wszędzie, z instalacjami w izolowanych rejonach świata lub trudno dostępnych lokalizacjach. Wymaga to nowych sposobów myślenia w celu zapewnienia skutecznej komunikacji z przetwornicami w takich miejscach.

Dzięki dostępności najczęściej spotykanych obecnie protokołów komunikacji HVAC przetwornicę częstotliwości VLT® HVAC Drive można bezproblemowo zintegrować z praktycznie dowolną siecią wykorzystywaną do sterowania automatyką budynków. Serwery internetowe zintegrowane w opcjach Ethernet™ zapewniają jeszcze więcej sposobów bezpiecznego i zdalnego łączenia się z przetwornicą częstotliwości.

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 mniej czasu, a wydajność operacyjna jest wyższa niż w przypadku innych porównywalnych przetwornic. Ponadto, na podstawie średniego czasu pracy, przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive będzie pracowała bez konserwacji nawet do 10 lat.





Nic nie może się równać z wiedzą i doświadczeniem
Przetwornice VLT® HVAC Drive **zapewniają**
najlepszą efektywność kosztową

Całkowity koszt posiadania (TCO)

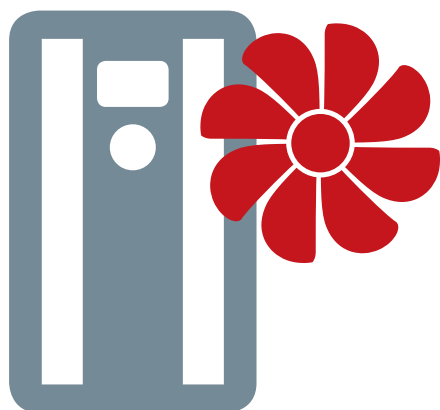
W całym okresie eksploatacji przetwornicy częstotliwości w grę wchodzi różne koszty. Od kosztu czasu poświęconego na gromadzenie danych technicznych i projektowanie rozwiązania, przez cenę zakupu, po koszty montażu, uruchomienia, eksploatacji i konserwacji — przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive 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 zamrażanej 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

Twój cel, Twoja przetwornica, Twój sposób

Wiedza i doświadczenie

Sprawdzona jakość

Oferta DrivePro®



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. Czego potrzebujesz? Łatwego dostępu do rysunków technicznych, schematów elektrycznych oraz innej niezbędnej dokumentacji? Przetwornicy częstotliwości szybkiej i łatwej w montażu? Przetwornicy częstotliwości efektywnie sterującej pracą silnika? Partnera, który jest dla Ciebie dostępny przez całą dobę, siedem dni w tygodniu? Oferujemy to wszystko i możesz liczyć na oszczędności na każdym kroku.

Całkowity koszt posiadania (TCO)

5

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

1. Sprawność energetyczna
2. Optymalne sterowanie silnikiem
3. Łatwość obsługi i użytkowania
4. Dostępność magistrali komunikacyjnej
5. Personalizacja przetwornicy

Sprawność energetyczna

Sprawność energetyczna przetwornicy częstotliwości obejmuje więcej niż samą przetwornicę. Dzięki połączeniu minimalizowania strat cieplnych, 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, sprzężnowe zaciski we/wy, łatwo dostępne zaciski mocy i zaciski silnika oraz wbudowany port USB do komunikacji z oprogramowaniem VLT® Motion Control Tool MCT 10.

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, na przykład protokół BACnet/IP, co zapewnia wysoki poziom elastyczności instalacji zarówno w nowych, jak i istniejących systemach automatyki budynków.

Personalizacja przetwornicy

Czasami pracujemy z partnerami, u których nasze standardowe aplikacje HVAC dobrze się sprawdzają, ale dzięki pewnym modyfikacjom przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive może być jeszcze lepiej dopasowana do ich aplikacji.

W takich przypadkach możemy zaoferować narzędzie VLT® Software Customizer, które pozwala zdefiniować niestandardowe nazwy parametrów, alarmy i ostrzeżenia, konfigurowalne kreatory SmartStart dla konkretnych aplikacji, a nawet niestandardowy ekran powitalny dla panelu sterującego.

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.



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.

Niezawodność

5

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

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

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 50°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

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 ulepszonego trybu lotnego startu, które zapewniają niezawodną pracę, gdy jest to najbardziej potrzebne.

Odporność elektryczna

Przetwornice częstotliwości często wymagają połączeń z sieciami zasilającym, którym daleko do doskonałości. Tutaj mnóstwo zdarzeń elektrycznych może spowodować poważne problemy z przetwornicami częstotliwości. Algorytmy w przetwornicy VLT® HVAC Drive gwarantują,

że nawet w przypadku występowania skoków i przysiadów napięcia przetwornica częstotliwości będzie nadal pracowała zgodnie z oczekiwaniami. Czasami przetwornica częstotliwości może zostać podłączona do systemu, w którym występuje zwarcie, co potencjalnie mogłoby zniszczyć podłączoną przetwornicę. Aby zapewnić niezawodną pracę, przetwornica VLT® HVAC Drive została zaprojektowana tak, aby była odporna na zwarcia, z najwyższym dopuszczalnym poziomem spodziewanego prądu zwarcia wynoszącym 100 kA.

Globalne wsparcie techniczne 24/7

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.



Niedoścignione dopasowanie

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. Oszczędza Twój czas i pieniądze przez cały okres eksploatacji.

Specjalistyczna wiedza w dziedzinie HVAC

5

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

1. Bezpieczeństwo
2. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) i harmoniczne
3. Udokumentowane oszczędności
4. Klasyfikacja sprawności
5. Dedykowane funkcje HVAC

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. Gwarantuje to, że przetwornica częstotliwości jest odpowiednia dla poziomu bezpieczeństwa wymaganego przez aplikację.

Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) i harmoniczne

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive są często instalowane obok innego wrażliwego sprzętu elektronicznego. Z tego względu należy szczególnie zadbać o zminimalizowanie zakłóceń elektromagnetycznych. Aby to osiągnąć, dodaliśmy filtry EMC gwarantowane do poziomów kategorii C1 (środowisko mieszkalne) dla ekranowanego kabla silnika (do 50 m długości) i do poziomów kategorii C2 (środowisko mieszkalne)

dla ekranowanego kabla silnika (do 150 m długości), Filtry te są również zaprojektowane w celu minimalizowania zakłóceń radiowych (RFI), aby jeszcze bardziej chronić wrażliwy sprzęt przed emisją promieniowaną.

W przypadku używania przetwornic częstotliwości kształt fali wyjściowej o modulowanej szerokości impulsu (PWM) wstrzykuje harmoniczne do sieci zasilającej. Aby ograniczyć harmoniczne, można użyć zaawansowanych filtrów wyższych harmonicznych VLT® Advanced Harmonic Filter 005, które gwarantują THDi z przetwornicy poniżej 5%.

Udokumentowane oszczędności

Niemal wszyscy właściciele i użytkownicy przetwornic częstotliwości dążą do zmniejszenia ilości energii zużywanej w ich aplikacjach. Zrozumienie tego, jak dodanie przetwornicy częstotliwości przekłada się na korzyści i oszczędności energii w konkretnej aplikacji jest niezwykle przydatne podczas konstruowania rozwiązania. Ponadto możliwość zobaczenia, ile energii pobiera przetwornica częstotliwości, jest niezwykle

cenna w celu zagwarantowania pracy aplikacji z zaplanowaną sprawnością.

Przy użyciu naszego oprogramowania VLT® Energy Box można obliczyć potencjalne oszczędności energii na podstawie zarejestrowanych rzeczywistych danych dotyczących pracy. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada wbudowany licznik zużycia energii, za pomocą którego można monitorować ilość energii pobieranej przez każdą przetwornicę częstotliwości w danej aplikacji.

Klasyfikacja sprawności

Korzystając z narzędzia Danfoss ecoSmart, możesz wprowadzić informacje o wybranym silniku, punktach obciążenia i konkretnej przetwornicy częstotliwości VLT® HVAC Drive, aby obliczyć i udokumentować sprawność używanej przetwornicy oraz klasę sprawności energetycznej systemu zgodnie z normą EN 50598-2.

Dedykowane funkcje HVAC

Dzięki dedykowanym aplikacjom dla wentylatorów i pomp przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive spełni Twoje wymagania w każdym przypadku.

Dedykowane funkcje dla wentylatorów

Konwersja ciśnienia na przepływ

Oznacza to, że można skonfigurować przetwornicę częstotliwości, tak aby zapewniała stały przepływ lub stały przepływ różnicowy, bez konieczności stosowania zewnętrznego czujnika przepływu. W efekcie zużycie energii jest zoptymalizowane, zmniejsza się złożoność systemu, a wszystko to przy większym komforcie.

Tryb pożarowy

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. Tryb pożarowy ma krytyczne znaczenie dla zapewnienia ludziom możliwości bezpiecznego opuszczenia budynku w razie pożaru.

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 przetwornicy są dostępne jako zdalne wejścia/wyjścia rozszerzające możliwości systemu zarządzania budynkiem.

Centrale wentylacyjne (AHU)

Normy sprawności

Nowe przepisy wprowadzane na całym świecie, w tym surowsze normy sprawności dla central wentylacyjnych dachowych (Roof Top Unit) w Stanach Zjednoczonych oraz urządzeń wentylacyjnych w Europie, będą wymagały regulacji poprzez zmianę prędkości w przypadku większości central wentylacyjnych. Ponadto niektóre z norm wymagają wizualnych ostrzeżeń o konieczności wymiany zainstalowanych filtrów, aby zapewnić wydajność roboczą. Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive jest w unikatowy sposób przystosowana do spełniania tych wymogów i nie tylko.

Monitorowanie filtrów powietrza

Spełnienie nowych wymogów dotyczących wizualnego monitorowania stanu filtrów może być kosztowne, zwłaszcza gdy wymaga umieszczenia czujnika ciśnienia w zewnętrznej obudowie. Aby dodanie tych czujników ciśnienia było łatwiejsze i tańsze, opracowaliśmy opcję VLT® Pressure Transmitter PTU 025. Ta opcja obsługuje trzy zakresy ciśnienia do 2500 Pa i można ją w prosty sposób przymocować bezpośrednio do przetwornicy VLT® HVAC Drive bez stosowania dodatkowej obudowy zewnętrznej.

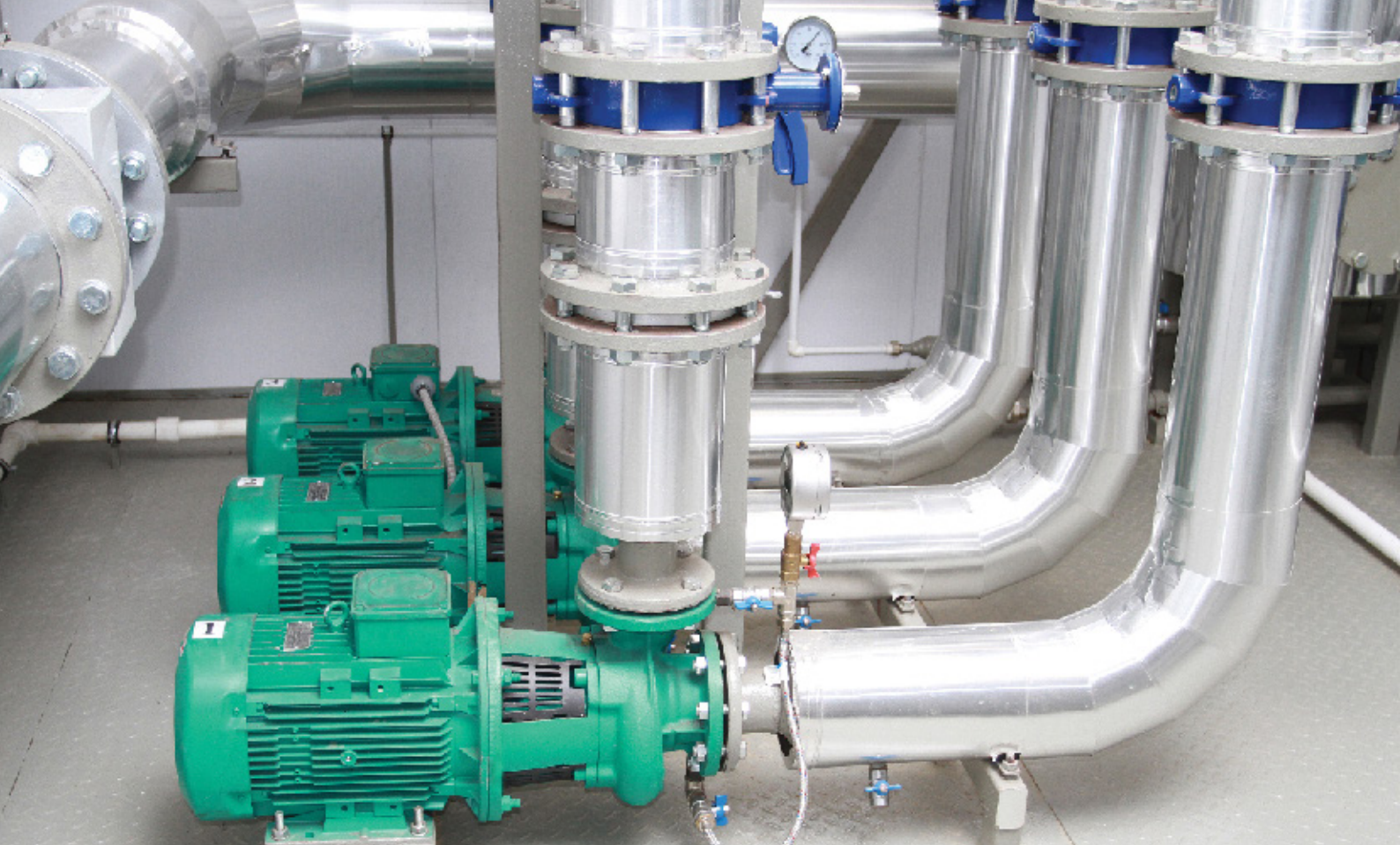
Zdalny montaż LCP

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive wykorzystywane w centralach wentylacyjnych często montowane są wewnątrz obudowy centrali wentylacyjnej. Te obudowy zwykle mają grube, izolowane ściany. Grubość ścian sprawia, że zdalny montaż panelu LCP staje się wyzwaniem, ponieważ większość zestawów do zdalnego montażu jest zaprojektowana z myślą o cienkich ścianach standardowych obudów.

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP rozwiązuje ten problem, ponieważ łatwo go zainstalować na panelach i ścianach o grubości od 1 do 90 mm. Jest niewielki i niedrogi.

Ponadto osłona na zestawie będzie sama trzymała się w górze, 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”.





Dedykowane funkcje dla pomp

Wbudowany regulator pomp

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

Niezbędne zaopatrzenie w wodę

Jeśli rura zacznie przeciekać lub pęknie, 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.

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. Taka sytuacja może mieć miejsce 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 końcu systemu. Przetwornica częstotliwości nieustannie koryguje wartość zadaną ciśnienia, aby zachować zgodność z krzywą systemu. Ta metoda zarówno oszczędza energię, jak i zmniejsza koszty instalacji.

4. 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.



Twój **cel**, Twoja **przetwornica**, **Twój sposób**

Swoboda optymalizacji

Jeśli chodzi o optymalizację wydajności systemu w celu dokładnego dopasowania do potrzeb, niezbędne są właściwe podzespoły. Obojętnie, czy chodzi o konkretnego producenta, określoną technologię silnika czy standardową metodę komunikacji, Danfoss Drives może dostarczyć odpowiednią przetwornicę częstotliwości spełniającą specyficzne potrzeby. Zawsze otrzymasz najbardziej elastyczną przetwornicę VLT® dostosowaną w celu:

- spełniania unikalnych wymogów Twoich aplikacji
- pracy ze szczytową wydajnością
- optymalizacji sprawności systemu

Gdy masz swobodę wyboru optymalnych podzespołów dla danego systemu, możesz uzyskać potencjalne oszczędności energii nawet do 60%.

Swoboda łączenia

Ponieważ kontynuujemy wdrażanie koncepcji Industry 4.0, informacje w czasie rzeczywistym stają się coraz ważniejsze w automatyce przemysłowej i układach sterowania. 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.

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.

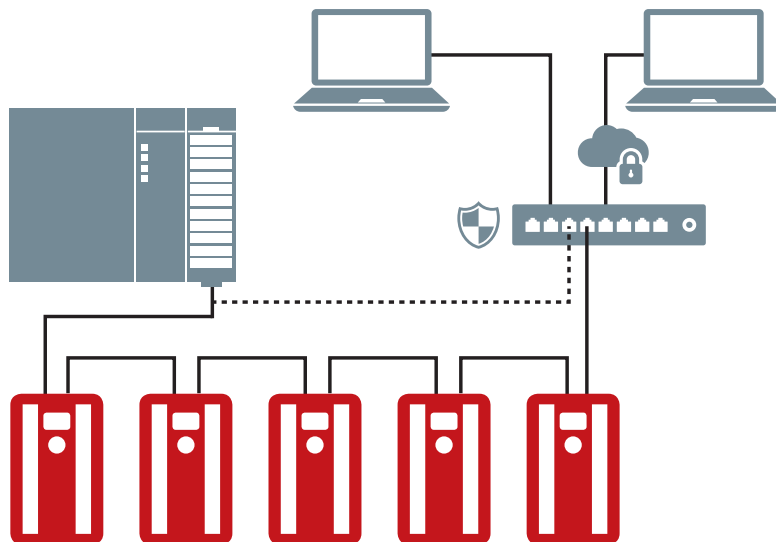
Większa wydajność

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 i przykłady PLC, które można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej Danfoss Drives, aby jeszcze bardziej ułatwić integrację z danym systemem.



PROFI
NET

PROFI
BUS

DeviceNet

EtherNet/IP

LONWORKS

BACnet



Swoboda wyposażenia

Wymogi dotyczące sprawności silników są coraz surowsze i tradycyjne silniki indukcyjne (IM) nie zawsze mogą im sprostać. Dlatego wciąż pojawiają się nowe technologie silników, zwiększające sprawność zarówno przy częściowym, jak i pełnym obciążeniu.

Te nowsze technologie silników — takie jak silniki z magnesami trwałymi (PM) i synchroniczne silniki reluktancyjne (SynRM) — mają unikalne wymagania i potrzebują przetwornicy częstotliwości wyposażonej w specjalne algorytmy do sterowania tymi silnikami.

Wszystkie przetwornice częstotliwości VLT® mają wbudowane funkcje umożliwiające sterowanie dowolną technologią silnika wymaganą przez daną aplikację, z optymalną sprawnością, co oznacza że wymagana wydajność systemu jest zawsze dostępna dokładnie wtedy, kiedy jej potrzebujesz.

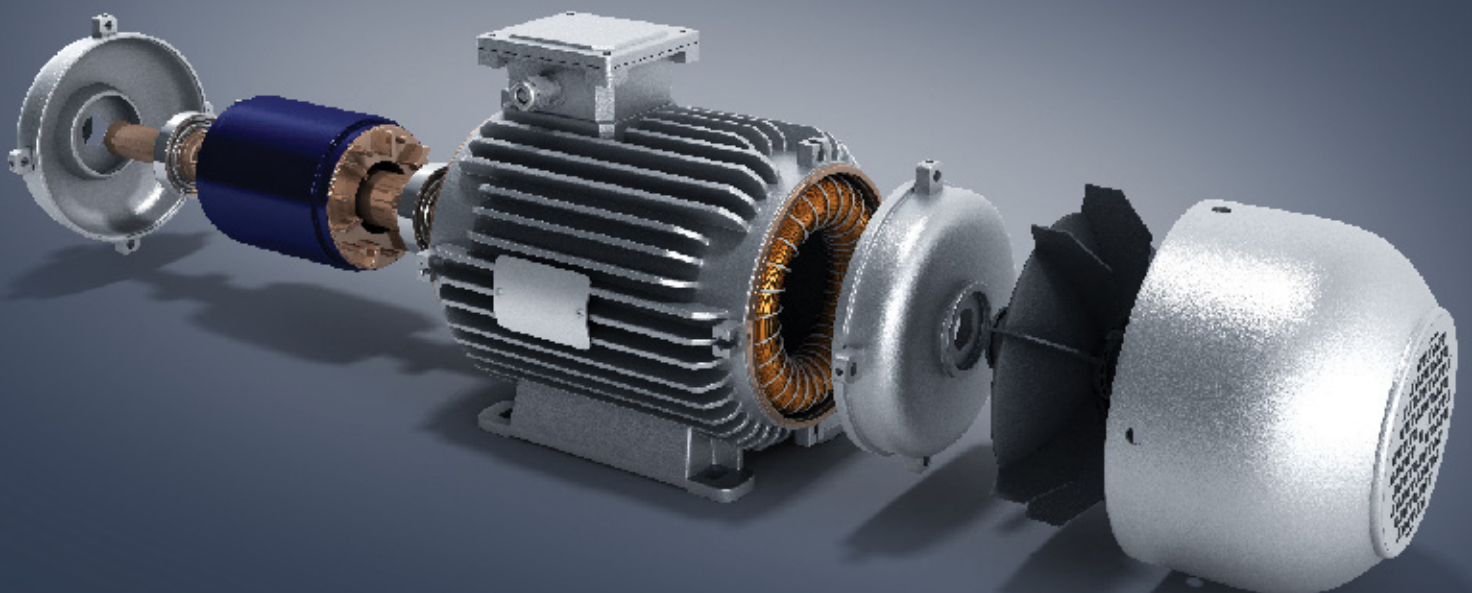
Każda przetwornica częstotliwości VLT® jest konfigurowalna i zoptymalizowana pod kątem sprawności dla wszystkich standardowych typów silników. Oznacza to, że możesz uciec od ograniczeń pakietów typu „silnik i przetwornica”.

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

Aby dodatkowo zwiększyć sprawność, z jaką mogą pracować silniki indukcyjne, każda przetwornica częstotliwości VLT® posiada zaawansowaną funkcję automatycznej optymalizacji energii (AEO), która, kiedy to tylko możliwe, zmniejsza prąd i napięcie silnika podczas pracy, uzyskując dodatkowe oszczędności energii nawet do 5%.

Łatwe uruchomienie zapewniające optymalną sprawność

Dzięki połączeniu łatwości obsługi z dodatkowymi pomocnymi funkcjami, takimi jak SmartStart i automatyczne dopasowanie do silnika (AMA), które mierzy charakterystykę silnika i odpowiednio optymalizuje jego parametry, przetwornice częstotliwości VLT® sprawiają, że uruchomienie i rozruch są jednakowo łatwe w przypadku wszystkich typów silników. W ten sposób silnik zawsze pracuje z najwyższą możliwą sprawnością, co pozwala ograniczyć zużycie energii i obniżyć koszty.





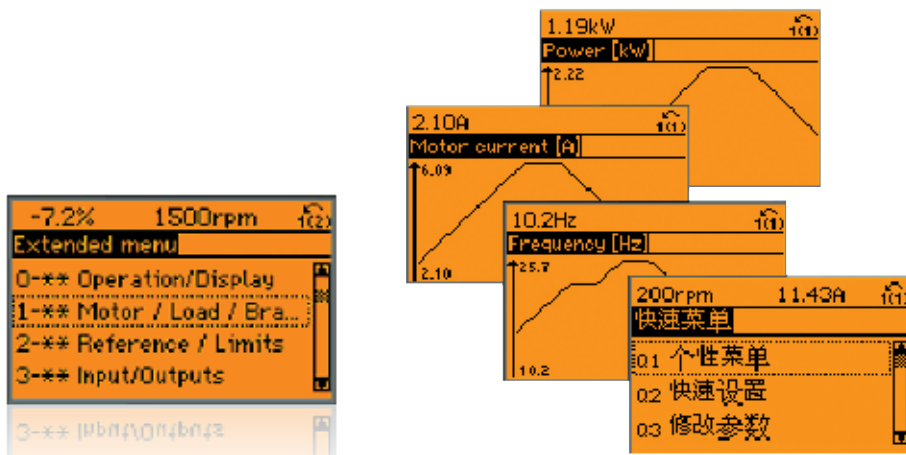
Personalizacja przetwornicy

Pracując z technologiami takimi jak przetwornice częstotliwości, dość łatwo można się zagubić podczas nawigowania po setkach parametrów.

Korzystanie z graficznego interfejsu znacznie ułatwia ten proces, zwłaszcza gdy parametry są wyświetlane w ojczystym języku użytkownika. Dostępnych jest aż 27 języków do wyboru, w tym kilka opcji dla języków używających cyrylicy, arabskich (z zapisem od prawej do lewej) i azjatyckich.

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.



Bezpieczna integracja

Tryb pożarowy

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

Wielostrefowy tryb pożarowy

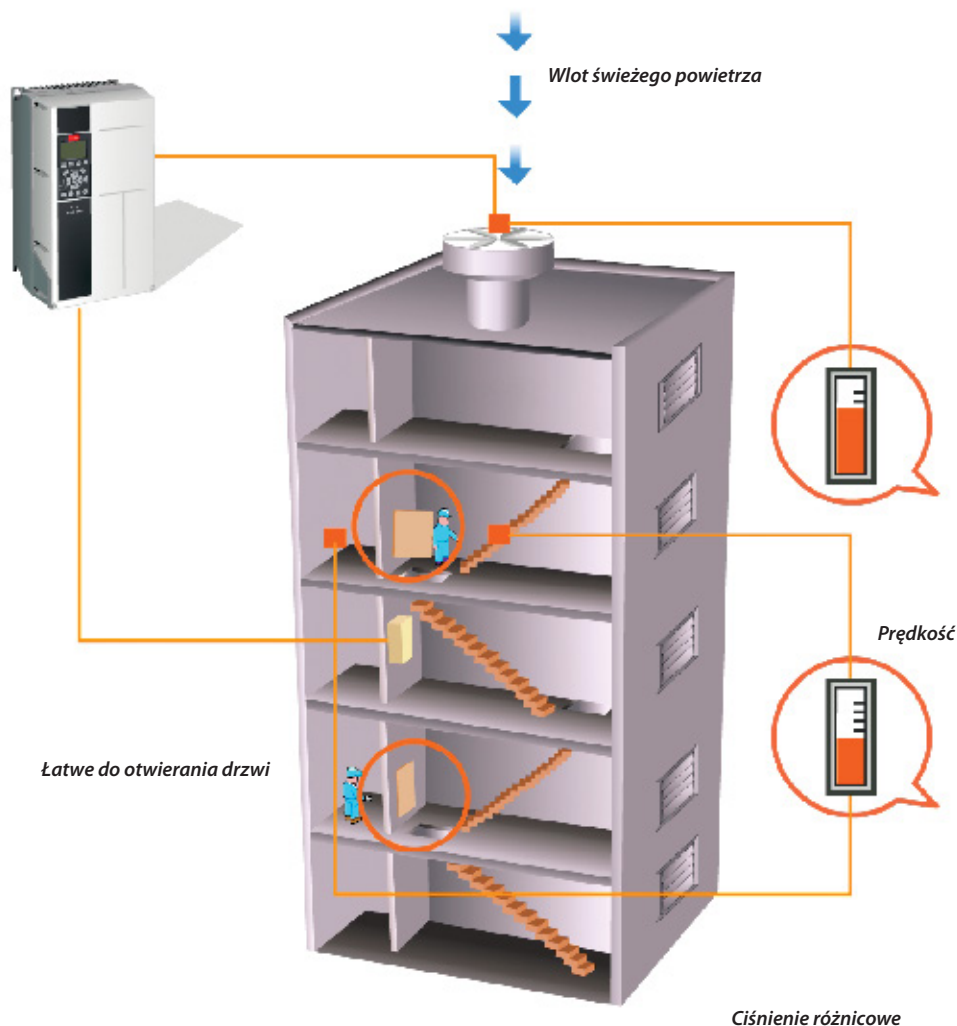
Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive posiada również funkcję wielostrefowego trybu pożarowego, który umożliwia niezależne regulacje prędkości w zależności od strefy, w której wystąpił alarm. Dzięki wykorzystaniu logiki w przetwornicy częstotliwości system usuwania dymu jest mniej złożony i bardziej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

Obejście (bypass) przetwornicy częstotliwości

Jeśli dostępny jest bypass przetwornicy częstotliwości, przetwornica VLT® HVAC Drive nie tylko poświęci siebie; dodatkowo spowoduje załączenie bypassu względem siebie i połączy silnik bezpośrednio z zasilaniem. W rezultacie nawet po awarii przetwornicy częstotliwości wentylator będzie nadal działał (dopóki będzie zasilany i silnik będzie sprawny).
(Funkcja dostępna tylko w USA)

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. W przypadku aplikacji o dużych wymaganiach 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 ograniczenia prędkości (Safe Limited Speed, SLS), funkcję bezpiecznej maksymalnej prędkości (Safe Maximum Speed, SMS), kontrolę zewnętrznych styczników oraz funkcję monitorowania i odblokowywania drzwi bezpieczeństwa.



Elastyczne i wszechstronne rozwiązanie o modułowej budowie

Trwałe i niezawodne

Elastyczna i modułowa konstrukcja przetwornicy VLT® HVAC Drive sprawia, że jest to niezwykle wszechstronne rozwiązanie do sterowania silnikiem. Jej właściciele mogą korzystać z szerokiej gamy funkcji HVAC, które umożliwiają optymalną regulację wentylatorów i pomp, zapewniają wyższą jakość, obniżają koszty części zamiennych i serwisu, a także oferują wiele innych możliwości.

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

Wbudowane filtry EMC

Przetwornice częstotliwości VLT® HVAC Drive są standardowo wyposażone w zintegrowane dławiki obwodu DC i filtry EMC. Dzięki temu zredukowane są zanieczyszczenia sieci zasilającej oraz eliminowany jest koszt i praca wymagane do dopasowania zewnętrznych komponentów EMC i koniecznego okablowania.

Obsługa HVAC

Zaprojektowana specjalnie pod kątem systemów automatyki budynków przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive FC 102 posiada inteligentne funkcje HVAC dla pomp, wentylatorów i sprężarek.

W odróżnieniu od wielu innych marek, wszystkie ważne podzespoły i funkcje zostały wbudowane jako funkcje standardowe:

- Wbudowany filtr RFI zgodny z kategorią C1 wg normy EN 61800-3 (ograniczeniami klasy B określonymi w normie EN 55011)
- Wbudowane dławiki zakłóceń zasilania (UK 4%)
- Funkcja AEO zapewniająca wyjątkowo wysokie oszczędności energii
- Interfejs USB
- Zegar czasu rzeczywistego

- Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive w wersji Low Harmonic
- Zintegrowany sterownik kaskady dla trzech wentylatorów, pomp lub sprężarek
- Opcjonalne filtry aktywne i bierno sieci zasilającej dla dodatkowej redukcji harmonicznych
- Opcjonalny filtr sinusoidalny i filtr dU/dt dla wszystkich mocy znamionowych
- Interfejs komunikacji magistralą szeregową RS485
- Zwymiarowane dla długiego okresu użytkowania
- Pełne napięcie zasilania przy wyjściu
- Możliwość podłączenia długich kabli silnika (150 m ekranowanych lub 300 m nieekranowanych)
- Monitorowanie termistora PTC

EC+

Inteligentna zasada sterowania VVC+ umożliwia stosowanie przetwornicy VLT® HVAC Drive z silnikami z magnesami trwałymi lub synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi, zapewniając sprawność równą technologii EC lub lepszą.

Firma Danfoss zintegrowała niezbędne algorytmy sterowania z istniejącymi seriami przetwornic częstotliwości VLT®. Oznacza to brak zmian dla operatora. Po wprowadzeniu odpowiednich danych silnika użytkownik czerpie korzyści z wysokiej sprawności silnika technologii EC.

Zalety koncepcji EC+

- Swobodny wybór technologii silnika: sterowanie silnikiem SynRM, PM lub indukcyjnym za pomocą tej samej przetwornicy częstotliwości
- Instalacja oraz praca urządzenia pozostają niezmienione
- 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

<http://drives.danfoss.com/industries/hvac/ec-concept/>

Zakres mocy

200-240 V

208 V 6,6-172 A I_{Nr}, 1,1-45 kW
230 V 6,6-170 A I_{Nr}, 1,5-60 Hp

380-480 V

400 V 3-1720 A I_{Nr}, 1,1-1000 kW
460 V 2,7-1530 A I_{Nr}, 1,5-1350 Hp

525-600 V

575 V 2,4-131 A I_{Nr}, 1,1-90 kW
575 V 2,4-131 A I_{Nr}, 1,5-125 Hp

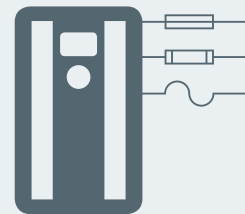
525-690 V

525 V 2,1-1479 A I_{Nr}, 1,5-1550 Hp
690 V 1,6-1415 A I_{Nr}, 1,1-1400 kW

Stopień ochrony

IEC: IP00, IP20, IP21, IP54, IP55, IP66

UL: Chassis, Typ 1, Typ 12, Typ 4X



Przetwornice jako urządzenia wolnostojące

Bez kompromisów

Nie możesz wygospodarować miejsca na szafę sterującą? Teraz nie ma takiej potrzeby. Przetwornice częstotliwości VLT® są tak solidne, że można je zamontować praktycznie wszędzie, nawet tuż obok silnika. Przygotowane do pracy w najsurowszych warunkach, są odpowiednie dla każdej aplikacji, bez względu na wymagania.

Więcej bezkompromisowych funkcji:

- Typy obudów o znamionowym stopniu ochrony do IP66/UL Typ 4X
- Pełna zgodność z międzynarodowymi normami dotyczącymi kompatybilności elektromagnetycznej (EMC)
- Płytki drukowane z pokryciem i odporne na wstrząsy
- Szeroki zakres temperatury pracy, od -25 to +50°C bez obniżania wartości znamionowych
- Długości kabli silnika do 150 m w standardzie, bez wpływu na wydajność

Wykonania szafowe

Oszczędność czasu

Przetwornice częstotliwości VLT® zostały zaprojektowane z myślą o instalatorze i operaterze, aby skrócić czas montażu, uruchomienia i konserwacji.

Konstrukcja przetwornic częstotliwości VLT® w obudowach umożliwia pełny dostęp od przedniej strony. Wystarczy otworzyć drzwi szafy sterującej, aby uzyskać dostęp do wszystkich elementów bez konieczności demontażu przetwornicy, nawet kiedy są zamontowane jedna obok drugiej.

Więcej funkcji oszczędzających czas:

- Intuicyjny interfejs użytkownika z nagradzanym lokalnym panelem sterowania (LCP) i wspólną platformą sterowania upraszcza procedury rozruchu i obsługi
- Solidna konstrukcja i zaawansowane sterowanie sprawiają, że przetwornice częstotliwości VLT® praktycznie nie wymagają konserwacji

Moduły

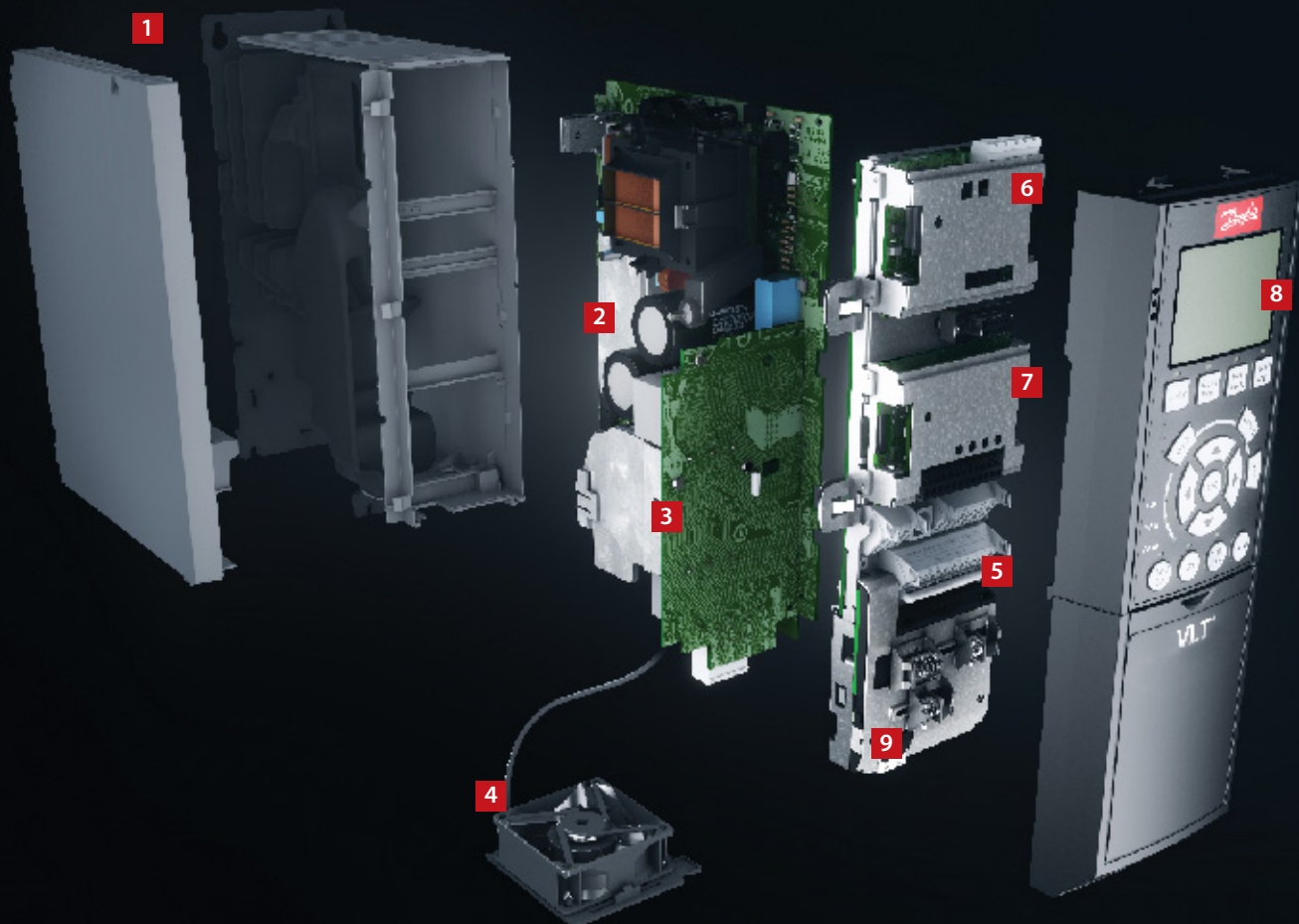
Oszczędność przestrzeni

Kompaktowa konstrukcja przetwornic częstotliwości VLT® dla dużych mocy ułatwia ich montaż nawet w ciasnej przestrzeni. Zintegrowane filtry, opcje i akcesoria zapewniają dodatkowe możliwości i ochronę bez zwiększania wielkości obudowy.

Więcej funkcji oszczędzających miejsce:

- Wbudowane dławiki obwodu pośredniego DC do tłumienia harmonicznych eliminują konieczność stosowania zewnętrznych dławików wejściowych AC
- Opcjonalne wbudowane filtry RFI są dostępne dla całego zakresu mocy
- Opcjonalne bezpieczniki wejściowe i zaciski podziału obciążenia są dostępne w standardowych obudowach
- Oprócz wielu cennych funkcji oferowanych standardowo przez przetwornice częstotliwości VLT® istnieje wiele innych opcji sterowania, monitorowania i zasilania dostępnych w zaprojektowanych konfiguracjach fabrycznych





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 okres eksploatacji kondensatorów obwodu DC.

3. Pokrycie ochronne

Komponenty elektroniczne mają standardowo pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C2. Dla wymagających i agresywnych środowisk dostępne jest pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3.

4. Zdemowalny 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 komunikacyjnej znajduje się na stronie 41.

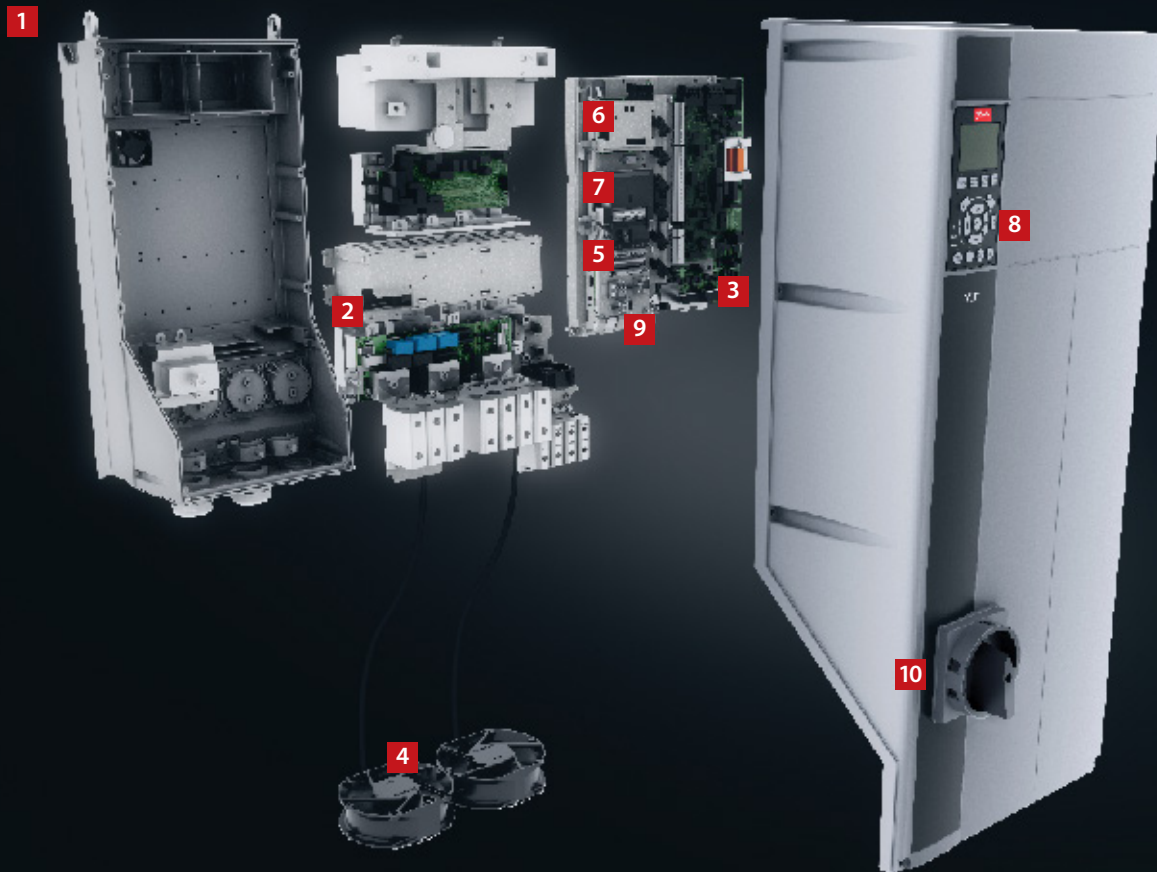
7. Opcje we/wy

We/wy ogólnego zastosowania, przełączniki i wej. termistora zwiększają funkcjonalność przetwornicy częstotliwości.

8. Opcja wyświetlacza

Uznany, 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.

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 V zapewnia komunikację z przetwornicami VLT® w sytuacjach, gdy zasilanie AC zostaje odłączone.

10. Wyłącznik zasilania

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

Bezpieczeństwo

Patrz rozdział „Bezpieczna integracja”.

Wbudowany logiczny sterownik zdarzeń

Logiczny sterownik zdarzeń umożliwia inteligentne dodawanie do przetwornicy funkcji specyficznych dla potrzeb 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 przy użyciu przetwornic częstotliwości możliwe jest łatwe i elastyczne monitorowanie zmiennych lub zdarzeń zdefiniowanych przez sygnał.

Logiczny sterownik zdarzeń i cztery automatycznie dostrajane regulatory typu PID mogą sterować funkcjami uzdatniania powietrza za pomocą wentylatorów, zaworów i przepustnic. Zmniejsza to liczbę zadań bezpośredniego sterowania cyfrowego w systemie zarządzania budynkiem i zwalnia cenne punkty danych do użycia na potrzeby innych funkcji.

Modułowość w zakresie wysokich 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

Uznany, 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 magistrali komunikacyjnej

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

5. Opcje we/wy

We/wy ogólnego zastosowania, przekaźniki i wej. termistora 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 V zapewnia komunikację z przetwornicami VLT® w sytuacjach, gdy zasilanie AC zostaje odłączone.

8. Filtr RFI odpowiedni dla sieci 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 przodu 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 wymagane w przypadku pewnych aplikacji.

12. Dedykowany tylny kanał chłodzący

Unikalna konstrukcja wykorzystuje kanał tylny do odprowadzania powietrza chłodzącego 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 surowych warunkach, takich jak 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 harmonicznych 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.



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

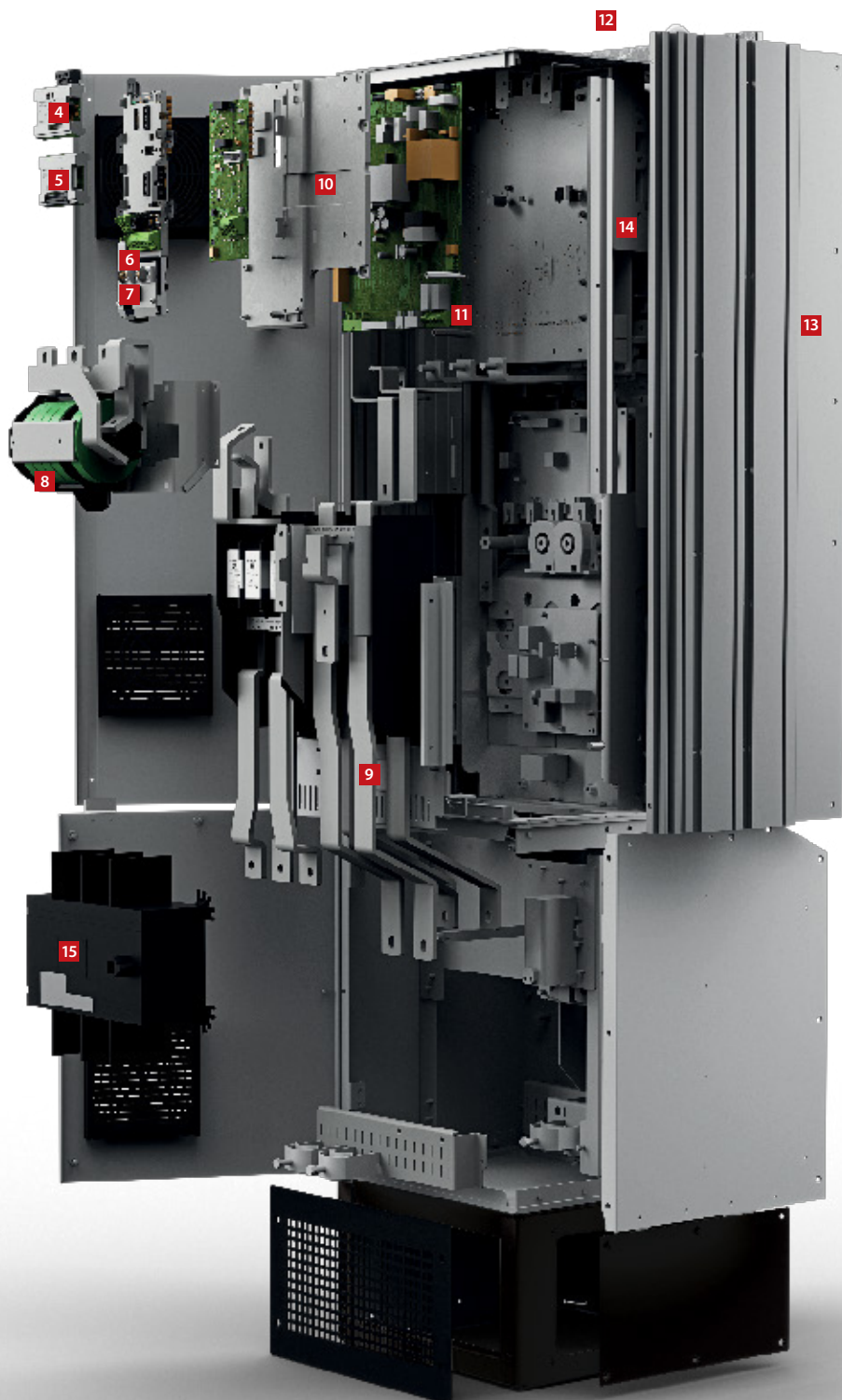
Sprawność jest priorytetem przy konstrukcji serii przetwornic częstotliwości VLT® w zakresie dużych mocy. Nowatorska konstrukcja i wysokiej jakości podzespoły decydują o bardzo wysokiej sprawności energetycznej naszych przetwornic.

Przetwornice częstotliwości VLT® przekazują do silnika ponad 98% dostarczonej energii elektrycznej. Tylko 2% energii lub mniej jest zużywane na zasilanie układów elektronicznych i jest 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”.



Zaprojektowana, aby zapewnić **niższe koszty** dzięki **inteligentnemu zarządzaniu ciepłem**, niewielkim rozmiarom i zintegrowanej **ochronie**

Wszystkie przetwornice częstotliwości VLT® firmy Danfoss są zaprojektowane tak, aby zagwarantować szybką, elastyczną i bezbłędną instalację oraz efektywne chłodzenie.

Przetwornice częstotliwości są dostępne w wielu rozmiarach obudów, o klasach ochrony od IP20 do IP54. Umożliwia to łatwą instalację we wszystkich środowiskach: montaż w szafach, rozdzielniach oraz jako urządzenia wolnostojące w obszarach produkcyjnych.

Oszczędne zarządzanie ciepłem

W przetwornicach częstotliwości powietrze w dedykowanym tylnym kanale chłodzącym jest całkowicie oddzielone od wewnętrznej elektroniki. To odseparowanie radykalnie ogranicza przepływ powietrza wokół wrażliwych elementów elektronicznych, minimalizując ich narażenie na zanieczyszczenia. 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. Można to osiągnąć dzięki stworzonemu przez Danfoss niezwykle wydajnemu systemowi chłodzenia, który wykorzystuje dedykowany kanał tylny i umożliwia odprowadzanie ciepła na zewnątrz sterowni.

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.

Płytki drukowane z pokryciem

Przetwornica częstotliwości standardowo spełnia wymogi klasy 3C3 (IEC 60721-3-3), aby zapewnić długi czas eksploatacji nawet w wymagających i trudnych środowiskach.

Wersja wstrząsoodporna dla dodatkowej ochrony

Przetwornica częstotliwości w obudowie D jest dostępna w wersji „wstrząsoodpornej” (o wzmocnionej konstrukcji), która gwarantuje, że podzespoły pozostaną na swoich miejscach nawet w środowiskach o dużych poziomach drgań, na przykład w przypadku sprzętu morskiego lub przelotowego.



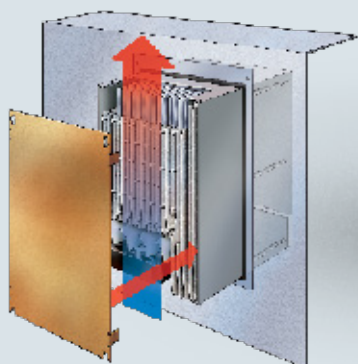
3C3

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

Chłodzenie wykorzystujące
dedykowany kanał tylny
pozwala

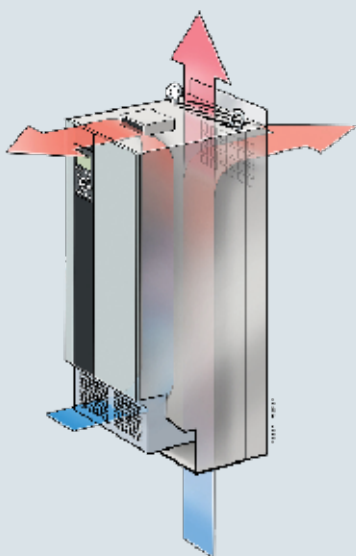
zmniejszyć nawet o
90%

**nakłady na systemy
chłodzenia**



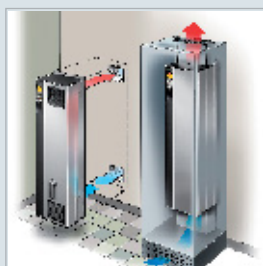
Chłodzenie przez panel

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



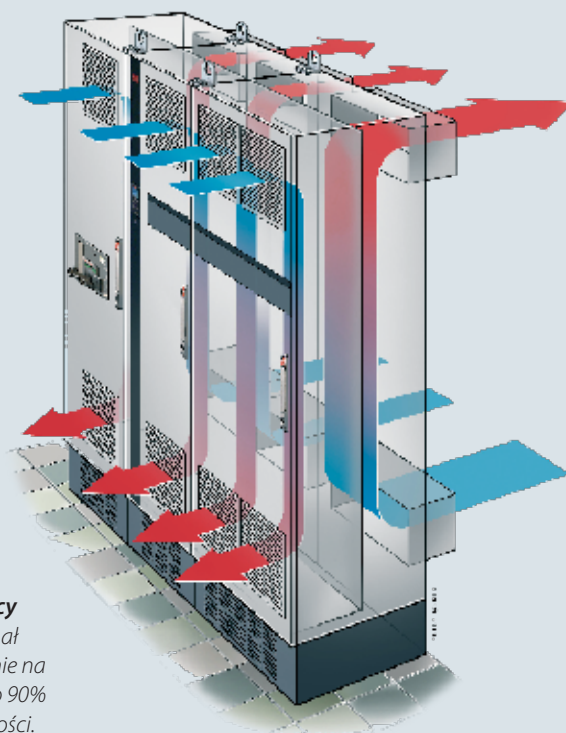
Minimalny przepływ powietrza nad elektroniką

Wydajne chłodzenie jest zapewniane dzięki całkowitemu odseparowaniu powietrza chłodzącego kanału tylnego od wewnętrznych podzespołów elektronicznych.



Dedykowany tylny kanał chłodzący

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



Optymalizacja wydajności i **ochrona sieci**

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 61000-3-2. 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 ograniczenie 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 Drives
- 12-pulsowe przetwornice częstotliwości VLT®

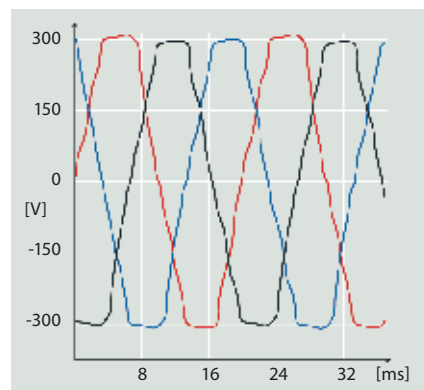
Dodatkowe zabezpieczenie silnika zapewniają:

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

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

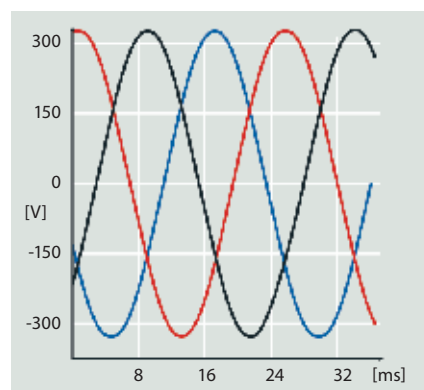
Możliwość używania kabli silnika o długości do 300 m

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. 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

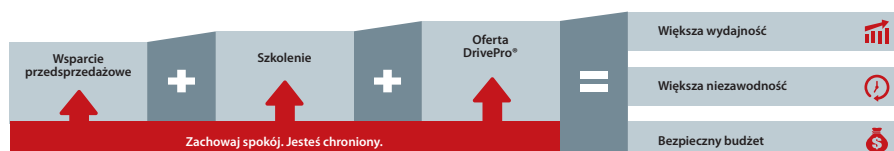
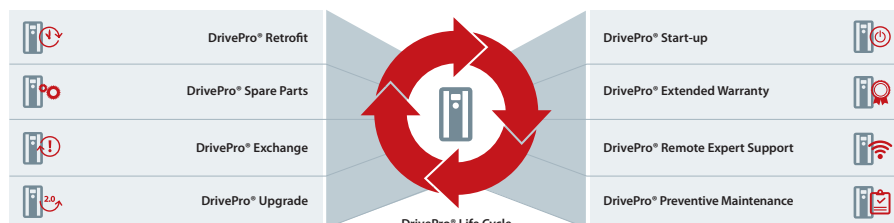
Wydajne ograniczanie harmonicznych chroni elektronikę i zwiększa sprawność.

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.

Masz ochronę dzięki produktom serwisowym DrivePro® Life Cycle

Wykorzystaj maksymalnie możliwości Twoich systemów z pomocą DrivePro® dla przetwornic częstotliwości Danfoss VLT® i VACON®. Otrzymasz ofertę, która wykracza poza zwykłe rozwiązywanie problemów, konserwację, naprawy i wymiany. Proaktywnie poprawiając także produktywność, wydajność, niezawodność i czas pracy.



Dowiedz się więcej na drivepro.danfoss.com

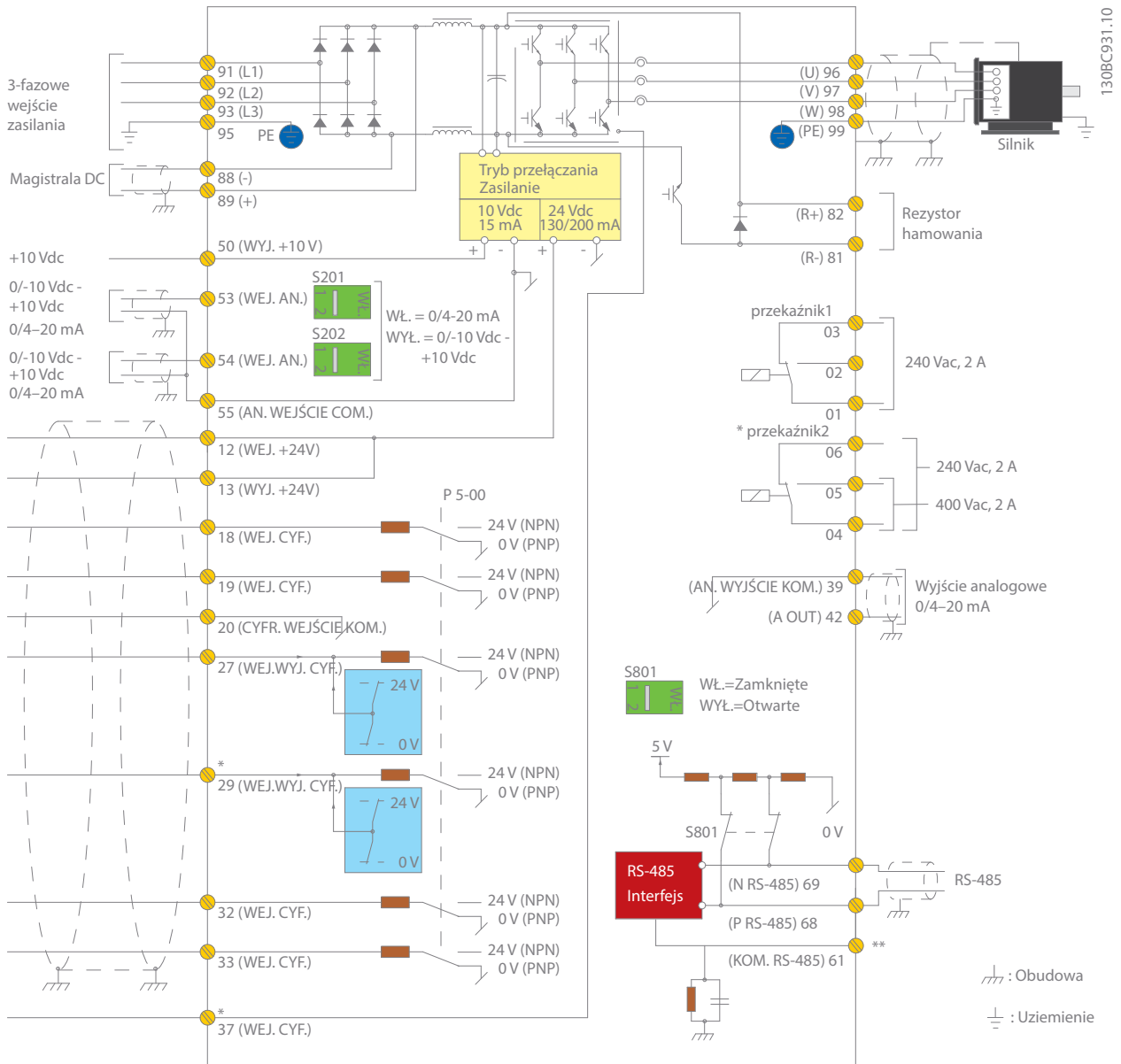
Aplikacja DrivePro®

Za pomocą aplikacji DrivePro możesz uzyskać szybki dostęp do oferty DrivePro®, aby poprawić wydajność, efektywność i czas pracy systemów. Znajdź najbliższego partnera serwisowego, złóż zlecenie serwisowe i zarejestruj swoje przetwornice VLT® i VACON®. Możesz także wyszukać informacje o produkcie, dane techniczne i instrukcje dla konkretnej przetwornicy VLT® lub VACON® na podstawie kodu produktu z tabliczki znamionowej lub nazwy produktu.



Przykład połączenia

Liczby reprezentują zaciski 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 jako „load sharing” między przetwornicami częstotliwości. Wejścia analogowe można podłączyć do zacisków 53 (V lub mA) i 54 (V lub mA).

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

Istnieje 6 wejść cyfrowych, które można podłączyć do zacisków 18, 19, 27, 29, 32 i 33. Dwa zaciski wejść/wyjść cyfrowych (27 i 29) można skonfigurować jako cyfrowe wyjścia do informowania o rzeczywistym stanie lub ostrzeżeniach, albo użyć do podłączenia sygnału impulsowej wartości zadanej. Wyjście analogowe zacisku 42 może informować o wartościach procesu, takich jak 0 - I_{max}.

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

Dane techniczne

Podstawowe urządzenie bez rozszerzeń

Zasilanie (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	200-240 V AC 380-480 V AC 525-600 V AC 525-690 V AC
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Współczynnik przesunięcia fazowego (cos φ) bliski jedności	> 0,98
Częstość załączeń zasilania na wejściu L1, L2, L3	1-2 razy/min
Dane wyjściowe (T1, T2, T3)	
Napięcie wyjściowe	0-100% napięcia zasilania
Częstotliwość na wyjściu	0-590 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
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	Okolo 4 kΩ
Odstęp czasu skanowania	5 ms

* Dwa z wejść mogą być używane jako wyjścia cyfrowe

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

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

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

Wyjścia cyfrowe	
Programowalne wyjścia cyfrowe/impulsowe	2
Poziom napięcia przy 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 wyjścia analog.	0/4-20 mA
Maks. obciążenie do masy przy wyjściu analogowym (zacisk 30)	500 Ω
Dokładność wyjścia	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 wyjście przełącznikowe	2
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1-3 (rozwierny), 1-2 (zwierny), 4-6 (rozwierny) karty mocy	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC -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 wibracji	0,7 g
Maks. wilgotność względna	5-95% (IEC 721-3-3); Klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Temperatura otoczenia	Maks. 50°C bez obniżania wartości znamionowych
Izolacja galwaniczna wszystkich elementów	Zasilanie We/Wy zgodnie z PELV
Środowisko agresywne	Zaprojektowana dla klasy 3C3 (IEC 60721-3-3)

Temperatura otoczenia	
Zakres temperatury roboczej: od -25°C do 50°C bez obniżania wartości znamionowych	
Maks. 55 °C z obniżaniem wartości znamionowych	

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 zabezpieczenie termiczne silnika przed przeciążeniem	

Zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą	
Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach silnika R, S, T	
Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W	
Ochrona przed utratą fazy zasilania	

Certyfikaty



Dane elektryczne – obudowy A, B i C

[T2] 3 x 208–240 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 wyjściowy [A]	Szacowane straty mocy [W]	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V	[A]	[W]	Chassis	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	6,5	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	7,5	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	10,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	12,4	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	16,5	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	24,2	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	30,8	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	46,2	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	59,4	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	74,8	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	88	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	114	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	143	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	169	1636	C4	C2	C2	C2

[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 [A]	Szacowane straty mocy [W]	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW przy 400 V	KM przy 460 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A]	[W]	Chassis	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	3	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	4,1	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	7,2	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	12,9	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	15,8	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	24,2	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	31,9	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	37,4	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	44	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	60,5	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	72,6	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	90,2	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	106	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	146	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	177	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525–600 V AC

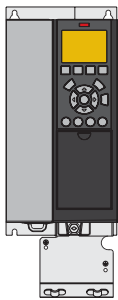
Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 x 525–600 V)		Typowa moc na wale		Przerwany prąd wejściowy [A]	Szacowane straty mocy [W]	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	CIągły I _N	Przerwy. I _{MAX} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	CIągły I _N	Przerwy. I _{MAX} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V	[A]	[W]	Chassis	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,6	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	3	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,5	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,7	122	A2	A2	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	6,4	145	A2	A2	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	9,5	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	11,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	19	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	23	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	28	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	36	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	43	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	54	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	65	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	87	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	105	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	137	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525–690 V AC

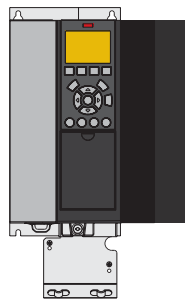
Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy				
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		CIągły prąd wejściowy [A]	Szacowane straty mocy [W]	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)		kW przy 690 V	KM przy 575 V			IP20	IP21	IP55
FC-102	CIągły I _N	Przerwy. I _{MAX} (60 s)	CIągły I _N	Przerwy. I _{MAX} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A]	[W]	Chassis	Typ 1	Typ 12
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	2,1	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,6	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	3,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,8	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	6,1	160	A3	A3	A5
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	8,9	220	A3	A3	A5
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	10,9	300	A3	A3	A5
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	16,5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	21,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	26,4	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	31,9	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	39,6	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	53,9	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	64,9	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	78,1	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	95,7	1500	–	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	108,9	1800	–	C2	C2

Wymiary – obudowy A, B i C

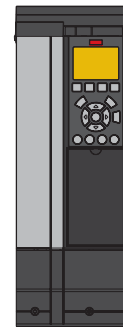
Rozmiar obudowy		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP20 Chassis	IP21 Typ 1	IP20 Chassis	IP21 Typ 1	IP55 / Typ 12 IP66 / Typ 4X	IP21 / Typ 1 IP55 / Typ 12 IP66 / Typ 4X	IP00 / Chassis		IP21 / Typ 1 IP55 / Typ 12 IP66 / Typ 4X		IP00 / Chassis			
[mm]	Wysokość	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Wysokość z płytką odsprzęgającą	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]	Waga	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 odsprzęgającą	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Szerokość	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Szerokość z jedną opcją C	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Głębokość	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Głębokość z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Głębokość z opcją A, B	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[lb]	Waga	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



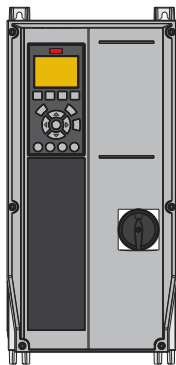
A3 IP20/Chassis
z płytką odsprzęgającą



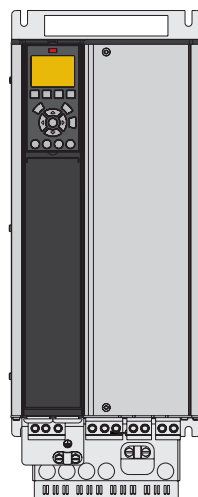
A3 IP20 z opcją C



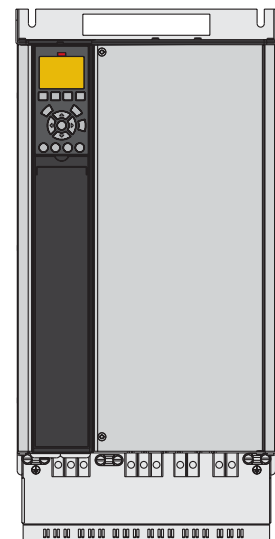
A3 z zestawem IP 21/Typ 12 NEMA 1



A4 IP55 z rozłącznikiem zasilania



B4 IP20



C3 IP20

Dane elektryczne – obudowy D, E i F

[T4] 3 x 380–480 V AC

Kod typu	Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
	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)		kW przy 400 V	KM przy 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	Chassis
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	857	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	964	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	19278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525–690 V AC

Kod typu	Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
	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)		kW przy 690 V	KM przy 575 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	Chassis
N75K	90	99	86	95	75	75	89	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	110	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110K	137	151	131	144	110	125	130	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	158	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	198	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	245	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	299	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	355	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
P400	418	460	400	440	400	400	408	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	743	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	866	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	18173	–	F2/ F4	F2/ F4

Wymiary – rozmiar 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	1026,5	1122,0	1293,8	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]	Waga	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
[lb]	Waga	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 regeneracyjnymi

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

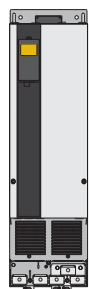
⁽³⁾ D6h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika

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

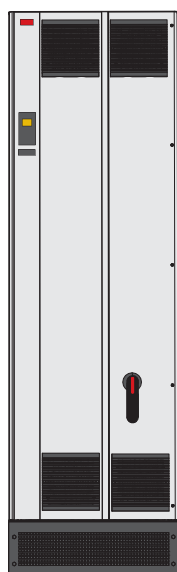
⁽⁵⁾ D8h jest używana z opcjami stycznika i/lub wyłącznika

Wymiary – rozmiary 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		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]	Waga	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[cale]	Wysokość	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Szerokość	23,7	27,5	199,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Głębokość	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[lb]	Waga	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

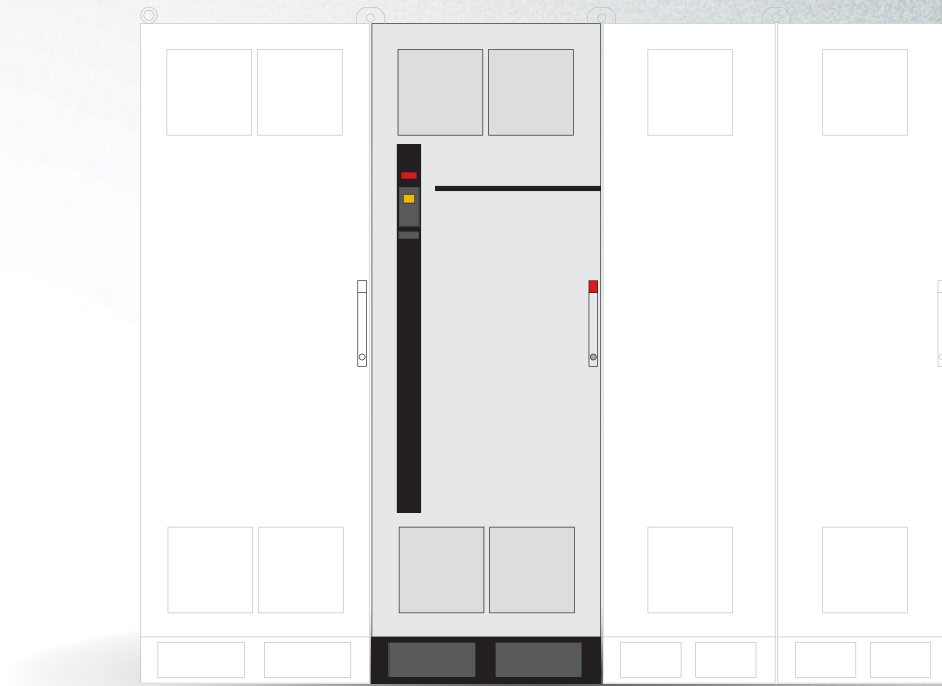
Kod typu	Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)						Rozmiar obudowy					
	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW przy 400 V	KM przy 460 V			IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	Prze-twornica często-tliwości	+ opcje
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525–690 V AC

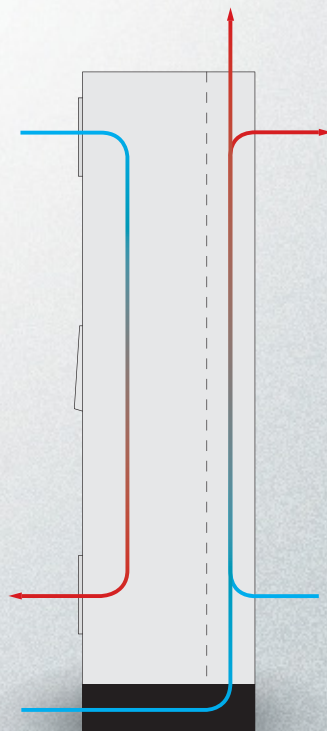
Kod typu	Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)						Rozmiar obudowy					
	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 x 525–550 V)		(3 x 551–690 V)		kW przy 690 V	KM przy 575 V			IP21/Typ 1		IP54/Typ 12	
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	Prze-twornica często-tliwości	+ opcje
P450	470	517	450	495	450	450	453	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	504	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	574	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	743	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	866	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	19247	F12	F13	F12	F13

Wymiary – rozmiar obudowy F

Rozmiar obudowy		Przetwornica częstotliwości VLT® HVAC Drive					
		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]	Waga	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
[lb]	Waga	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7



VLT® 12-pulsowa



VLT® 12-pulsowa

Dane elektryczne — przetwornica częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive i zaawansowane filtry aktywne VLT®

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

Kod typu	Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy		
	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wyjściowy [A]	Szacowane straty mocy [W]	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	(3 x 380–440 V)		(3 x 441–480 V)		kW przy 400 V	KM przy 460 V			IP21	IP54
FC-102	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)	Ciągły I _N	Przeryw. I _{MAX} (60 s)						Typ 1
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

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

Kod typu	Normalna przeciążalność (110% 1 min/10min, automatycznie regulowane)								Rozmiar obudowy			
	Skorygowany prąd								Zalecany bezpiecznik i rozłącznik* [A]	Szacowane straty mocy [W]	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.			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 – filtr VLT® Low Harmonic Drive i przetwornica VLT® Advanced Active Filter

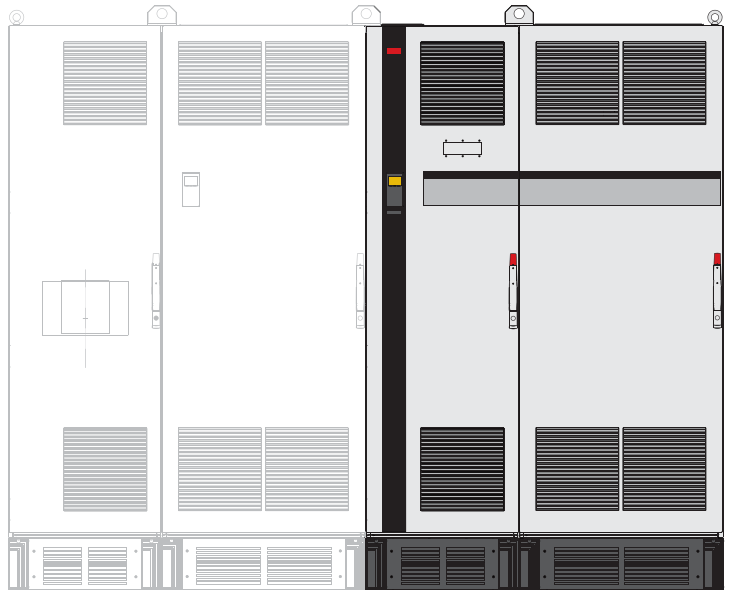
		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Rozmiar obudowy		D1n	D2n	E9	D14	E1
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21 / Typ 1 IP54 / Typ 12			IP21 / Typ 1 IP54 / Typ 12	
[mm]	Wysokość	1915,91	1914,7	2000,7	1780,0	2000,0
	Szerokość	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Głębokość	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[kg]	Waga	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[cale]	Wysokość	75,4	75,4	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
[lb]	Waga	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

Dane techniczne – VLT® Advanced Active Filter

Typ filtra	3P/3W, boczny filtr aktywny (TN, TT, IT)	Alokacja poszczególnych harmonicznych prądu w trybie kompensacji selektywnej	15: 63%, 17: 45%, 111: 29%, 113: 25%, 117: 18%, 119: 16%, 123: 14%, 125: 13%
Częstotliwość	50 do 60 Hz, ± 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 mocy (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 – urządzenie podrzędne
Wysokość n.p.m.	1000 m bez obniżania wartości znamionowych 3000 m ze zmniejszoną wydajnością (5% na 1000 m)	Wsparcie 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 S71.04-1985, klasa G3	Interfejs komunikacji	RS485, USB1.1
Języki	18 różnych	Typ sterowania	Bezpośrednie ograniczanie harmonicznych (dla szybszej reakcji)
Tryby kompensacji harmonicznych	Wybiórca lub ogólna (90% prądu skutecznego dla ograniczania harmonicznych)	Czas reakcji	< 15 ms (w tym HW)
Spektrum kompensacji harmonicznych	Od 2. do 40. w trybie kompensacji ogólnej; 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 ustalania się prądu biernego (5–95%)	< 15 ms
		Maksymalne przeregulowanie	5%
		Częstotliwość przełączania	Progresywna regulacja w zakresie 3–18 kHz
		Średnia częstotliwość przełączania	3–4,5 kHz



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									



Opcje A: Magistrale komunikacyjne

Dostępne dla całej oferty produktów

Magistrale komunikacyjne	Pozycja 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 wiodących dostawców PLC oraz zgodność z przyszłymi wersjami
- Szybka i wydajna komunikacja, przejrzysta instalacja, zaawansowana diagnostyka i parametryzacja oraz autokonfiguracja danych procesu 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

Kod zamówieniowy

130B1100 — standardowa
130B1200 — z pokryciem

DeviceNet

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

- Profil przetwornicy częstotliwości zasilanej prądem zmiennym ODVA jest obsługiwany przy pomocy we/wy 20/70, 21/71 zabezpieczająca kompatybilność z istniejącymi systemami
- Zaawansowane zasady testowania zgodności ODVA gwarantują współdziałanie produktów

VLT® DeviceNet MCA 104

Kod 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

Kod 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

Kod 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 oznacza że szkolenie użytkowników po migracji do opcji PROFINET jest zminimalizowane, a inwestycja w program PLC jest zabezpieczona

- 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

Kod 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

Kod zamówieniowy

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

Modbus TCP

Modbus TCP to pierwszy oparty na protokole Ethernet protokół przemysłowy stosowany na potrzeby automatyki. Modbus TCP obsługuje interwały połączenia poniżej 5 ms w obu kierunkach, dlatego jest to jedno z najszybszych urządzeń Modbus TCP dostępnych na rynku. Na potrzeby nadmiarowości mastera ta opcja została wyposażona w możliwość przełączania masterów bez wyłączania systemu.

Inne funkcje:

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

VLT® Modbus TCP MCA 122

Kod zamówieniowy

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

BACnet/IP

Opcja BACnet/IP optymalizuje 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 o alarmach/ostrzeżeniach
- Obiekt pętli PID
- Przesyłanie segmentów danych
- Obiekty trendu
- Obiekty harmonogramu

VLT® BACnet/IP MCA 125

Kod zamówieniowy

134B1586 — z pokryciem, podwójny port

Opcje B: Rozszerzenia i opcje funkcjonalne

Dostępne dla całej oferty produktów

Rozszerzenia i opcje funkcjonalne	Pozycja kodu typu
B	
VLT® Karta dodatkowych We/wy MCB 101	15
VLT® Karta przekaźników MCB 105	
VLT® Karta analog I/O MCB 109	
VLT® Karta termistorów PTC MCB 112	
VLT® Karta czujników MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® Karta dodatkowych 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 sprzężynowe

Numer zamówieniowy

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

VLT® Karta przekaźników 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 przewodu sterowniczego
- Sprzężynowe połączenie przewodów sterowniczych

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® Karta analog I/O MCB 109

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

- 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 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® Karta termistorów PTC MCB 112

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

- Chroni silnik przed przegrzaniem
- Zatwierdzona zgodnie z ATEX do użytku z silnikami Ex d i Ex e (EX e tylko w przypadku FC 302)
- Używa funkcji bezpiecznego stopu, 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® Karta czujników MCB 114

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

- 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 — standardowa
130B1272 — z pokryciem
(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Safety Option MCB 140 i MCB 141

Opcje VLT® Safety Option MCB 140 i MCB 141 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.

MCB 140 jest standardową opcją B. Opcja MCB 141 zapewnia te same funkcje w zewnętrznej obudowie 45 mm. MCB 141 umożliwia korzystanie z funkcjonalności MCB 140 w przypadku używania innej opcji B.

Różne tryby pracy można łatwo skonfigurować przy użyciu wyświetlacza i przycisków. Opcje zapewniają tylko ograniczony zestaw parametrów na potrzeby szybkiej parametryzacji.

- MCB 140 — standardowa opcja B
- MCB 141 — opcja zewnętrzna
- Możliwa praca przy użyciu pojedynczego i podwójnego kanału
- Przełącznik bliskości jako sprzężenie zwrotne prędkości
- Funkcje SS1, SLS i SMS
- Łatwa i szybka parametryzacja

Numer zamówieniowy

130B6443 MCB 140, 130B6447 MCB 141

Opcje C: Sterowanie ruchem i karta dodatkowych wyjść przekaźnikowych

Dostępne dla całej oferty produktów

Sterowanie ruchem i karta dodatkowych wyjść przekaźnikowych	Pozycja kodu typu
C VLT® Rozszerzona karta przekaźników MCB 113	17

VLT® Rozszerzona karta przekaźników MCB 113

Opcja VLT® Rozszerzona karta przekaźnika MCB 113 zapewnia dodatkowe wejścia/wyjścia, zwiększając elastyczność przetwornicy częstotliwości.

- 7 wejść cyfrowych
- 2 wyjścia analogowe
- 4 przekaźniki SPDT
- Zgodny 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	Pozycja kodu typu
D VLT® Karta zasilania 24 V DC 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.

- 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)



Akcesoria i oprogramowanie

Dostępne dla całej oferty produktów

Panel LCP

VLT® Control Panel LCP 101 (cyfrowy)

Numer zamówieniowy: 130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny)

Numer zamówieniowy: 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

Numer zamówieniowy: 134B0460

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

Zestaw do zewnętrznego montażu panelu LCP

Numer zamówieniowy:

134B5223 – zestaw z kablem 3 m

134B5224 – zestaw z kablem 5 m

134B5225 – zestaw z kablem 10 m

Akcesoria i oprogramowanie

Adapter PROFIBUS SUB-D9

IP20, A2 i A3

Numer zamówieniowy: 130B1112

Złączka opcji

Numer zamówieniowy: 130B1130 — standardowa, 130B1230 — z pokryciem

Płyta złączki dla VLT® 3000 i VLT® 5000

Numer zamówieniowy: 130B0524 — używany tylko dla jednostek IP20/NEMA typ 1 do 7,5 kW

Przedłużacz USB

Numer zamówieniowy:

130B1155: kabel 350 mm

130B1156: kabel 650 mm

Zestaw IP21/Typ 1 (NEMA 1)

Numer zamówieniowy

130B1121: dla rozmiaru obudowy A1

130B1122: dla rozmiaru obudowy A2

130B1123: dla rozmiaru obudowy A3

130B1187: dla rozmiaru obudowy B3

130B1189: dla rozmiaru obudowy B4

130B1191: dla rozmiaru obudowy C3

130B1193: dla rozmiaru obudowy C4

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

Numer zamówieniowy

176F6302: dla rozmiaru obudowy D1h

176F6303: dla rozmiaru obudowy D2h

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 4X

Numer zamówieniowy

130B4598: dla rozmiaru obudowy A4, A5, B1, B2

130B4597: dla rozmiaru obudowy C1, C2

Złącze silnika

Numer zamówieniowy:

130B1065: rozmiar obudowy A2 do A5 (10 sztuk)

Złącza zasilania

Numer zamówieniowy:

130B1066: 10 sztuk złączy zasilania IP55

130B1067: 10 sztuk złączy zasilania IP20/21

Zacisk 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

VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35

Numer zamówieniowy:

130B5645: A2–A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

VLT® Przetwornik ciśnienia PTU 025

Numer zamówieniowy:

134B5925

Oprogramowanie na komputer PC

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



Opcje mocy

Opcja mocy

Filtr sinusoidalny VLT® MCC 101

Filtr du/dt VLT® MCC 102

Filtry VLT® Common Mode MCC 105

Filtry VLT® Advanced Harmonic AHF 005/010

Rezystory hamowania VLT® MCE 101

VLT® Line Reactor MCC 103

Filtr sinusoidalny VLT® Sine-wave MCC 101

- Filtry sinusoidalne VLT® Sine-wave są umieszczone między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, zapewniając sinusoidalne napięcie międzyfazowe
- Chroni izolację silnika
- Redukuje hałas akustyczny silnika
- Zmniejsza prądy łożyskowe (szczególnie w dużych silnikach)
- Zmniejsza straty w silniku, wydłuża okres eksploatacji i okresy międzyserwisowe
- Rodzina VLT® FC

Zakres mocy

3 x 200-500 V, 2,5-800 A
3 x 525-690 V, 4,5-660 A

Stopnie ochrony obudowy

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

Numer zamówieniowy

Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

Filtr 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
- Zmniejsza naprężenie na izolacji 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

Filtr składowej zerowej VLT® Common Mode MCC 105

- Znajduje się między przetwornicą częstotliwości a silnikiem
- Są to nano-kryształiczne rdzenie ograniczające zakłócenia o wysokiej częstotliwości w przewodach silnikowych (ekranowanych lub nie) i zmniejszające prądy łożyskowe silnika
- Wydłuża żywotność łożysk silnika
- Może pracować w połączeniu z filtrami dU/dt lub filtrami sinusoidalnymi
- Ogranicza emisję promieniowaną przez przewody silnika
- Zmniejsza zakłócenia elektromagnetyczne
- Łatwość montażu – brak potrzeby regulacji
- Owalny kształt – umożliwia montaż wewnątrz obudowy przetwornicy 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

- Zoptymalizowana wydajność harmonicznych w przetwornicach VLT® o mocy 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

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 jest zestaw modernizacyjny IP21/NEMA 1)

Numer zamówieniowy

Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

Rezystor hamowania VLT® MCE 101

- Energia generowana podczas hamowania jest pochłaniana przez rezystory, zabezpieczając dzięki temu elementy elektryczne przed nagraniem
- Dostępne są wersje zoptymalizowane dla serii FC i wersje ogólne dla ruchu poziomego i pionowego
- Wbudowany termoprzełącznik
- Wersje do montażu pionowego i poziomego
- Seria urządzeń montowanych pionowo posiada 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 prądu w aplikacjach z podziałem obciążenia, gdzie strona DC prostownika wielu przetwornic jest połączona razem
- UL w aplikacjach z podziałem obciążenia
- Podczas planowania aplikacji z podziałem obciążenia należy zwrócić specjalną uwagę na kombinację różnych typów obudowy i koncepcje obciążenia
- Jeśli potrzebujesz porad technicznych dotyczących aplikacji z podziałem obciążenia, skontaktuj się z działem wsparcia aplikacji Danfoss
- Kompatybilna z zasilaniem 50 Hz lub 60 Hz przetwornic częstotliwości VLT® HVAC Drive

Numer zamówieniowy

Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe



Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy

Przegląd tylko dla rozmiarów obudowy D, E i F

Rozmiar obudowy	Pozycja kodu typu	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (z szafką opcji)	F8	F9 (z szafką opcji)	F10/ F12	F11/F13 (z szafką opcji)
Obudowa z tylnym kanałem odpornym na korozję	4	-	□	-	-	-	□	□	-	□	□	-	-	-	-
Ekranowanie zasilania	4	□	-	□	□	□	□	-	□	■	■	■	■	■	■
Grzałki antykondensacyjne i termostat	4	□	-	□	□	-	□	-	-	□	□	-	-	□	□
Oświetlenie szafy sterującej z gniazdem sieciowym	4	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Filtry RFI ⁽⁴⁾	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	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	□	□	□	□
Bez LCP	7	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
VLT® Control Panel LCP 101 (cyfrowy)	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	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
24V DC supply	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Zewnętrzne monitorowanie temperatury	11	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
Panel dostępu do radiatora	11	□	□	□	□	-	□	□	-	-	-	-	-	-	-
Przetwornica gotowa do NEMA 3R	11	□	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Opcje dostarczane z bezpiecznikami

⁽⁴⁾ Niedostępne dla 690 V

■ Opcjonalne wyposażenie

■ Norma

Obudowa z tylnym kanałem odpornym na korozję

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

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

Ekranowanie zasilania

Nad wejściowymi zaciskami mocy i płytą wejściową może być zamontowany ekran z płyty z tworzywa Lexan®, zapewniający ochronę przed przypadkowym dotykiem, kiedy drzwi obudowy są otwarte.

Grzałki antykondensacyjne i termostat

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

Przy 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 przetwornicy 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 przetwornicy 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 fazy układu a uziemieniem. Jest jedno wstępne ostrzeżenie i główna wartość zadana alarmu dla poziomu izolacji. Z każdą wartością zadana jest powiązany przełącznik alarmu SPDT, do użytku na zewnątrz. 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 różnicowo-prądowy RCD

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

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

Safe Torque Off z przełącznikiem bezpieczeństwa Pilz

Dostępne dla przetwornicy 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 PTC MCB 112 VLT®.

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. Wymaga stycznika i szafy opcji w przypadku przetwornicy częstotliwości w obudowie F.

Czopper hamulca (IGBT)

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

Zaciski regeneracyjne

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

Zaciski podziału obciążenia

Zaciski podziału obciążenia są podłączone do szyn DC bezpośrednio do wyjść prostownika i umożliwiają podział zasilania obwodu DC między wiele przetwornic. W przypadku przetwornic z obudową 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 obsłużyć zdalnie, 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./wył.)
- Ochrona przed zwarciami i przeciążeniem z funkcją testowania
- Funkcja ręcznego resetowania

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 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.

Ta opcja jest również zalecana na potrzeby podłączenia przetwornicy częstotliwości do filtru wyjściowego lub stycznika wyjściowego. Wspólne zaciski silnika eliminują konieczność użycia takich samych długości kabli od każdego inwertera do wspólnego punktu filtru wyjściowego (lub silnika).

24 V DC supply

- 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 wskaźników i/lub inny sprzęt elektroniczny
- Diagnostyka obejmuje styczność bezprądową DC-ok, zieloną lampkę sygnalizacyjną DC-ok i czerwoną lampkę sygnalizacyjną przeciążenia

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

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

Wejścia uniwersalne (5)

Typy sygnału:

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

Dodatkowe funkcje:

- Jedno wyjście uniwersalne z możliwością konfiguracji dla napięcia analogowego lub dla prądu analogowego
- Dwa przełączniki wyjściowe (N.O.)
- Dwulinijowy 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 (cyfrowy)

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

Numer zamówieniowy
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny)

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

Numer zamówieniowy
130B1107

Dodatkowe zestawy dla obudów D, E i F

Zestaw	Dostępne dla następujących rozmiarów obudowy
Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R	D1h, D2h
Zestaw USB w drzwiach	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Zestaw do podłączania od góry dla rozmiaru obudowy F — kable silnika	F
Zestaw do podłączania od góry dla obudów F — kable zasilania	F
Zestawy wspólnych zacisków silnika	F1/F3, F2/F4
Płyta adaptacyjna	D1h, D2h, D3h, D4h
Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego	D1h, D2h, D3h, D4h
Obudowy NEMA 3R Rittal i o konstrukcji spawanej	D3h, D4h
Zestawy tylnego kanału chłodzącego dla obudów innych niż Rittal	D3h, D4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot w podstawie, wyprowadzenie u góry)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot z tyłu, wylot z tyłu)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h, F
Zestaw postumentu z chłodzeniem z wlotem i wylotem z tyłu	D1h, D2h
Zestaw postumentu	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h
Górne wejście kabli magistrali komunikacyjnej	D3, D4, D1h–D8h
Zestaw do zewnętrznego montażu panelu LCP	Dostępne dla całej oferty produktów

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

Przeznaczona do zamontowania nad przetwornicą częstotliwości VLT® w celu ochrony jej przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, śniegiem i opadającymi elementami zewnętrznymi. Przetwornice częstotliwości używane z tą osłoną muszą być zamawiane fabrycznie jako „NEMA 3R Ready”. Jest to opcja obudowy w kodzie typu — E55.

Numer zamówieniowy

D1h 176F6302
D2h 176F6303

Zestaw USB w drzwiach

Dostępny dla wszystkich rozmiarów obudów. Ten zestaw przedłużacza USB umożliwia dostęp do elementów sterowania przetwornicy częstotliwości za pomocą laptopa bez otwierania obudowy przetwornicy. Zestawy te można stosować tylko w przetwornicach częstotliwości wyprodukowanych po określonej dacie. Przetwornice wyprodukowane przed 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 rozmiaru obudowy F — kable silnika

Aby używać tego zestawu, przetwornicę częstotliwości należy zamówić wraz z opcją wspólnych zacisków silnika. Zestaw zawiera wszystkie elementy potrzebne do zainstalowania szafy 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 wyspecyfikowana przy zamawianiu przetwornicy.

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

Numer zamówieniowy

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

Płyta adaptacyjna

Płyta adaptacyjna 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

Zestaw dla obudowy D3h 1800 mm	176F3627
Zestaw dla obudowy D4h 1800 mm	176F3628
Zestaw dla obudowy D3h 2000 mm	176F3629
Zestaw dla obudowy D4h 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 stopnia 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 z tyłu, 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 z tyłu, 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 (wlot w podstawie, wyprowadzenie z tyłu)

Zestaw umożliwiający skierowanie przepływu powietrza w kanale tylnym 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 (wlot z tyłu, wylot z tyłu)

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

Numer zamówieniowy dla zestawu chłodzenia z wlotem i wylotem 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 przetwornicy częstotliwości VLT® Low Harmonic Drive

D1n	176F6482
D2n	176F6481
E9	176F3538
F18	176F3534

Numer zamówieniowy dla VLT® Advanced Active Filter AAF 006

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

Zestaw postumentu z chłodzeniem z wlotem i wylotem 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 postumentu

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

Numer zamówieniowy

D3/D4	176F1742
D1h–D8h	176F3594

Zestaw do zewnętrznego 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 oferuje łatwą w montażu konstrukcję o stopniu ochrony IP54, przeznaczoną do mocowania na panelach i ścianach o grubości od 1 do 90 mm. Przednia osłona blokuje światło słoneczne, aby zapewnić wygodne programowanie. Zamkniętą osłonę można zablokować, aby zapobiec nieumiejętnemu manipulowaniu przez osoby niepowołane, jednocześnie zachowując widoczność diod LED On/Warning/Alarm. Zestaw jest dostępny z kablem o długości 3 m, 5 m lub 10 m. Jest kompatybilny ze wszystkimi opcjami lokalnego panelu sterowania VLT®.

Numer zamówieniowy dla obudowy IP20

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

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

Przetwornice VLT® HVAC Drive są na co dzień instalowane w różnych aplikacjach HVAC (ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji) oraz 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

70% oszczędności na centralnym ogrzewaniu

Park przemysłowy Danfoss,
Dania



Przeczytaj historię

Danfoss i Inertech **zmieniają przyszłość chłodzenia** centrów przetwarzania danych
Inertech, Ameryka Północna



Obejrzyj film

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

Śledź nas i dowiedz się więcej na temat przetwornic częstotliwości



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.