ENGINEERING
TOMORROW

Katalog doboru produktów
VLT® AutomationDrive seria FC 300, VLT® Decentral Drive FCD 302

Wszechstronna, niezawodna i stale budząca podziw

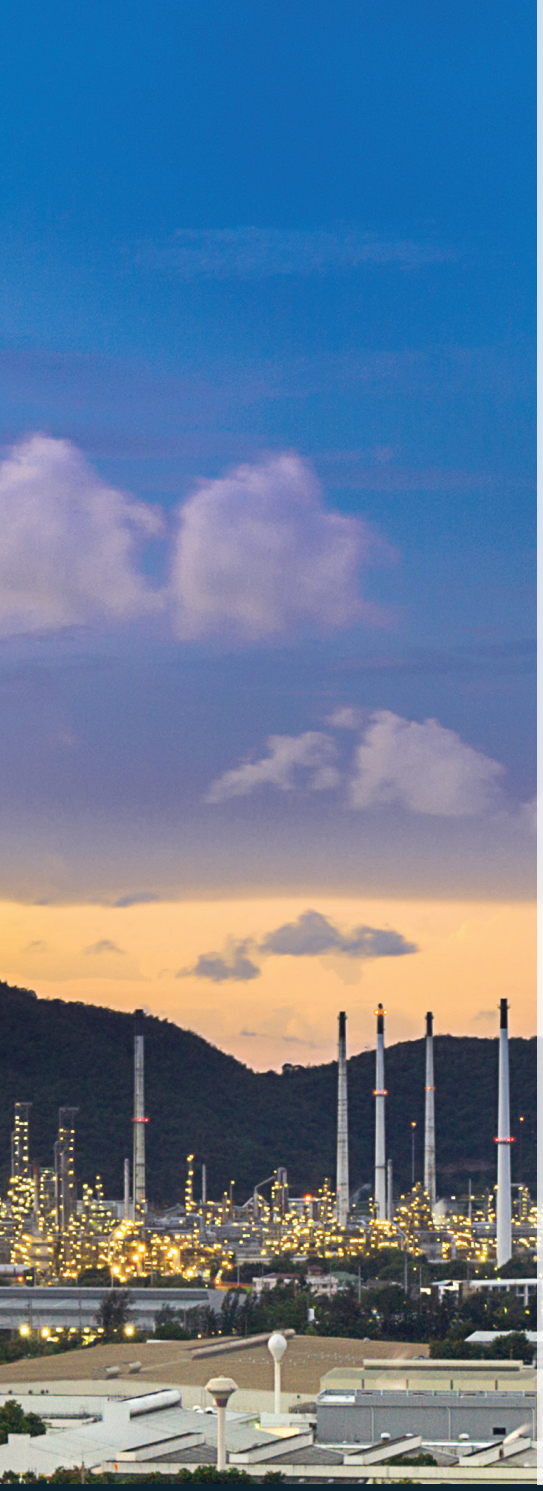
Inteligentna,
aby wspierać aplikacje przemysłowe

drives.danfoss.pl | VLT®

Treść

Bezproblemowo w przyszłość 4
Konsekwentna doskonałość 5
Zaprojektowane w celu łatwej integracji w dowolnej aplikacji ... 6
Zaprojektowane z myślą o szybkim i łatwym rozruchu 7
Rozbudowane funkcje na potrzeby pracy
z wysokimi wymaganiami 8
Wykorzystanie cyfryzacji, aby zmniejszyć koszty konserwacji 9
Elastyczne i trwałe rozwiązanie o modułowej budowie.
Trwałe i niezawodne 10
VLT® FlexConcept® — szybsze i bardziej opłacalne 12
Elastyczność w aplikacjach — aby wzmocnić Twój biznes 13
Zintegrowany sterownik ruchu (IMC) — dla aplikacji
związanych z pozycjonowaniem i synchronizacją 14
Większa precyzja, dokładność i prędkość 16
Bezpieczeństwo przy różnych wymaganiach 17
Osiągnij maksymalną dostępność systemu —
dzięki monitorowaniu stanu układu napędowego 18
Przetwornica jako sterownik 20
Mistrz wszystkich technologii silnikowych 21

Łatwa instalacja
– oszczędzaj czas uruchomienia dzięki funkcji SmartStart 22
– bezprzewodowa łączność z przetwornicą 23
Zdalny dostęp do przetwornicy 24
Spersonalizowane uruchamianie 25
FCD 302 — koncepcja One Box
obniża całkowity koszt posiadania 26
FCD 302 — koncepcja One Box
Wszystko, czego potrzebujesz, jest w zestawie 28
Prostota modułowa — obudowy
VLT® AutomationDrive A, B i C 30
Modułowość dla dużych mocy — obudowy
VLT® AutomationDrive D, E i F 32
Rozbudowana funkcjonalność na potrzeby pracy z wysoką
wydajnością, obsługa — przetwornice VLT® AutomationDrive
napęd w zabudowie szafowej 34
Zaprojektowane z myślą o oszczędności kosztów
dzięki inteligencji, zwarta konstrukcja i ochrona 36



Spójność, niezawodność, wszechstronność.
Moc, której potrzebujesz.

Wybierana ze względu na wszechstronność, szanowana za niezawodność, przetwornica częstotliwości VLT® AutomationDrive zapewnia konsekwentnie wspaniałe osiągi od prawie pół wieku.

Rodzina VLT® AutomationDrive, składająca się z VLT® AutomationDrive FC 301/302 i VLT® Decentral Drive FCD 302 jest z nami już od dawna. Ale nie znaczy to, że nie ewoluowała. Wręcz przeciwnie. Przetwornica VLT® AutomationDrive jest teraz bardziej wytrzymała i bardziej inteligentna niż kiedykolwiek wcześniej.

Ta trwała, niezawodna i solidna przetwornica częstotliwości pracuje sprawnie, skutecznie i niezawodnie nawet w najbardziej wymagających aplikacjach i środowiskach. Zapoznaj się z informacjami na temat nowej generacji obudów E i niższych wartościach znamionowych temperatury.

Tak jak wszystkie przetwornice częstotliwości firmy Danfoss, przetwornica VLT® AutomationDrive współpracuje z każdym typem silnika, co daje swobodę wyboru silnika najlepiej dopasowanego do danej aplikacji.

Wyposażona w wiele innowacji, posiada nową platformę Ethernet na potrzeby ulepszonej komunikacji oraz udoskonalenia sprzętowe i oprogramowania, które maksymalizują wydajność.

Przetwornica VLT® AutomationDrive w pełni wykorzystuje wszystko, co ma do zaoferowania nowa, cyfrowa era, aby zagwarantować całkowite spełnienie wymagań aplikacji i optymalizację procesów przez cały okres eksploatacji.

Jeśli przetwornica częstotliwości ma być zamontowana blisko silnika, VLT® Decentral Drive FCD 302, oferuje wysoko wydajne, zdecentralizowane rozwiązanie ze wszystkimi funkcjami sterowania i wydajnością dużych sterowników centralnych. Obudowa IP66 została zaprojektowana specjalnie z myślą o aplikacjach wielosilnikowych dla różnych branż przemysłowych.

Tylny kanał chłodzący: wydajny i ekonomiczny zarządzanie ciepłem VLT® AutomationDrive 37
Optymalizacja wydajności i ochrona sieci zasilającej 39
Ograniczanie harmonicznych: Mniejsza inwestycja, większe oszczędności! 40
Ograniczanie wyższych harmonicznych 42
Optymalizacja kosztów redukcji harmonicznych 44
MyDrive®Suite — zestaw cyfrowych narzędzi są na jedno kliknięcie 46
Usługi DrivePro® Life Cycle 48
Schemat połączeń 50
Dane techniczne 51
Dane elektryczne — obudowy VLT® AutomationDrive A, B i C 53
Kod zamówieniowy Obudowy typu VLT® AutomationDrive A, B i C 59
Dane elektryczne — VLT® Decentral Drive FCD 302 60
Zamówieniowy kod typu VLT® Decentral Drive FCD 302 61
Dane elektryczne — VLT® Automation Drive obudowy D, E i F 62
Dane elektryczne i wymiary — VLT® AutomationDrive 12-pulsowy 66
Kod zamówieniowy — VLT® AutomationDrive obudowy D, E i F 68
Dane elektryczne i wymiary VLT® Enclosed Drive 70
Zamówieniowy kod typu dla — Przetwornice VLT® AutomationDrive napęd w zabudowie szafowej 74
Dane elektryczne — VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive i VLT® Advanced Active Filter 76
Opcje A: magistrale komunikacyjne 78
Opcje B: rozszerzenia funkcjonalne 80
Opcje C: karta przekaźnika i sterowanie ruchem 82
Opcje D: zasilanie rezerwowe 24 V i RTC 83
Opcje mocy 84
Akcesoria 86

Płynne wejście w **przyszłość**

Czwarta rewolucja przemysłowa, nazywana koncepcją Industry 4.0, opiera się na postępie automatyki przez wprowadzanie elementów łączności wzajemnej, pozyskiwania danych, uczenia maszynowego oraz inteligentnych aplikacji analizy. Przetwornice częstotliwości odgrywają ważną rolę w tym przejściu, będąc pierwszym punktem interakcji między czujnikami z procesu i pracującym silnikiem, i przekazując te informacje za pomocą magistrali komunikacyjnej do centralnego systemu sterowania.

W Danfoss Drives żyjemy i oddychamy koncepcją Industry 4.0, a produkty VLT® AutomationDrive i VLT® Decentral Drive reprezentują najnowsze i najlepsze technologie w branży przetwornic częstotliwości. Wybierając te przetwornice, możesz liczyć na inteligentne funkcje przetwornicy częstotliwości, wiedzę aplikacyjną, sprawdzoną jakość i niezawodność oraz wsparcie, którego potrzebujesz do bezproblemowego przejścia do Industry 4.0 i jeszcze dalej.

Rodzina VLT® AutomationDrive oferuje:

- Konfigurację internetową, elektroniczną wymianę danych (EDI), transparentne zarządzanie zamówieniami
- Dostęp do rysunków technicznych, schematów i makr programu ePlan
- Narzędzia symulacji, na przykład narzędzie Danfoss HCS do obliczania harmonicznych i MyDrive® ecoSmart™ do obliczania sprawności systemu silnik-przetwornica
- Zgodność ze wszystkimi wiodącymi w branży technologiami silników i magistralami komunikacyjnymi
- Wbudowaną inteligencję na potrzeby dostosowywania się do zmieniających się potrzeb aplikacji
- Elastyczny interfejs umożliwiający dostęp do danych przetwornicy częstotliwości z wielu punktów dostępu, w tym: bezpośrednio z przetwornicy częstotliwości, za pomocą aplikacji mobilnych, za pośrednictwem zintegrowanego serwera internetowego lub za pomocą łączności w chmurze

VLT® AutomationDrive FC 302

Konsekwentnie **fantastyczna**

Zalety rodziny VLT® AutomationDrive można łatwo podsumować w dwóch słowach — konsekwentnie fantastyczna.

Przez cały okres eksploatacji rodzina VLT® AutomationDrive zapewnia korzyści, które nie tylko oszczędzają czas i pieniądze, ale także ułatwiają optymalizację procesu, zapewniając elastyczność i niezawodność, aby spełnić bieżące i przyszłe wymogi klienta.

Fantastyczna wszechstronność

Rodzina produktów VLT® AutomationDrive to elastyczne rozwiązanie o modułowej budowie, dopasowane do każdego środowiska. Możesz mieć pewność, że spełni wszystkie Twoje potrzeby, bez względu na to, czy masz jedną, czy szereg różnych aplikacji.

Nowatorska konstrukcja termiczna i unikalny dedykowany tylny kanał chłodzący dla przetwornic częstotliwości powyżej 90 kW czynią przetwornicę z rodziny VLT® AutomationDrive jedną z najbardziej kompaktowych i najoszczędniejszych przetwornic częstotliwości na rynku.

Prosty rozruch

Przetwornica VLT® AutomationDrive jest wytrzymała i inteligentna, a jednocześnie łatwa i szybka w montażu, dodatkowo zapewnia niezawodną pracę przez wiele lat.

Inteligentna praca

Przetwornica z rodziny VLT® AutomationDrive jest wyposażona w zaawansowaną inteligencję, gotową do pracy w celu skutecznego, wydajnego i niezawodnego sterowania aplikacjami.

Wysoka dostępność

Po zainstalowaniu przetwornica częstotliwości z rodziny VLT® AutomationDrive zapewnia bezproblemową pracę. Nowe inteligentne funkcje konserwacji oraz oferta usług DrivePro® proaktywnie poprawiają produktywność, wydajność, niezawodność i czas pracy.

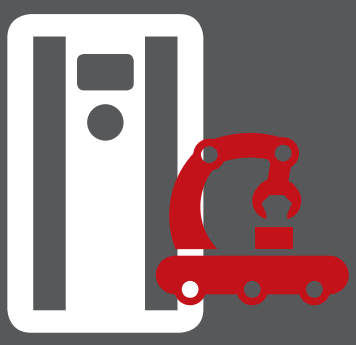
Zrób to inaczej
Wiedza i doświadczenie
Sprawdzona jakość
Oferta DrivePro®

Fantastyczna wszechstronność

5

powodów, dla których **warto wybrać** VLT® AutomationDrive lub VLT® Decentral Drive

1. Odpowiednia dla każdego środowiska
2. Wszechstronne rozwiązanie o modułowej budowie
3. Elastyczność zastosowań
4. Ograniczanie wpływu harmonicznych
5. Kompaktowość i efektywność



Rozwiązanie zaprojektowane pod kątem **łatwej integracji** w **dowolnej aplikacji**

Jeszcze przed podłączeniem jakichkolwiek przewodów lub włączeniem zasilania oczekiwania klienta wobec przetwornicy częstotliwości określają, czy jest ona właściwa dla danej aplikacji. Doskonałe połączenie funkcjonalności, przydatności do danego środowiska oraz dostępności kompleksowych narzędzi inżynieryjnych sprawia, że możesz mieć pewność dobrego wyboru, wybierając produkt z tej rodziny, bez względu na to, jakie są Twoje potrzeby.

Odpowiednia dla każdego środowiska

Przetwornice częstotliwości VLT® można zainstalować wszędzie, gdzie tego wymaga aplikacja — blisko silnika, centralnie w szafie elektrycznej lub na zewnątrz. Szeroki wybór opcji obudowy, pokrycia ochronnego i wzmocnienia konstrukcji zmniejsza koszty konserwacji i zapewnia niezawodną pracę w rozmaitych wymagających środowiskach. Szeroki zakres temperatury roboczej, od -25 do +50°C zapewnia spokój ducha, kiedy aplikacje wymagają od przetwornicy częstotliwości pracy w skrajnych warunkach.

Wszechstronne rozwiązanie o modułowej budowie

Elastyczna i modułowa budowa przetwornicy sprawia, że jest to niezwykle wszechstronne rozwiązanie do sterowania silnikiem. Każda przetwornica częstotliwości jest wyposażona w szeroką gamę funkcji przemysłowych i opcji dodatkowych, które umożliwiają optymalną regulację procesu, zapewniają lepsze wyniki i obniżają koszty związane z częściami zamiennymi i serwisem. Montaż „książkowy" VLT® AutomationDrive wykorzystuje zalety modułowej budowy, umożliwiając zmieszczenie większej liczby przetwornic w mniejszej przestrzeni.

Elastyczność aplikacyjna

Jeśli masz różne aplikacje, najlepiej wybrać przetwornicę częstotliwości, która z całą pewnością będzie spełniała wszystkie Twoje potrzeby. Pompy, przenośniki, paletyzatory czy maszyny do obróbki materiałów — bez względu na rodzaj aplikacji przetwornica częstotliwości z rodziny VLT® AutomationDrive zapewnia optymalne sterowanie niezbędne do niezawodnej pracy przez cały dzień.

Ograniczanie wpływu harmonicznych

Zdolność do przewidzenia wpływu dołączenia przetwornic częstotliwości do instalacji ma krytyczne znaczenie dla utrzymania niskich kosztów. Narzędzie Danfoss Harmonic Calculation umożliwia obliczenie oczekiwanej zawartości harmonicznych przed zainstalowaniem przetwornicy częstotliwości, aby uniknąć dodatkowych kosztów urządzeń do ograniczania emisji harmonicznych. Dostępność przetwornic częstotliwości Low Harmonic Drive, przetwornic 12-pulsowych i opcji mocy dodatkowo minimalizuje wpływ harmonicznych.

Kompaktowy, wydajny, nawet zdecentralizowany

Dzięki swojej nowatorskiej konstrukcji termicznej przetwornica częstotliwości VLT® AutomationDrive jest jedną z najbardziej kompaktowych przetwornic częstotliwości chłodzonych powietrzem na rynku w zakresie od 90 kW do 800 kW przy napięciu do 500 V. Połączenie najwyższej w swojej klasie gęstości mocy z unikalnym chłodzeniem przez dedykowany kanał tylny dodatkowo obniża koszty eksploatacji, jednocześnie minimalizując potrzeby dotyczące przestrzeni. VLT® FlexConcept łączy centralne i zdecentralizowane napędy, aby osiągnąć optymalną wydajność i efektywność minimalizując koszty utrzymania. Dowiedz się więcej o VLT® FlexConcept

Dowiedz się więcej o VLT® FlexConcept

Gdy istnieje potrzeba instalacji przetwornicy częstotliwości montażu blisko silnika, VLTR Decentral Drive FCD 302 oferuje szerokie możliwości w stopniu ochrony IP66 z funkcjonalnością sterowania i osiągami porównywalnymi do dużych przetwornic. Doskonale nadaje się do aplikacji wielosilnikowych.

Zaprojektowane z myślą o **szybkim** i **łatwym** rozruchu

Twój wybór przetwornicy częstotliwości powinien skrócić czas potrzebny na przygotowanie aplikacji do pracy, bez poświęcania jakichkolwiek funkcji czy funkcjonalności. Przetwornice częstotliwości VLT® AutomationDrive są zaprojektowane tak, aby uprościć każdy krok procesu uruchamiania — od okablowania, przez programowanie, po rozpoczęcie pracy — i niezawodnie zapewnić wszystko, co potrzebne dla aplikacji.

Łatwa instalacja

Wszystkie zaciski We/Wy są wyjmowalne i sprężynowe, a każdy ma konfigurację podwójnego łącznika, dzięki czemu podłączenie przewodów jest łatwe i szybkie. Przetwornice częstotliwości z wysokimi stopniami ochrony obudowy można zamówić z wstępnie gwintowanymi otworami na dławiki kablowe, które zapewniają łatwy i niezawodny sposób montażu przetwornicy w trudnych środowiskach.

Dedykowane funkcje dla aplikacji

Wszechstronna przetwornica częstotliwości nie musi oznaczać, że jej uruchomienie jest skomplikowane. Funkcje dodatkowe w przetwornicy częstotliwości dedykowane dla aplikacji doskonale łączą prostotę i skuteczność, aby zapewnić niezawodne działanie. Funkcje takie jak droop dla podziału obciążenia, zintegrowane sterowanie hamulcem dla bezpiecznej pracy podnośników oraz zintegrowany regulator procesu dla systemów bazujących na zapotrzebowaniu pomagają zaoszczędzić czas i pieniądze podczas rozruchu.

Zoptymalizowane sterowanie silnikiem

Automatyczne dopasowanie do silnika (AMA) to zaawansowany algorytm, który testuje i dopasowuje przetwornicę częstotliwości do unikalnej charakterystyki silnika, poprawiając ogólną wydajność sterowania i pracy. Udoskonalona AMA dla silników indukcyjnych, PM i SynRM oznacza, że proces trwa zaledwie kilka milisekund i to bez kręcenia silnikiem. Ta udoskonalona procedura AMA II uruchamiana przed każdym startem gwarantuje, że parametry silnika są zawsze skalibrowane zgodnie z konkretnymi warunkami pracy, zwiększając dokładność sterowania silnikiem.

Dowiedz się więcej na temat inteligentnego sterowania

Dopasowana i przetestowana

Każda przetwornica częstotliwości jest dostarczana fabrycznie w konfiguracji dokładnie zgodnej ze specyfikacją klienta. Każda przetwornica jest starannie zbudowana i w pełni przetestowana przy pełnym obciążeniu silnika AC, z już zainstalowanymi opcjami wybranymi przez klienta, co gwarantuje, że będzie pracować w sposób zgodny z oczekiwaniami.

Cyfrowe narzędzia projektowe

Niemal wszyscy właściciele i operatorzy przetwornic częstotliwości dążą do zmniejszenia ilości energii zużywanej w ich zastosowaniach. Dlatego zrozumienie i dokumentowanie oszczędności energii oraz sprawności energetycznej to kluczowe kroki w opracowywaniu systemu — oraz w pomiarze jego wydajności po uruchomieniu. Cyfrowe narzędzie Danfoss i wbudowane inteligentne funkcje wspierają projektowanie i dokładność dokumentów:

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

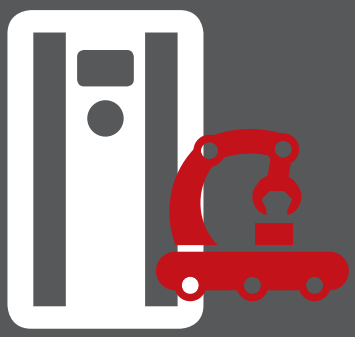
Dowiedz się więcej na temat narzędzi cyfrowych

Prosty rozruch

5

powodów, dla których **warto wybrać** VLT® AutomationDrive lub VLT® Decentral Drive

1. Łatwa instalacja
2. Dedykowane funkcje dla aplikacji
3. Zoptymalizowane sterowanie silnikiem
4. Sprawdzona i przetestowana
5. Zaawansowane narzędzia PC



Inteligentna praca

5

powodów, dla których **warto wybrać** VLT® AutomationDrive VLT® Decentral Drive

1. Zintegrowany sterownik ruchu
2. Niezawodne sterowanie w czterech kwadrantach
3. Niski poziom hałasu podczas pracy
4. Łatwa integracja PLC
5. Wysokowydajna praca

Rozbudowane funkcje na potrzeby **pracy z wysoką wydajnością**

Przetwornice z rodziny VLT® AutomationDrive są instalowane w różnych wymagających aplikacjach i środowiskach. Niezależnie od potrzeb twojej aplikacji możesz polegać na tej przetwornicy, która umożliwi długą, bezproblemową pracę nawet w najtrudniejszych i najbardziej wrażliwych środowiskach.

Zintegrowany sterownik ruchu

Dzięki funkcjom sterowania ruchem zadania bardzo precyzyjnego pozycjonowania i synchronizacji ze skalowaniem są proste do wykonania ze sprzężeniem zwrotnym enkodera lub bez niego, a uruchomienie jest szybkie i bezpieczne. Zintegrowany sterownik ruchu można konfigurować za pomocą parametrów — nie wymaga żadnego specjalnego języka programowania. Nie ma potrzeby stosowania dodatkowych modułów oraz sprzętu komputerowego.

Niezawodne sterowanie w czterech kwadrantach

Aplikacje takie jak wytłaczarki i separatory stawiają duże wymagania przetwornicy częstotliwości. Przetwornica ta może spełnić Twoje wymagania, zapewniając niezawodną pracę w fazach monitorowania i generowania operacji. Dokładna regulacja momentu, zwłaszcza przy zerowej prędkości, z czym wiążą się najważniejsze wyzwania, zapewnia płynną i ciągłą pracę, oszczędzając czas i pieniądze.

Niski poziom hałasu podczas pracy

Przetwornice częstotliwości bez filtrów wytwarzają zakłócenia elektromagnetyczne, zarówno przewodzone, jak i emitowane. Te zakłócenia mogą negatywnie wpływać na wrażliwy sprzęt. Wbudowane filtry EMC (kompatybilność elektromagnetyczna)/RFI (zakłócenia radiowe) z ekranowanymi kablami silnika kategorii C1 (do 50 m) i C2 (do 150 m) w środowisku mieszkalnym zapewniają zdolność do pracy bez dodatkowych i kosztownych filtrów, jeszcze bardziej zwiększając niezawodność i ograniczając interferencje z wrażliwą elektroniką.

Łatwa integracja PLC

Przetwornice częstotliwości VLT® są kompatybilne z protokołami PROFINET, PROFIBUS DP-V1, DeviceNet, EtherNet/IP, EtherCAT, POWERLINK, CANopen i Modbus TCP. Wszystkie opcje Ethernet są wyposażone w podwójne porty z wbudowanym switchem lub hubem (POWERLINK). Niektóre z technologii Ethernet obsługują również topologię na potrzeby wyższej dostępności i szybkiej instalacji. Wstępnie przetestowane bloki funkcyjne i instrukcje typu add-on umożliwiają łatwą i bezpieczną integrację z systemem PLC.

Praca z wysoką sprawnością

Zostały opublikowane nowe normy dotyczące Ecodesign, skupiające się na sprawności energetycznej przetwornic częstotliwości i systemów przetwornica-silnik. Ponieważ światowe normy zwiększają nacisk na sprawność przetwornic częstotliwości, niezwykle ważne jest to, że dzięki przetwornicom VLT® masz pewny fundament dla spełnienia tych wymogów. Za pomocą MyDrive® ecoSmart™ możesz szybko określić klasę sprawności IE swojej przetwornicy częstotliwości, klasę sprawności IES układu silnika z przetwornicą częstotliwości oraz sprawność przetwornicy częstotliwości przy częściowym obciążeniu.

Wykorzystanie **cyfryzacji,** aby zmniejszyć **koszty konserwacji**

Nieplanowane przestoje mogą być kosztowne, zarówno ze względu na koszty konserwacji, jak i utraconej produkcji. Dzięki swoim udoskonaleniom przetwornica VLT® AutomationDrive zapewnia więcej informacji o urządzeniach i ich wydajności, a cały szereg usług optymalizuje ich wydajność.

Inteligentne rozwiązywanie problemów

Kiedy z procesem jest coś nie tak, to im więcej masz danych, tym łatwiej ustalić i szybko usunąć przyczynę problemu. Nowe, inteligentne funkcje konserwacyjne wykorzystują różne czujniki przetwornicy częstotliwości VLT® AutomationDrive, aby rejestrować i przechowywać informacje w czasie rzeczywistym z 2-3 sekund poprzedzających alarm, ostrzeżenie lub inny zdefiniowany wyzwalacz. Dane te, z maksymalnie 20 ostatnich zdarzeń, są następnie przechowywane w pamięci przetwornicy częstotliwości, skąd można je pobrać i dokonać ich inspekcji za pomocą oprogramowania MCT 10. Dodanie opcji zegara czasu rzeczywistego umożliwia oznaczanie zdarzeń sygnaturą czasu i daty, zapewniając więcej przydatnych danych niż kiedykolwiek wcześniej.

Łączność bezprzewodowa

Nowy panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 zapewnia komunikację bezprzewodową z przetwornicą częstotliwości VLT® AutomationDrive za pomocą aplikacji MyDrive® Connect dla urządzeń z systemem iOS i Android. Umożliwia to pełny i bezpieczny dostęp do przetwornicy częstotliwości na urządzeniach mobilnych w celu jej łatwego uruchamiania, obsługi i konserwacji. Przy użyciu zaawansowanej funkcji kopiowania przez LCP można utworzyć kopię zapasową parametrów i zapisać ją w pamięci panelu LCP 103 lub urządzenia inteligentnego.

Dostęp zdalny

Dostęp zdalny pozwala na łatwiejszy i szybszy dostęp do odległych instalacji lub do dużej liczby zainstalowanych przetwornic. Wykorzystując zintegrowany i unowocześniony interfejs serwera internetowego w opcjach komunikacji opartej na protokole Ethernet, każdą przetwornicę częstotliwości można obsługiwać i monitorować zdalnie na potrzeby pracy i diagnostyki, oszczędzając czas i koszty.

Monitorowanie stanu

VLT® AutomationDrive posiada funkcje monitorowania stanu układu napędowego, które zapewniają bezproblemową pracę, zmniejszając koszty konserwacji i nieplanowanych przestojów. Funkcje monitorowania stanu urządzenia mogą być używane do planowania proaktywnych alertów konserwacji na podstawie czasu pracy przetwornicy i wyzwalania alertów, wyświetlanych na LCP i możliwych do przesyłania przez magistralę komunikacyjną. Funkcje monitorowania stanu urządzenia zmieniają przetwornicę częstotliwości w konfigurowalny inteligentny czujnik, który w sposób ciągły monitoruje stan silnika i aplikacji na podstawie norm i wytycznych, takich jak norma ISO 13373 Condition Monitoring and Diagnostics of Machines lub wytyczna VDMA 24582 dotycząca monitorowania stanu.

Dowiedz się więcej na temat monitorowania stanu układu napędowego

Oferta DrivePro®

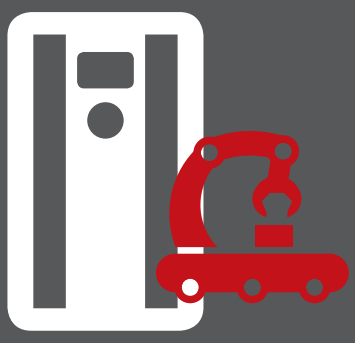
Kompleksowa oferta Danfoss Drives dotyczy całego okresu eksploatacji przetwornic częstotliwości. Obejmuje także tradycyjne funkcje serwisowe, które poprawiają produktywność, wydajność, niezawodność i czas pracy. Również cyfryzacja i Internet rzeczy (Internet of Things) odgrywają ważną rolę w naszej ofercie usług wsparcia i usprawnień zwiększających korzyści. Same przetwornice częstotliwości ściśle współpracują z otaczającymi systemami i procesami. Wbudowane funkcje umożliwiają im zbieranie i udostępnianie danych, które są widoczne dla personelu zajmującego się konserwacją, zespołów serwisu Danfoss i zewnętrznych dostawców usług na potrzeby szybkiego i zdalnego monitorowania.

Zoptymalizowana wydajność

5

powodów, dla których **warto wybrać** VLT® AutomationDrive lub VLT® Decentral Drive

1. Inteligentne rozwiązywanie problemów
2. Bezprzewodowa łączność
3. Zdalny dostęp
4. Intuicyjna konserwacja
5. Oferta DrivePro®



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

Elastyczna i modułowa budowa przetwornicy VLT® AutomationDrive sprawia, że jest to niezwykle wszechstronne rozwiązanie do sterowania silnikiem. Przetwornica częstotliwości jest wyposażona w szeroką gamę funkcji branżowych, które umożliwiają optymalną regulację procesu, zapewniają lepsze wyniki i obniżają koszty związane z częściami zamiennymi i serwisem.

Swoboda wyposażenia

Przetwornice VLT® AutomationDrive mogą optymalnie sterować prawie wszystkimi standardowymi silnikami przemysłowymi, w tym silnikami asynchronicznymi, silnikami IMP, silnikami SPM, synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi oraz synchronicznymi silnikami reluktancyjnymi z magnesami trwałymi. Oznacza to, że projektanci systemów, producenci OEM i użytkownicy końcowi mogą podłączyć przetwornicę do swojego silnika i mieć pewność, że system będzie działał zgodnie z najwyższymi możliwymi standardami.

Jako niezależny producent przetwornic częstotliwości firma Danfoss zobowiązuje się do wspierania wszystkich powszechnie używanych typów silników i ciągłego rozwoju rozwiązań w miarę pojawiania się nowych technologii.

Interfejs w języku użytkownika

Pracując z zaawansowanymi 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 28 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 danego unikalnego zastosowania.

690 V

Wersje 690 V przetwornic częstotliwości VLT® AutomationDrive FC 302 dla zakresu mocy od 1,1 kW do 1400 kW mogą sterować silnikami już o mocy 0,37 kW bez transformatora obniżającego napięcie. Można zatem wybierać z wielu niezawodnych i wydajnych przetwornic o niewielkich rozmiarach, które będą używane w wymagających ośrodkach produkcyjnych podłączonych do sieci zasilania 690 V.

Mniejsze koszty dzięki przetwornicom częstotliwości o niewielkich rozmiarach

Dzięki niewielkim rozmiarom oraz wydajnemu zarządzaniu ciepłem przetwornice zajmują mniej miejsca w sterowniach i szafach, zmniejszając tym samym koszty początkowe. Niewielkie wymiary są również zaletą w przypadku aplikacji z ograniczoną przestrzenią na przetwornicę częstotliwości, umożliwiając projektantom tworzenie małych aplikacji zapewniających taką samą ochronę i jakość sieci zasilającej. Na przykład przetwornice VLT® AutomationDrive FC 302 w obudowach D lub E są o 25-68% mniejsze od ich odpowiedników.

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

Wersja IP20 jest zoptymalizowana pod kątem montażu obok siebie w szafach sterujących w temperaturze do 50°C bez obniżania wartości znamionowych i wyposażona w osłonięte zaciski mocy zapobiegające przypadkowemu dotykowi. Przetwornicę częstotliwości można zamówić z opcjonalnym czopperem (IGBT) hamulca, dostarczanym w tym samym opakowaniu. Przewody sterownicze i silnoprądowe są prowadzone oddzielnie na dole.

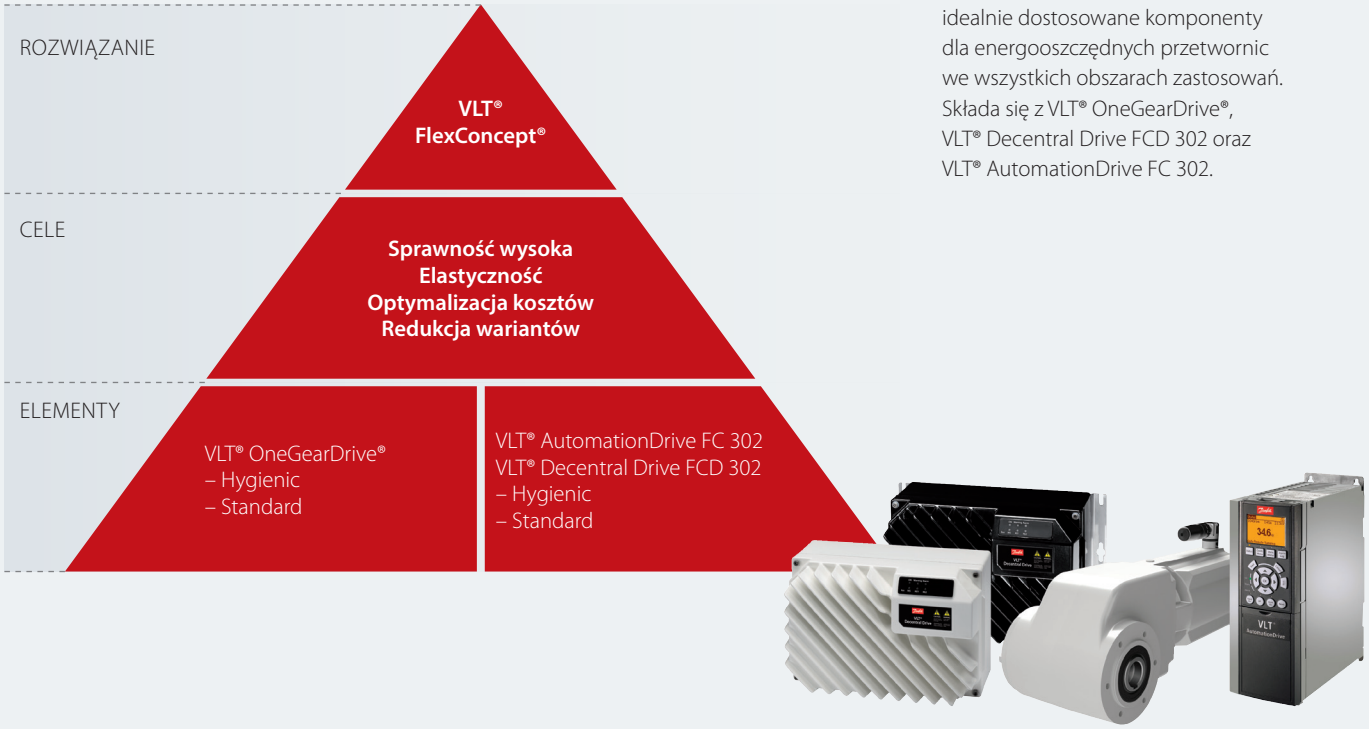
Przetwornice częstotliwości łączą elastyczną architekturę systemu, umożliwiającą ich dopasowanie do konkretnych aplikacji, z interfejsem użytkownika wspólnym dla wszystkich klas mocy. Dzięki temu można dopasować przetwornicę dokładnie do potrzeb konkretnej aplikacji. W rezultacie nakład pracy projektowej i koszty są znacznie obniżone. Łatwy w użyciu interfejs redukuje wymagania szkoleniowe, przez co oszczędza czas. Zintegrowana funkcja SmartStart przeprowadza użytkowników szybko i skutecznie przez proces konfiguracji, ograniczając występowanie błędów spowodowanych konfiguracją i błędy parametryzacji.

VLT® FlexConcept®
— **szybsze** i bardziej **opłacalne rozwiązanie**

Efektywna, ciągła redukcja kosztów wymaga rozwiązań w zakresie przetwornic częstotliwości, które znacznie redukują koszty eksploatacji i wdrażają najnowszą, wysokowydajną technologię zarówno przez operatora, jak i producenta systemu.

Powinny one również dążyć do optymalizacji kosztów instalacji, uruchamiania, konserwacji i serwisowania poprzez optymalizację zasobów personelu i maksymalizację dostępności systemu.

VLT® FlexConcept® zapewnia użytkownikowi idealnie dostosowane komponenty dla energooszczędnych przetwornic we wszystkich obszarach zastosowań. Składa się z VLT® OneGearDrive®, VLT® Decentral Drive FCD 302 oraz VLT® AutomationDrive FC 302.



4 punkty optymalizacji kosztów

Sprawność wysoka
Wszystkie przetwornice VLT® FlexConcept® wyróżniają się wysoką wydajnością i energooszczędnością. Ultrawydajny silnik PM klasy premium spełnia najwyższą klasę sprawności określoną w normie IEC TS 60034-30-2 dla mniejszych obudów niż obecne silniki indukcyjne. Sprawność systemu jest maksymalizowana jako całość dzięki dopasowanej konstrukcji silników i inwerterów.

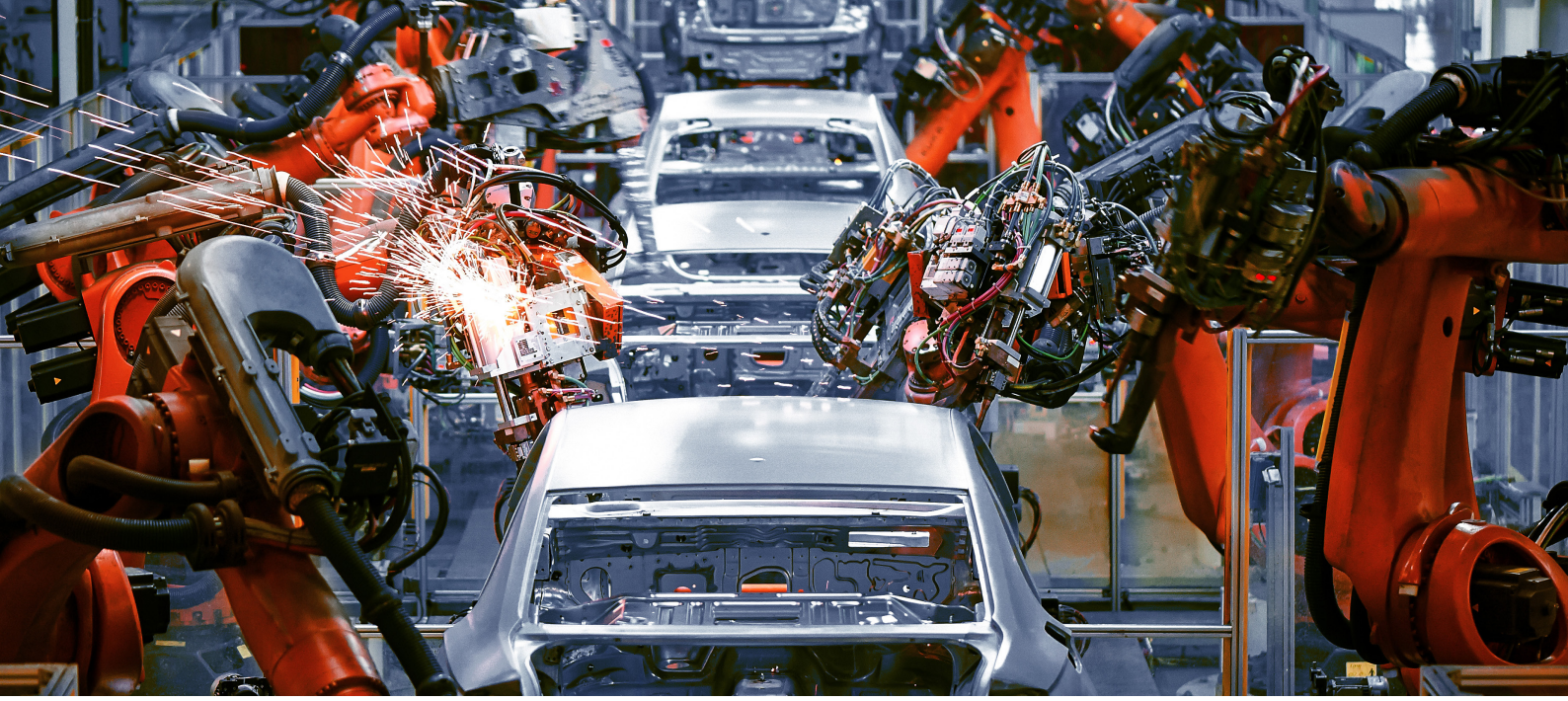
Mniej wariantów
Rozwiązania przenośnikowe mogą być oferowane ze znacznie mniejszą liczbą wariantów dzięki starannemu doborowi silnika i optymalnemu zastosowaniu przetwornicy częstotliwości, nawet w dużych systemach.

To z kolei przekłada się na mniejszy magazyn części zamiennych, szczególnie w przypadku większych systemów, a także niższe koszty magazynowania i szybszą dostępność komponentów w porównaniu z obecnymi standardowymi rozwiązaniami.

Mniej szkoleń i zmniejszone koszty konserwacji
Wydatki na szkolenia i wymagania personelu utrzymania ruchu są znacznie mniejsze dzięki standardowej konstrukcji i standardowej obsłudze przetwornic VLT®, a także prostemu podłączeniu silników VLT® OneGearDrive® Hygienic za pomocą złączy ze stali nierdzewnej.

Elastyczność
Pozwala łatwo i niezawodnie łączyć komponenty z istniejącymi rozwiązaniami innych producentów zarówno w systemach scentralizowanych jak i zdecentralizowanych.

Otwarta architektura systemu VLT® FlexConcept® oznacza, że silniki standardowe, motoreduktory oraz silniki PM mogą być sterowane i obsługiwane przez przetwornice Danfoss VLT® z wysoką sprawnością.



Elastyczność aplikacyjna, aby wzmocnić **Twój biznes**

Przetwornica VLT® AutomationDrive jest zoptymalizowana pod kątem wartości dla klienta, zapewniając maksymalną wydajność we wszystkich głównych aplikacjach w każdej branży.

Aplikacje	Branże												
	HVAC	Żywność i napoje, opakowania	Woda i ścieki	Chłodnictwo	Przemysł morski i okrętowy	Górnictwo i minerały	Przemysł metalowy	Przemysł chemiczny	Dźwigi i podnośniki	Windy i schody ruchome	Aplikacje transportowe	Ropa i gaz	Włókiennictwo
Pompy	■	■	■	■	■	■	■	■				■	■
Wentylatory	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■
Sprężarki	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
Przenośniki		■			■	■	■	■			■		
Przetwarzanie i obróbka materiałów		■	■			■	■	■				■	■
Młyny, bębny, piece						■	■						
Nawijanie, odwijanie							■						■
Wiercenie						■						■	
Stery strumieniowe, pędniki					■								
Wciągarki					■								
Ruch pionowy i poziomy		■	■		■	■	■	■	■	■		■	■
Przekształcanie/generowanie mocy, inteligentne sieci zasilające					■				■	■			
Pozycjonowanie, synchronizacja		■					■	■			■		■

Zintegrowany sterownik ruchu — dla aplikacji związanych z **pozycjonowaniem** i **synchronizacją**

Precyzyjne pozycjonowanie i synchronizacja przy użyciu przetwornicy częstotliwości. Dzięki funkcjonalności zintegrowanego sterownika ruchu (Integrated Motion Controller, IMC), przetwornica **VLT® AutomationDrive FC 302 i VLT® Decentral Drive FCD 302** zastępują bardziej złożone sterowniki pozycjonowania i synchronizacji, zapewniając oszczędność czasu i kosztów.

Operacje pozycjonowania i synchronizacji są zwykle wykonywane z wykorzystaniem serwonapędu lub sterownika ruchu. Wiele aplikacji w rzeczywistości nie wymaga wysokiej dynamiki pracy oferowanej przez serwomechanizmy.

Dlatego przetwornica VLT® AutomationDrive FC 302 lub FCD 302 z IMC jest opłacalną, wysokowydajną alternatywą dla serwomechanizmu w aplikacjach pozycjonowania i synchronizacji w jednej osi.

Sterownik IMC może być używany w przypadku wielu aplikacji, które do tej pory były obsługiwane przez serwomechanizmy, na przykład:

- Stoły obrotowe
- Maszyny tnące
- Maszyny opakowaniowe

Używaj FC 302 lub FCD 302 do uruchamiania silnika indukcyjnego lub PM z lub **bez sprzężenia zwrotnego silnika** i bez potrzeby stosowania dodatkowego sprzętu. W przypadku sterowania bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless" (bez sprzężenia zwrotnego silnika) najlepsza wydajność jest osiągana z silnikiem PM. Możliwości sterowania bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless" silnikami indukcyjnymi są jednak wystarczająca dla mniej wymagających aplikacji.

Dzięki IMC **oszczędzasz czas i pieniądze**:

- Brak potrzeby zaawansowanego programowania oraz mniejsza ilość podzespołów to mniej godzin poświęconych na prace inżynieryjne, instalację i uruchomienie
- Możliwość wyeliminowania dodatkowych kosztów związanych ze sprzężeniem zwrotnym, okablowaniem i instalacją dzięki korzystaniu ze sterowania bez zewnętrznego sygnału sprzężenia — „sensorless"
- Możliwość oszczędności na kosztach związanych z czujnikiem pozycji wyjściowej (home) i okablowaniem, dzięki funkcji „homing z ograniczeniem momentu"

Rozwiązanie IMC zapewnia **łatwy i bezpieczny zestaw parametrów**:

- Konfiguracja za pomocą parametrów bez konieczności zaawansowanego programowania. Mniejsza złożoność minimalizuje ryzyko błędów.
- Aby dodać więcej funkcji, można skorzystać z logicznego sterownika zdarzeń (SLC), który jest całkowicie kompatybilny ze zintegrowanym kontrolerem ruchu
- Funkcja „home synchronizing" umożliwia określenie pozycji wyjściowej (home) podczas pracy

Bez enkodera,
dzięki czemu zmniejszysz koszty i stopień złożoności

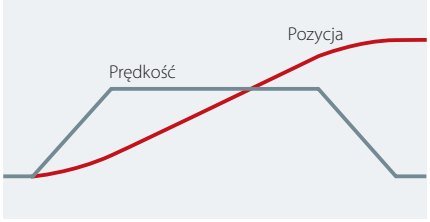
Pozycjonowanie

W trybie pozycjonowania przetwornica steruje ruchem na określonym dystansie *(pozycjonowanie względne)* lub do określonego celu *(pozycjonowanie bezwzględne)*. Przetwornica oblicza profil ruchu na podstawie pozycji docelowej, wartości docelowej prędkości, ustawień czasów rozpędzania/zatrzymania *(zobacz przykłady na Rys. 1 i Rys. 2 po prawej)*.

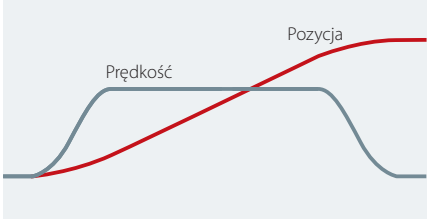
Istnieją trzy typy pozycjonowania, korzystające z różnych wartości zadanych na potrzeby definiowania pozycji docelowej.

- **Pozycjonowanie bezwzględne**
  Pozycja docelowa jest określana względem zdefiniowanego punktu zero maszyny.
- **Pozycjonowanie względne**
  Pozycja docelowa jest określana względem aktualnej pozycji maszyny.
- **Pozycjonowanie przy użyciu czujnika dotykowego**
  Pozycja docelowa jest określana względem sygnału na wejściu cyfrowym.

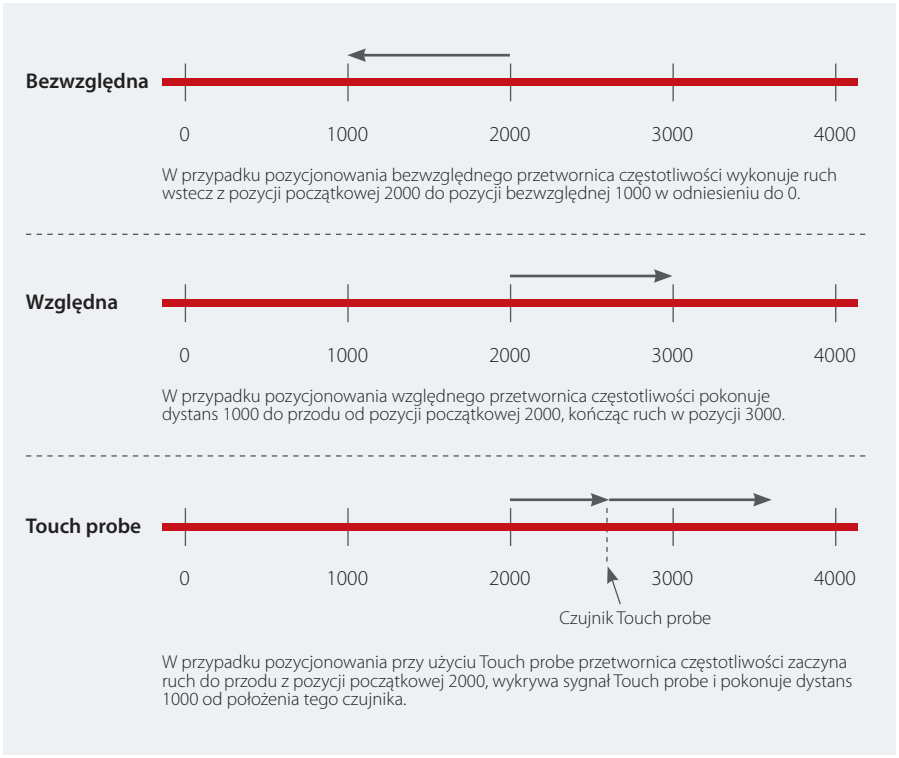
Ta ilustracja *(Rys. 3)* pokazujeróżne wynikowe pozycje docelowe przy ustawionej wartości zadanej 1000 i pozycji początkowej 2000 dla poszczególnych typów pozycjonowania.



Rys. 1. Profil ruchu z liniowymi czasami rozpędzania/zatrzymania



Rys. 2. Profil ruchu z czasami rozpędzania/zatrzymania o kształcie S



Rys. 3. Zintegrowany sterownik ruchu IMC obsługuje 3 tryby pozycjonowania

Synchronizacja

W trybie synchronizacji przetwornica częstotliwości podąża za pozycją sygnału master. Wiele przetwornic częstotliwości może podążać za tym samym masterem. Sygnałem mastera może być sygnał zewnętrzny, na przykład z enkodera, wirtualny sygnał mastera generowany przez przetwornicę częstotliwości lub pozycje mastera przesyłane przez magistralę komunikacyjną. Współczynnik przełożenia i przesunięcie pozycji można regulować za pomocą parametru.

Powrót do pozycji wyjściowej

W przypadku sterowania bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless" i sterowania w pętli zamkniętej za pomocą enkodera przyrostowego funkcja homing (powrót do pozycji wyjściowej) jest wymagana do określenia pozycji wyjściowej (zerowej) maszyny po załączeniu zasilania.
Do wyboru jest kilka funkcji pozycji wyjściowej, bez czujnika i z czujnikiem. Korzystając z funkcji synchronizowania pozycji wyjściowej, można w sposób ciągły regulować pozycję wyjściową podczas pracy w przypadku, gdy w układzie występuje jakiś rodzaj poślizgu. Na przykład w przypadku sterowania bez zewnętrznego sygnału sprzężenia „sensorless" z użyciem silnika indukcyjnego lub przypadku poślizgu w transmisji mechanicznej.

Przeczytaj instrukcję programowania IMC

Większa **precyzja**, **dokładność** i **prędkość**

Rozbuduj standardowe funkcje VLT® AutomationDrive o opcje energooszczędnego sterowania ruchem.

Większa wydajność i lepsze parametry

Wymiana sterowania mechanicznego na inteligentne, energooszczędne elektroniczne rozwiązania jest skutecznym sposobem zredukowania kosztów zarówno instalacji, jak i codziennej eksploatacji.

Możliwość ustawienia i sterowania aplikacji do pakowania z większą dokładnością zmniejsza ponadto ilość błędów i awarii sprzętu.

Wynikiem jest niezawodny proces o wysokiej jakości, który zwiększa wydajność i podstawowe osiągi.

Mniejsze koszty instalacji

Zastąpienie mechaniki elektroniczną synchronizacją lub sterowaniem krzywką zwiększa elastyczność i obniża koszty. Na przykład elektroniczne sterowanie krzywką, standardowa funkcja w opcji sterowania ruchem VLT® Motion Control Option MCO 305, dodaje nowe funkcje i eliminuje potrzebę stosowania elementów mechanicznych.

Zwiększenie wydajności

Producenci mogą chcieć zwiększyć wydajność aplikacji do pakowania. Można to osiągnąć dzięki opcji VLT® Synchronizing Controller MCO 350, która oferuje synchronizację i prostą konfigurację za pomocą łatwego w obsłudze panelu sterującego przetwornicy częstotliwości VLT® AutomationDrive.

Sterownik nie tylko zwiększa wydajność aplikacji, ale również zapewnia dodatkową wartość, oferując inteligentny sposób uproszczenia systemu sterowania.

Bez względu na to, którą opcję wybierzesz, korzyści ze swobodnego sterowania i sprawności operacyjnej zagwarantują szybki zwrot inwestycji.

Zwiększenie elastyczności aplikacji takich jak

- Linie drukarskie
- Zmywarki do butelek
- Taśmy przenośników
- Systemy pakujące
- Systemy przeładunku materiałów
- Paletyzatory
- Urządzenia podziałowe
- Systemy magazynowania
- Systemy manipulatorów przenoszących typu pick-and-place
- Pozycjonowanie w locie
- Owijanie w folię
- Pakowanie poziome w systemie „flow-pack"
- Napełnianie i zaklejanie opakowań
- Aplikacje dźwigowe, windy i podnośniki
- Systemy odrzucania produktów
- Aplikacje nawijarkowe

Bezpieczeństwo dostosowane do Twoich potrzeb

Opcja bezpieczeństwa	FC 302, FCD 302		FC 302		FC 302
	MCB 108	MCB 152	MCB 150 MCB 151	+	MCB 151 + MCB 159
Dodatkowe wejścia bezpieczeństwa		✓	✓		✓
Wejścia izolowane galwanicznie	✓				
Magistrala bezpieczeństwa (PROFIsafe)		✓			
STO	✓	✓	✓		✓
SS1 (SS1-t, SS1-r)			✓		✓
SLS/SMS			✓		✓
Bezczujnikowe SS1, SLS, SMS					✓

Ochrona urządzeń i operatorów

Przetwornice z rodziny VLT® AutomationDrive są standardowo wyposażone w funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (STO, Safe Torque Off) zgodnie z normą ISO 13849-1 PL d i poziomem SIL 2 według normy IEC 61508/ IEC 62061. Tę funkcję bezpieczeństwa można rozszerzyć, aby obejmowała funkcje SS1, SLS, SMS, tryb bezpiecznej pracy manewrowej itd., za pomocą opcji VLT® Safety Option, seria MCB 150. Funkcje monitorowania prędkości są dostępne zarówno ze sprzężeniem zwrotnym prędkościowym, jak i bez niego.

VLT® Safety Option, seria MCB 150 i MCB 151

Opcje MCB 150 i MCB 151 mogą być zintegrowane bezpośrednio z przetwornicą częstotliwości i są przygotowane na przyszłe połączenia z typowymi systemami magistrali bezpieczeństwa. Ten moduł ma certyfikat zgodności z normą ISO 13849-1 do PL d, a także poziomem SIL 2 normy IEC 61508/ IEC 62061. Udostępnia on funkcję bezpiecznego stopu 1 (SS1) oraz bezpiecznego ograniczania prędkości SLS (SMS). Ta opcja może być używana w przypadku aplikacji o zarówno małych i dużych wymaganiach. Funkcja bezpiecznego stopu 1 udostępnia funkcjonalność opartą na czasie i rampach. Funkcja bezpiecznego ograniczania prędkości może zostać skonfigurowana zarówno ze zwalnianiem podczas aktywacji, jak i bez niego.

Jeśli MCB 151 jest połączony z wbudowaną opcją VLT® bezczujnikowego bezpieczeństwa MCB 159, do bezpiecznego monitorowania prędkości nie jest już wymagany zewnętrzny czujnik.

VLT® Safety Option, seria MCB 152

Opcja VLT® Safety Option MCB 152 obsługuje funkcje bezpieczeństwa przetwornicy częstotliwości za pomocą magistrali PROFIsafe w połączeniu z opcją magistrali VLT® PROFINET MCA 120. Scentralizowane i zdecentralizowane przetwornice częstotliwości znajdujące się w różnych strefach maszyn można łatwo połączyć między sobą za pomocą magistrali komunikacyjnej bezpieczeństwa PROFIsafe. To połączenie wzajemne umożliwia aktywację funkcji Safe Torque Off (STO) niezależnie od miejsca wystąpienia zagrożenia. Funkcje zabezpieczeń MCB 152 są implementowane zgodnie z normą EN IEC 61800-5-2.

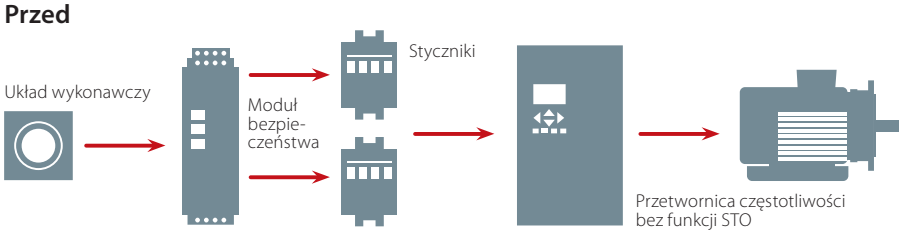
MCB 152 obsługuje funkcję PROFIsafe w celu uruchomienia zintegrowanych funkcji zabezpieczeń VLT® AutomationDrive z dowolnym hostem PROFIsafe, do poziomu bezpieczeństwa SIL 2, zgodnie z normą EN IEC 61508 i EN IEC 62061, poziom wydajności PL d, kategoria 3 zgodnie z normą EN ISO 13849-1.

Szybkie uruchomienie

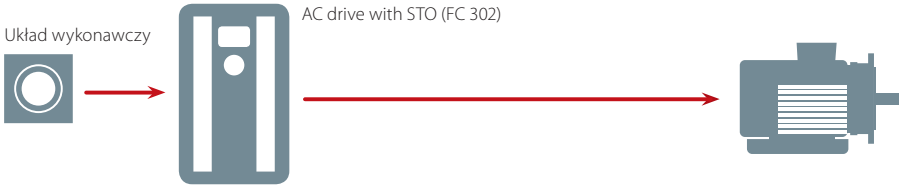
Konfiguracja parametrów jest w pełni zintegrowana w oprogramowaniu VLT® Motion Control Tool MCT 10 i umożliwia łatwy rozruch i konserwację. Wizualne instrukcje w MCT 10 zapewniają bezbłędne podłączenie przewodów i gwarantują, że parametry bezpieczeństwa zostaną prawidłowo przesłane z komputera do przetwornicy częstotliwości.

Oprogramowanie oferuje również łatwą diagnostykę i dynamiczny raport uruchomienia, który ułatwia dostarczenie dokumentacji certyfikacyjnej wymaganej podczas testów akceptacyjnych bezpieczeństwa.

Przed



Po



Maksymalna dostępność systemu dzięki **monitorowaniu stanu urządzenia**

Dzięki inteligentnym funkcjom możesz zamienić swoją przetwornicę VLT® Drive w inteligentny czujnik. Pozwala to monitorować stan silnika i aplikacji w czasie rzeczywistym, wykrywać odchylenia statusu od określonych limitów i ostrzegać operatora o zmianach, zanim wpłyną one na proces.

Monitorowanie stanu

Podczas montażu funkcja monitorowania stanu (CBM) określa wartość odniesienia definiującą zapisane warunki działania dla każdego monitorowanego elementu systemu; określa też wartości progowe. Podczas pracy CBM monitoruje uzwojenia stojana silnika, czujniki i obciążenie, biorąc pod uwagę bieżącą prędkość systemu napędowego. Gdy rzeczywiste warunki robocze przekraczają zdefiniowane limity, CBM wysyła alarmy informujące personel o konieczności podjęcia działania.

Funkcja CBM jest zgodna z odpowiednimi normami i wytycznymi, takimi jak
- norma ISO 13373 Monitorowanie stanu i diagnostyka maszyn
- wytyczne VDMA 24582 dotyczące monitorowania stanu
- normy ISO 10816/20186 dotyczące pomiaru i oceny drgań mechanicznych.

Unikalna wbudowana funkcja oznacza, że przetwornica częstotliwości VLT® Drive wykonuje monitorowanie CBM wewnętrznie. W razie potrzeby można aktywować połączenie z chmurą lub PLC, aby umożliwić monitorowanie stanu różnych elementów lub przesyłania alarmów.

Cecha	Korzyść
Funkcja monitorowania stanu zintegrowana z przetwornicą	– Brak konieczności łączności z chmurą: wysoki poziom bezpieczeństwa i brak subskrypcji – Niższe koszty montażu, gdyż nie ma potrzeby stosowania zewnętrznego sterownika lub PLC do generowania obserwacji i powiadomień CBM – Dokumentacja stabilności systemu
Monitorowanie uzwojenia stojana silnika	– Mniej przestojów ze względu na wczesne wykrywanie usterek w uzwojeniu stojana silnika i reagowanie na nie, zanim usterka przerodzi się w większy problem i doprowadzi do nieplanowanego zatrzymania
Monitorowanie obciążenia Wartość podstawowa zastosowania (działania/online)	– Optymalizacja procesu/maksymalizacja wydajności dzięki możliwości porównania rzeczywistej pracy systemu z wartościami bazowymi i podjęcia działań związanych z konserwacją
Monitorowanie zastosowania za pomocą czujnika (zewnętrzne) Wartość podstawowa zastosowania (działania/online)	– Mniej przestojów dzięki wczesnemu wykrywaniu i reagowaniu na niedopasowanie mechaniczne, zużycie i luzy – Wyższa precyzja, ponieważ monitorowanie czujnikowe odnosi się do prędkości silnika

Biała księga dostępna tutaj

Monitorowanie stanu uzwojenia stojana silnika

Usterki uzwojenia silnika nie występują nagle; rozwijają się z czasem. Zaczyna się od niewielkiego zwarcia jednego zwoju, które powoduje dodatkowe nagrzewanie. Problem narasta aż do momentu aktywacji ochrony przed przetężeniem, co prowadzi do zatrzymania pracy i niepożądanych przestojów.

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

Wybór czujnika

Cztery wejścia czujników monitorowania stanu określane są przez wejścia analogowe. Korzystanie z parametrów monitorowania stanu pozwala na skalowanie wejść do monitorowania sygnałów czujników, a najczęściej używanym jest czujnik drgań. Można również wybrać czujniki ciśnienia i przepływu, pod warunkiem, że wybór czujników jest powiązany z prędkością systemu.

Monitorowanie drgań mechanicznych

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

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

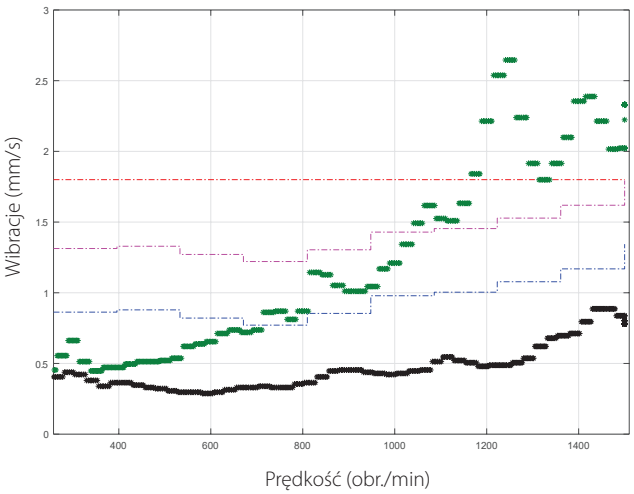
Pomiar wartości bazowej dla wartości min/ maks. i średnich wskazuje stabilność systemu przy różnych prędkościach i jest przydatne jako test podczas przekazywania systemu użytkownikowi przez wykonawcę.

Monitorowanie obciążenia

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

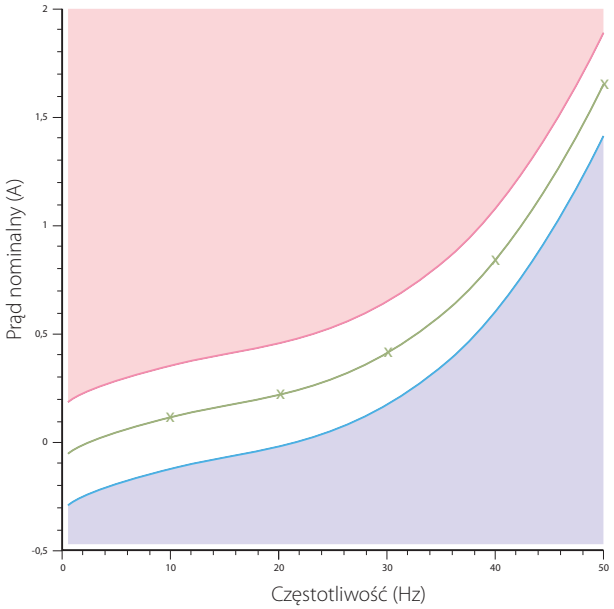
- wyciek w systemie HVAC. Nieodpowiednie lub nadmierne zużycie energii wskazuje problem, określany przy poszczególnych prędkościach
- zanieczyszczenia lub piasek w pompach
- niedrożne filtry powietrza w systemach wentylacyjnych

Zużycie danej części powoduje zmiany w krzywej obciążenia w porównaniu do początkowych wartości bazowych, generując ostrzeżenie dotyczące konserwacji, dzięki któremu możliwe jest szybkie i skuteczne rozwiązanie problemu. Monitorowanie obciążenia może również przyczynić się do oszczędności energii, ponieważ sprzęt zawsze pracuje w optymalnych warunkach.



Przykład pokazujący zmiany w sygnale wibracji

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



Linia odniesienia — Monitorowanie poboru energii.

- Pobór energii powyżej limitu
- Pobór energii poniżej limitu

Przetwornica jako **sterownik**

Personalizacja z SLC

Aby dostosować funkcjonalność przetwornicy, należy skorzystać z wbudowanego logicznego sterownika zdarzeń (SLC) i zoptymalizować sposób współpracy przetwornicy, silnika i aplikacji. Przetwornica częstotliwości VLT® Drive obsługuje 4 różne pętle SLC, które działają niezależnie. Możliwe jest tworzenie nowych funkcji, wybierając z intuicyjnych, prostych list rozwijanych liczne opcje niezbędne do dostosowania przetwornicy do wymogów zastosowania. Większość funkcji logicznych działa niezależnie od sterowania sekwencyjnego, co oznacza, że przetwornica monitoruje zmienne lub określane przez sygnały zdarzenia w łatwy i elastyczny sposób, niezależnie od sterowania silnikiem.

Można skorzystać z dowolnie programowanych opcji i modułów we/wy w celu dodatkowego zwiększenia obszaru stosowania przetwornicy. Te programowalne opcje pozwalają kontrolować funkcje sterowania przepływem powietrza za pośrednictwem wentylatorów, zaworów i przepustnic aby zwiększyć możliwości systemu zarządzania budynkiem. Zaawansowane możliwości lokalnego programowania LCP do interakcji z użytkownikiem zmniejszają ogólną złożoność instalacji AHU/RTU i pozwalają na przyszłą integrację z Internetem Rzeczy i chmurą.

Funkcje czasowe i zegar czasu rzeczywistego

Wbudowana funkcja daty, dnia i godziny oznacza, że można łatwo zaprogramować przetwornicę tak, aby zmieniała tryb roboczy, uruchamiała funkcje lub wykonywała określone czynności w wybranym czasie. Zegar czasu rzeczywistego gwarantuje, że użytkownik zawsze ma kontrolę nad godziną i datą — nawet po ponownym uruchomieniu przetwornicy.

Bezpieczeństwo funkcjonalne

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

Rozszerzone we/wy

Interfejsy we/wy można rozszerzyć, stosując szeroki wybór opcji odpowiadający potrzebom zastosowania, jak np. standardowe we/wy i przekaźniki cyfrowe, a także specjalne interfejsy czujników temperatury. Opcje rozszerzeń można podłączyć wewnątrz obudowy przetwornicy lub za pośrednictwem magistrali do zewnętrznych modułów we/wy o klasie ochrony od IP20 do IP66.

Przetwornica jako interfejs we/wy w instalacjach zdalnych

Solidna obudowa przetwornicy częstotliwości VLT® Drive umożliwia montaż w miejscu, w którym przetwornica jest wystawiona na wpływ otoczenia: w pobliżu silników, czujników i innych elementów sterowania. Interfejs we/wy przetwornicy i funkcje sterowania zmniejszają złożoność instalacji. Przetwornica jest podłączana bezpośrednio do wszystkich lokalnych komponentów oraz za pomocą magistrali do systemu BMS lub innych systemów SCADA, które kontrolują cały proces. Lokalne połączenie we/wy obejmuje wiele interfejsów: wbudowane funkcje we/wy oraz opcjonalne wewnętrzne i zewnętrzne moduły we/wy za pośrednictwem BACnet lub Modbus. Te instalacje są często wykorzystywane w tunelach lub podczas renowacji, gdzie indywidualne systemy są łączone w większe układy BMS monitorujące zastosowanie.

Sterowniki PID i automatyczne dostosowywanie

Cztery sterowniki proporcjonalno-całkująco-różniczkujące (PID) są wbudowane w przetwornicy w celu zagwarantowania optymalnego zewnętrznego i wewnętrznego sterowania oraz wyeliminowania potrzeby dodatkowych urządzeń sterujących. Sterowniki PID stale kontrolują systemy zamkniętych pętli, pozwalając przetwornicy na regulację prędkości silnika w celu dostosowania ciśnienia, przepływu, temperatury lub innych wymogów systemu.

Mistrz **wszystkich technologii silnikowych**

Oszczędność czasu podczas uruchomienia i dostrajania oraz optymalna kontrola nad systemem. Wybór silnika jest dowolny — przetwornicę częstotliwości VLT® Drive można stosować z dowolnym rodzajem silnika.

Swobodny wybór silnika

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

Natychmiastowa gotowość do pracy dzięki funkcji automatycznego dopasowania silnika

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

Sterowanie silnikiem dla ogólnych i zaawansowanych zastosowań

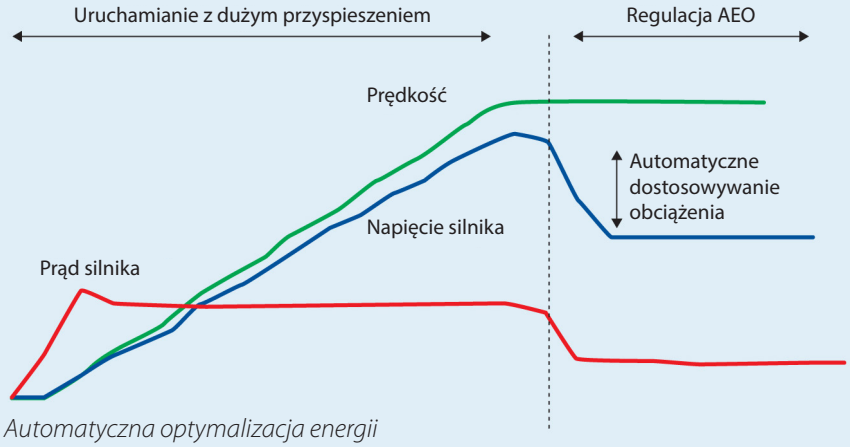
Przetwornica wykorzystuje standardowe sterowanie silnikiem VVC+, łatwy i doskonały wybór dla większości aplikacji o zmiennym momencie obrotowym. Jednak w niektórych sytuacjach bardziej zaawansowany tryb sterowania silnikiem Flux jest wymagany do uzyskania szybszej regulacji oraz w przypadku, gdy napięcie zasilanie jest niestabilne. Zaawansowany tryb Flux wymaga też lepszego dopasowania parametrów silnika dla optymalnej kontroli, a funkcja AMA pomaga uzyskać najlepszą jakość regulacji.

Automatyczna optymalizacja energii

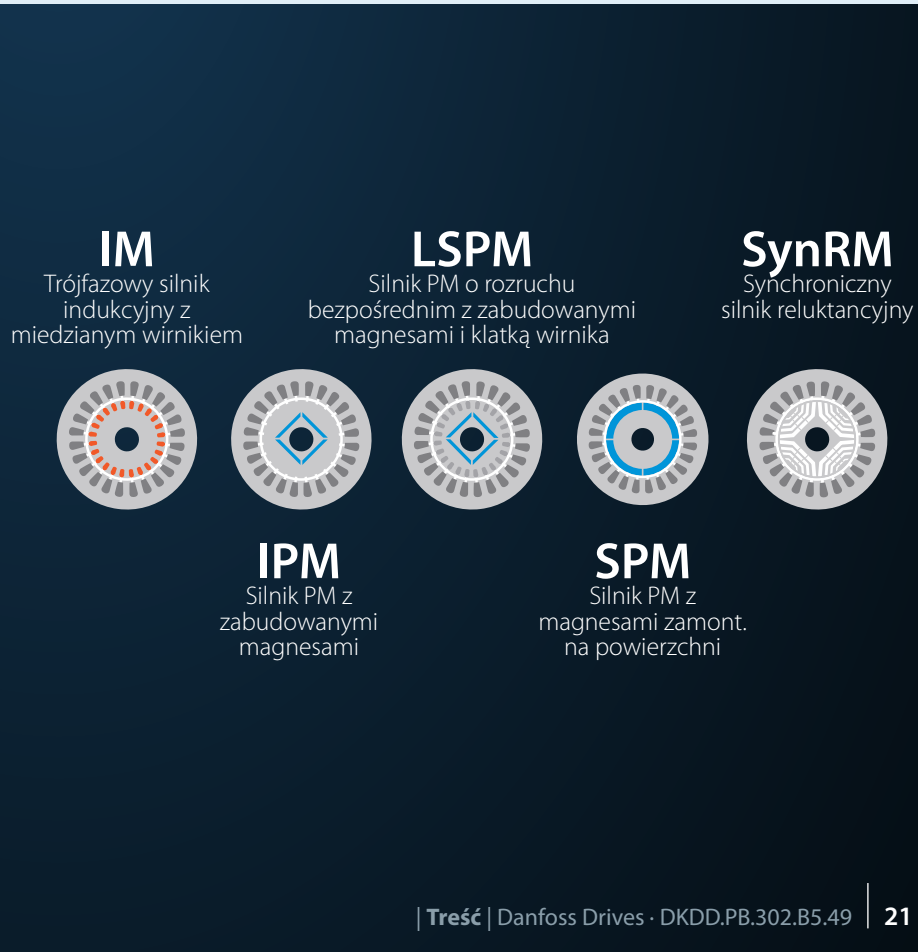
Wprowadzając funkcję automatycznej optymalizacji energii AEO, znacząco uprościliśmy to trudne zadanie — teraz wystarczy kilka kliknięć. Wbudowana funkcja AEO zapewnia optymalną pod względem zużycia energii regulację prędkości pompy, jednocześnie idealnie dostosowując napięcie do aktualnego obciążenia,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

Niezwykle łatwe uruchomienie z automatycznym dostrajaniem

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



Automatyczna optymalizacja energii



Łatwa instalacja — szybsze oddanie do eksploatacji dzięki funkcji SmartStart

SmartStart to kreator konfiguracji, który jest aktywowany przy pierwszym załączeniu zasilania przetwornicy częstotliwości lub po jej zresetowaniu do ustawień fabrycznych. Używając łatwo zrozumiałego języka, kreator SmartStart prowadzi użytkownika przez szereg prostych kroków w celu zapewnienia właściwego i skutecznego sterowania silnikiem i dopasowania do zastosowania.

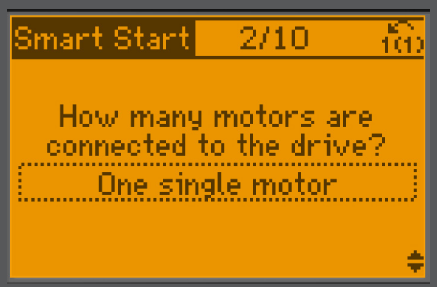
Kreator można także uruchomić bezpośrednio z poziomu podręcznego menu (Quick Menu) na graficznym panelu sterującym i wybrać jeden z 27 języków.

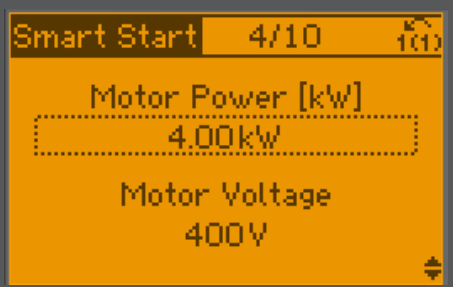
Możliwość zapisania do 50 parametrów wybranych przez użytkownika dodatkowo upraszcza interakcje z kluczowymi ustawieniami parametrów dla danego unikalnego zastosowania. Graficzny lokalny panel sterowania (GLCP) w przetwornicach częstotliwości VLT® można odłączać/podłączać podczas pracy i zamontować zdalnie,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

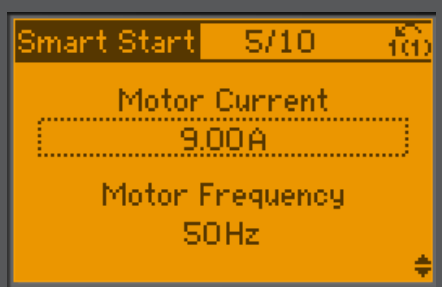
Zdalny montaż LCP

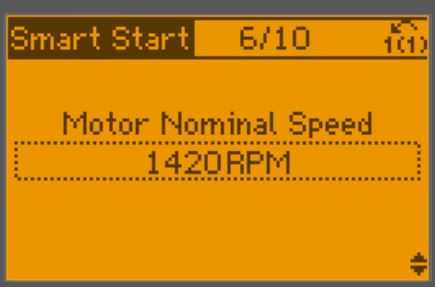
Gdy dostęp do przetwornicy jest utrudniony, często wygodnie jest zainstalować zdalny panel LCP, aby ułatwić obsługę i programowanie. Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP został opracowany specjalnie do łatwego montażu dla szaf sterujących ze ścianami o grubości do 90 mm.

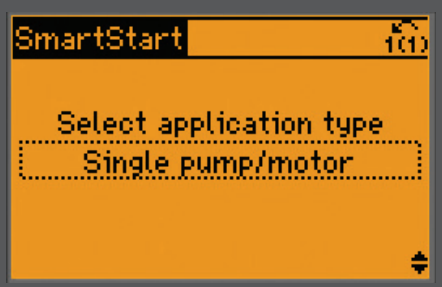
Ponadto osłona na zestawie jest samopodtrzymująca się, blokując promienie słoneczne podczas programowania LCP. Można ją także zamknąć i zablokować, a diody LED On (Wł.)/Alarm (Alarm)/Warning (Ostrzeżenie) pozostaną widoczne. Więcej informacji znajdziesz w rozdziale „Akcesoria".











Łatwa instalacja — bezprzewodowa łączność z przetwornicą

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

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

Natychmiastowy dostęp do kluczowych informacji

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

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

Udostępnianie danych

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

Swoboda łączenia

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

Obecnie przetwornice są więcej niż tylko prostym przemiennikiem mocy. Dzięki możliwości pracy w roli czujników i koncentratorów czujników w celu przetwarzania, magazynowania i analizowania danych oraz możliwości komunikacji, przetwornice są kluczowym elementem nowoczesnych systemów BMS i automatyki korzystających z przemysłowego Internetu Rzeczy. Oznacza to, że przetwornice Danfoss są wartościowymi narzędziami do **monitorowania stanu**.

Niezależnie od aplikacji lub preferowanego protokołu komunikacji przetwornice częstotliwości Danfoss 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. Przetwornicę częstotliwości i magistralę komunikacyjną można także skonfigurować przy użyciu narzędzi programistycznych, które obsługują każdą rodzinę przetwornic. Danfoss Drives oferuje sterowniki do magistral komunikacyjnych a przykłady PLC, można pobrać bezpłatnie ze strony internetowej Danfoss Drives, aby jeszcze bardziej ułatwić integrację z danym systemem.

PROFIBUS® PROFINET® Modbus EtherNet/IP DeviceNet ETHERNET POWERLINK EtherCAT® Wi Fi

Zdalny dostęp do przetwornicy

Przetwornicę można oddać do eksploatacji i obsługiwać lokalnie za pośrednictwem LCP lub zdalnie przy użyciu narzędzia MyDrive® Connect. Obecnie popularnym rozwiązaniem jest podłączanie przetwornic z użyciem magistrali komunikacyjnej lub sieci bezprzewodowej, co pozwala na wygodny dostęp ze zdalnej lokalizacji.

Połączenie przez sieć bezprzewodową

Bezprzewodowego panelu sterowania VLT® LCP 103 można użyć do utworzenia sieci Wi-Fi dla bezpośredniego połączenia pomiędzy urządzeniem mobilnym a przetwornicą lub użyć punktu dostępowego, dzięki któremu wiele urządzeń może pojedynczo uzyskać dostęp do przetwornicy. Aplikacja MyDrive® Connect wyświetla przetwornice dostępne w sieci, każda wyświetlana pod wybraną przez użytkownika w ustawieniach nazwą. Zarówno LCP 103, jak i MyDrive® Connect dają pełny dostęp do wszystkich informacji w przetwornicy. Możliwa jest zmiana ustawień parametrów i kontrola przetwornicy pozwalająca na zdalne uruchamianie i zatrzymywanie.

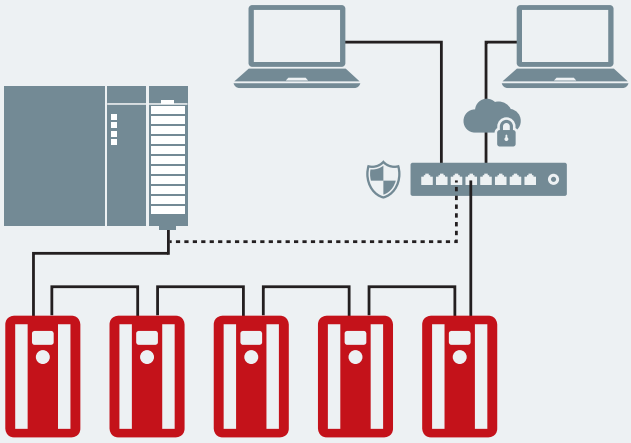
Wbudowany serwer sieciowy w magistralach komunikacyjnych wykorzystujących Ethernet

Serwer sieciowy dostępny jest we wszystkich magistralach komunikacyjnych VLT® wykorzystujących Ethernet. Po wpisaniu prawidłowego adresu IP I hasła można uzyskać dostęp do przetwornicy za pomocą standardowej przeglądarki. Interfejs jest dopasowany do ekranów smartfonów, tabletów i komputerów, a serwer sieciowy obsługuje różne interfejsy przeglądarek. Dostępne informacje określane są w menu i widżetach, co pozwala poprawić doświadczenia użytkownika. Dane te obejmują normalne informacje o stanie przetwornicy (odczyt, we/wy, rejestr alarmów, wykresy trendów, statystyki) oraz informacje i trendy związane z konserwacją i sprawnością energetyczną. Można również ustawić powiadomienia e-mail z przetwornicy, jeśli do tej samej sieci podłączony jest serwer e-mail.

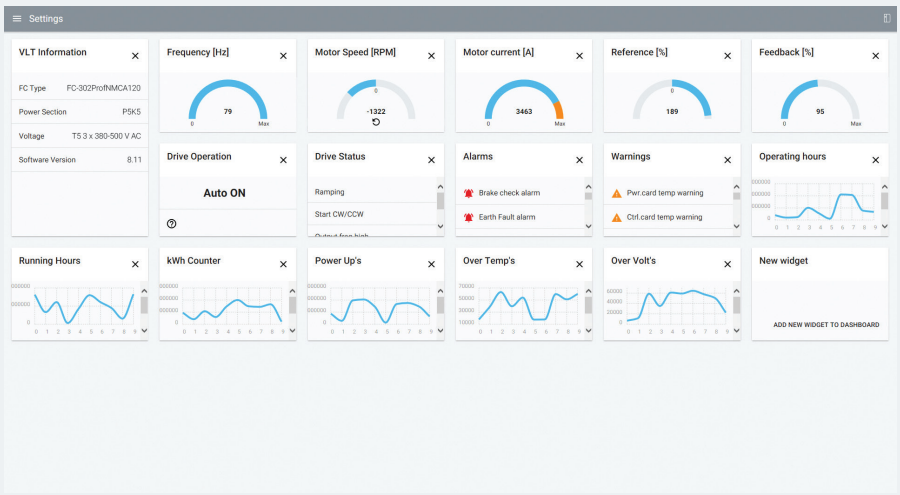
Rozwiązanie chmurowe dla inteligentnych budynków

Rozwiązania Internetu Rzeczy i chmury dopasowane do potrzeb. W przemyśle HVAC trend „inteligentnych budynków" z połączeniem MQQT stopniowo zastępuje standardowe systemy BMS, w których główny sterownik BMS kontroluje wszystkie zastosowania w budynku. Nowe podejście przewiduje stosowanie wielu „podrzędnych" systemów, z których każdy kontroluje działanie mniejszego zastosowania. Dobrym przykładem takiego podejścia jest używanie przetwornicy VLT® Drive do sterowania kompletnym AHU.

Następnie różne systemy sterowania mogą uzyskać bezpośredni dostęp do przetwornicy, aby dołączyć AHU do nowej generacji rozwiązań BMS. Jeden z wyspecjalizowanych systemów może koncentrować się na komforcie w budynku, kolejny na zużyciu energii, a trzeci zajmuje się konserwacją i wymianą filtrów.
Danfoss oferuje rozwiązania dla przetwornic zgodne z różnymi rozwiązaniami chmurowymi, z wbudowaną wysoką ochroną połączeń pomiędzy przetwornicą, a „pośrednikiem" i serwerami chmurowymi i wykorzystujące koncepcję chmury wybraną przez użytkownika.



Pulpit nawigacyjny serwera internetowego



Środowisko uruchomienia dostosowane do potrzeb

Oprogramowanie VLT® Motion Control Tool MCT 10 to interaktywne narzędzie do szybkiej i łatwej konfiguracji przetwornicy częstotliwości lub softstartera VLT® w trybie online/offline przy użyciu komputera PC. Można również użyć tego narzędzia do skonfigurowania sieci komunikacyjnej i utworzenia kopii zapasowej wszystkich odpowiednich ustawień parametrów. Za pomocą oprogramowania MCT 10 można równocześnie sterować systemem i konfigurować go, a także monitorować cały system bardziej skutecznie na potrzeby szybszego monitorowania, diagnostyki, usuwania usterek (alarmy/ostrzeżenia) i lepszej konserwacji zapobiegawczej. Począwszy od wersji 4.00, oprogramowanie MCT 10 zawiera jeszcze więcej funkcji, które poprawiają użyteczność.

Plug-in statusu

Pola odczytu różnych słów statusowych i sterujących, wyjść i wejść przekaźnikowych, które są dostępne przez magistralę komunikacyjną, zostały bardzo ulepszone. Połączyliśmy trzy sygnały w jednym plug-in, który wyświetla znacznie więcej informacji. Możesz od razu zobaczyć, czy konkretny przekaźnik lub bit jest włączony czy wyłączony, i z jakim dokładnie poleceniem przetwornica częstotliwości została skonfigurowana. Oszczędza to czas.

VLT® Software Customizer

Narzędzie VLT® Software Customizer umożliwia optymalne dostosowanie środowiska uruchamiania do potrzeb klienta. Pozwala łatwo i szybko utworzyć i przetestować żądaną konfigurację przy użyciu symulatora przed załadowaniem jej do prawdziwej przetwornicy częstotliwości.

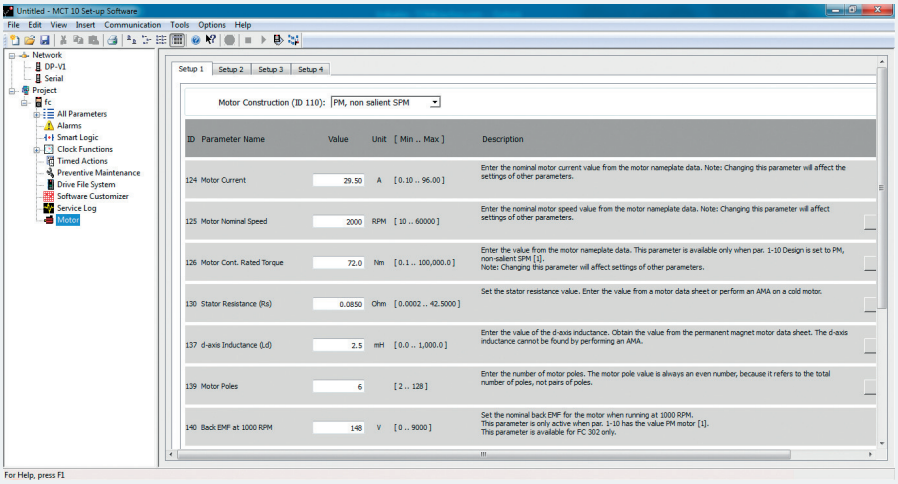
Narzędzie VLT® Software Customizer składa się z trzech głównych funkcji:

- **SplashScreen** umożliwia utworzenie niestandardowego ekranu powitalnego wyświetlanego podczas uruchomienia przetwornicy częstotliwości. Można skorzystać z wbudowanego edytora, aby utworzyć obraz od początku lub zaimportować istniejący obraz z biblioteki lub z komputera i dostosować go do przetwornicy VLT®.
- **InitialValues** umożliwia ustawienie nowej wartości domyślnej dla praktycznie dowolnego parametru.
- **SmartStart** umożliwia utworzenie niestandardowego kreatora parametryzacji, aby przejść przez dokładnie te parametry, które są potrzebne.

Plug-in silnika

Plug-in silnika ułatwia wybór odpowiedniego typu silnika i odpowiednią parametryzację przetwornicy częstotliwości. Wystarczy wybrać wymagany typ silnika, aby wyświetlić odpowiednie parametry wraz z opisem objaśniającym, jak ustawić ich prawidłowe wartości. Plug-in silnika obsługuje następujące typy silników:

- IM, indukcyjny
- PM, SPM z magnesami na powierzchni wirnika
- PM, IPM z magnesami wbudowanymi w wirnik
- Synchroniczne reluktancyjne (SynRM)
- PMSynRM



FCD 302 — Koncepcja One Box zmniejsza całkowity koszt posiadania

Całkowity koszt posiadania (TCO) jest głównym przedmiotem procesu decyzyjnego przy zakupie skomplikowanych urządzeń technicznych. Niższa cena nie jest już najlepszym powodem dla dokonania zakupu. Cena musi być rozsądna, ale oprócz ceny istnieje szereg czynników, które wpływają na całkowity koszt urządzenia w całym okresie jego eksploatacji. Wszystkie czynniki, od kosztów zamawiania po koszty eksploatacji i konserwacji, mogą łączyć się w sumę większą niż oryginalna cena zakupu, zamieniając tani zakup w bardzo kosztowne posiadanie.

Nowa przetwornica VLT® Decentral Drive FCD 302 kończy przejście przetwornicy VLT® na prawdziwą koncepcję One Box z najniższym całkowitym kosztem posiadania (TCO).

To naprawdę proste — wszystko, czego potrzeba do sterowania silnikiem, znajduje się w obudowie przetwornicy IP66. Wystarczy podłączyć kabel zasilający do skrzynki i do następnej skrzynki, podłączyć kabel do silnika i można rozpocząć pracę. Wystarczy dodać kabel magistrali komunikacyjnej wysokiej prędkości, a przetwornice częstotliwości staną się integralną częścią całej sieci sterowania przetwornicą częstotliwości. Nie ma konieczności zewnętrznego zasilania 24 V DC ani zewnętrznego sterownika ani wyłącznika silnikowego — wszystko jest już w FCD 302.

Każdy aspekt FCD 302 przyczynia się do najniższego TCO.

Jej unikatowa konstrukcja ma na celu uproszczenie zamawiania, instalacji, uruchomienia, obsługi i konserwacji.

Wydajność i działanie

W kategoriach wydajności i działania przetwornica FCD 302 ma wspólną platformę z gamą przetwornic Danfoss VLT® AutomationDrive, co oznacza, że nie jest wymagane uczenie się od nowa, a dyskusja na temat aplikacji ze specjalistami od przetwornic częstotliwości Danfoss zajmuje mniej czasu.

Dokumentacja i części

Zawiera mniej dokumentacji i mniej części zamiennych oraz nie wymaga dystrybucji. Jest to ogólnoświatowy produkt z lokalnymi zatwierdzeniami i dokumentacją dostępną w wielu językach.

Prosty interfejs

Istnieje wyraźny interfejs pomiędzy skrzynką instalacyjną a sekcją sterowania. Oznacza to tylko jeden schemat szczegółowo przedstawiający skrzynkę elektryczną.

Obsługa zamówień

Zamawianie jest uproszczone przez ograniczoną liczbę wymaganych wierszy zamówienia. Oznacza to mniej pracy przy zamówieniach i mniejsze ryzyko zamówienia niewłaściwych części lub całkowicie brakujących części.

Przy odbiorze towaru jest mniej części do sprawdzenia, więc mniej czasu zajmuje porównanie dostawy z oryginalnym zamówieniem, występuje mniejsze ryzyko brakujących części, mniej lokalizacji magazynowych i mniej miejsca wymaganego do magazynowania.

Instalacja

Dzięki mniejszej liczbie montowanych skrzynek w mniejszej liczbie lokalizacji oszczędza się czas i robocze godziny. Mniej kabli skraca czas i obniża koszty oraz zmniejsza wydatki na systemy zarządzania kablami. Nie jest wymagane zasilanie zewnętrzne 24 V DC, więc jest to jeszcze jeden kabel mniej i koszt centralnego zasilania DC wyłączony z równania. Mniejsza liczba połączeń i zmniejsza również koszty robocizny podczas instalacji i zmniejsza prawdopodobieństwo awarii z powodu słabej lub nieprawidłowej instalacji.

Uruchomienie

Koncepcja One Box oznacza znaczne skrócenie czasu uruchamiania. Wielojęzyczny wyświetlacz graficzny z wbudowaną instrukcją obsługi oznacza, że nie trzeba tracić czasu na studiowanie podręcznika. Interfejs HMI (interfejs człowiek-maszyna) oparty na wielokrotnie nagradzanym wyświetlaczu VLT® posiada spersonalizowany wyświetlacz, który umożliwia wyświetlanie tylko wybranych parametrów.

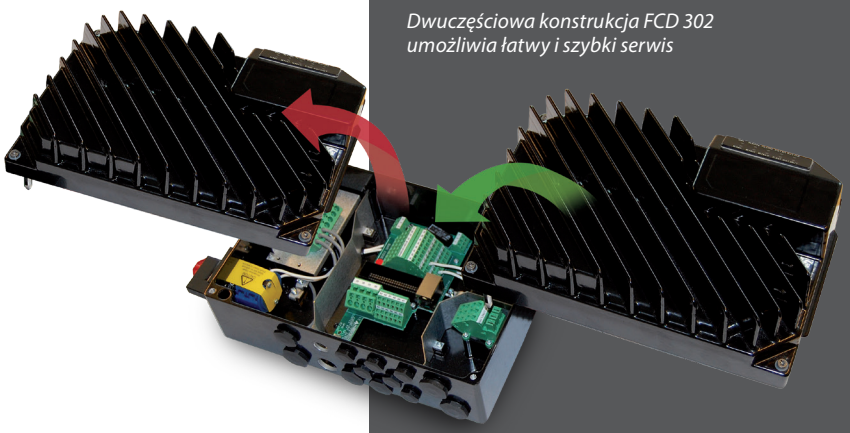
Urządzenie FCD 302 wykorzystuje również narzędzie VLT® Motion Control Tool MCT 10, sprawdzone w działaniu w terenie z tysiącami przetwornic VLT®. Programy można przechowywać i kopiować, z jednej przetwornicy częstotliwości do kolejnej; producenci OEM mogą przed dostawą oddać do eksploatacji przetwornice częstotliwości, co przyspiesza uruchomienie kompletnej instalacji na miejscu. Elastyczne połączenie z komputerem PC przez USB, RS485 i HPFP oraz oprogramowanie ułatwiające pobieranie danych jest dostępne do pobrania przez Internet w celu aktualizacji ustawień fabrycznych OEM w zakładzie użytkownika końcowego, co upraszcza i zmniejsza koszty uruchomienia.

Serwis

FCD 302 to prawdopodobnie najprostsza i najłatwiejsza w obsłudze przetwornica, opracowana przez firmę Danfoss. Autodiagnostyczne rozwiązywanie problemów w połączeniu z wbudowaną instrukcją obsługi dostępną na wyświetlaczu graficznym ułatwia wyszukiwanie usterek i rozwiązywanie problemów. Wszystkie alarmy i operacje są rejestrowane w pamięci w celu ułatwienia dostępu i interpretacji minionych zdarzeń.

Dwuczęściowa konstrukcja znacznie skraca czas potrzebny na zlokalizowanie miejsca awarii i wymianę uszkodzonej części, minimalizując czas przestoju. Niesprawna część może zostać wymieniona przez nieprzeszkolony personel, a zapasy części zamiennych zostają znacznie zmniejszone. Nie ma już półek wypełnionych podatnymi na uszkodzenia płytkami drukowanymi (gdzie zawsze brakuje tej właściwej). Tylko dwie części — górna i dolna sprawiają, że serwis jest szybki i niezawodny.

Sześć diod LED wskazuje bieżący stan urządzenia — w celu dalszego programowania i konfiguracji można podłączyć graficzny panel sterowania identyczny jak wyświetlacze serii FC z zewnątrz.



Dwuczęściowa konstrukcja FCD 302 umożliwia łatwy i szybki serwis

FCD 302 — Koncepcja One Box
Wszystko, czego potrzebujesz, znajduje się w jednej skrzynce

Zintegrowane zasilanie 24 V
Zasilanie sterowania 24 V DC jest generowane przez przetwornicę uzupełniając zdalną dystrybucję I/O.

Pętla zasilania
Seria FCD 302 umożliwia wykonywanie wewnętrznych pętli dla kabli zasilających. Zaciski 6 mm² (duża obudowa) lub 4 mm² (mała obudowa) dla kabli zasilających wewnątrz obudowy pozwalają na podłączenie wielu urządzeń do tego samego odczepu.

Ethernet switch
Zintegrowany przełącznik Ethernetu/hub z dwóch gniazd RJ-45 jest dostępny w przetwornicy w celu łatwego stworzenia układu typu „daisy-chain" do komunikacji Ethernetowej.
Magistrale podłącza się łatwo, nie potrzeba dodatkowego czasu na połączenia i montaż, łącząc Ethernet lub Profibus magistrali komunikacyjnej do interfejsu wtyczką M12.

Komunikacja PROFIBUS
Prosty i łatwy dostęp do zacisków sprężynowych do łączenia w sieć łańcuchową.

Zdecentralizowane I/O
Podłączenie wszystkich urządzeń wejścia/wyjścia odbywa się za pomocą złączy M12 o klasie ochrony IP67 w FCD 302.

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

EMC i harmoniczne
Przetwornica VLT® Decentral Drive spełnia standardowo ograniczenia A1 EMC zgodnie z normą EN 55011.
Zintegrowane w przetwornicy częstotliwości standardowe dławiki DC gwarantują niskie poziomy harmonicznych w sieci zgodnie z normą EN 61000-3-12 i zwiększają czas użytkowania kondensatorów obwodu DC.

Podłączanie wyświetlacza
Ten sam nagradzany lokalny panel sterowania dla przetwornic FC, może być również używany z FCD 302. Połączenie można wykonać z zewnątrz bez otwierania skrzynki za pomocą wbudowanej wtyczki LCP.

Przycisk Info zapewnia bezpośredni dostęp do wbudowanej instrukcji, dzięki czemu wersja drukowana staje się praktycznie zbędna. Automatyczne dopasowanie do silnika, menu „Konfiguracja skrócona" (Quick Set-Up) oraz duży wyświetlacz graficzny zdecydowanie ułatwiają uruchomienie i obsługę.

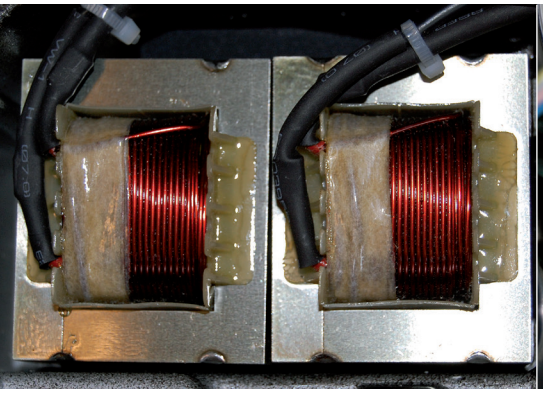
Wbudowany logiczny sterownik zdarzeń
Logiczny sterownik zdarzeń to prosty, ale inteligentny sposób na zapewnienie wspólnej pracy przetwornicy, silnika i aplikacji. SLC monitoruje konkretne zdarzenie. W przypadku wystąpienia zdarzenia sterownik wyzwala określone działanie i rozpoczyna monitorowanie następnego zdarzenia, kontynuując do 20 kroków przed powrotem do pierwszego kroku.

Bezpieczeństwo
Przetwornica jest standardowo wyposażona w funkcję bezpiecznego wyłączania momentu (STO) zgodnie z normą ISO 13849-1 kategoria 3 PL d i SIL 2 normy IEC 61508 (tryb małego i dużego zapotrzebowania).

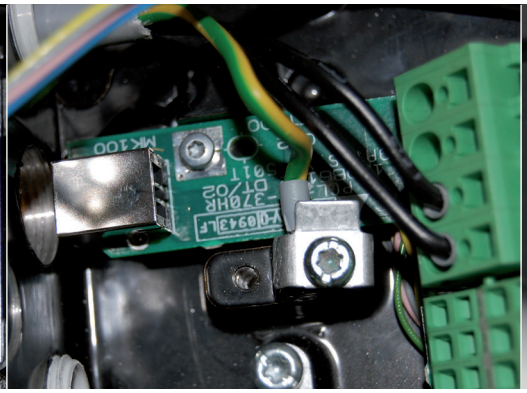
Funkcja ta zapobiega przypadkowym i niezamierzonym uruchomieniom urządzenia. Opcjonalnie dostępne są dodatkowe funkcje bezpieczeństwa.

Oprogramowanie PC
Przetwornica może również zostać oddana do eksploatacji za pośrednictwem wbudowanego połączenia USB/RS485 lub magistrali komunikacyjnej przy użyciu oprogramowania do konfiguracji VLT® Motion Control Tool MCT 10. Dostęp do portu USB można uzyskać z zewnątrz bez otwierania skrzynki, po prostu wyjmując zatyczkę z dedykowanego otworu.

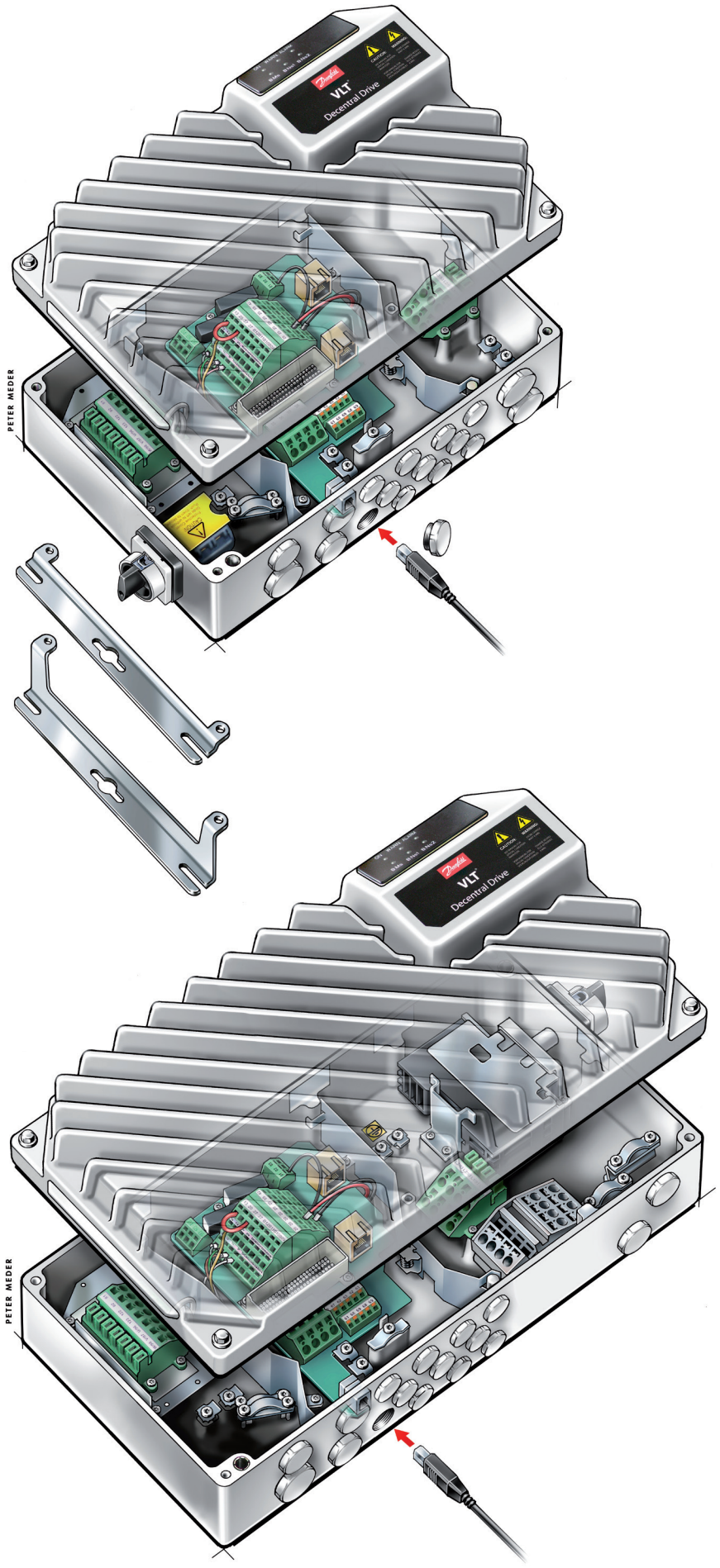
Wbudowane dławiki DC ograniczające zniekształcenia harmoniczne



Łatwo dostępne zaciski do pętli wewnętrznej

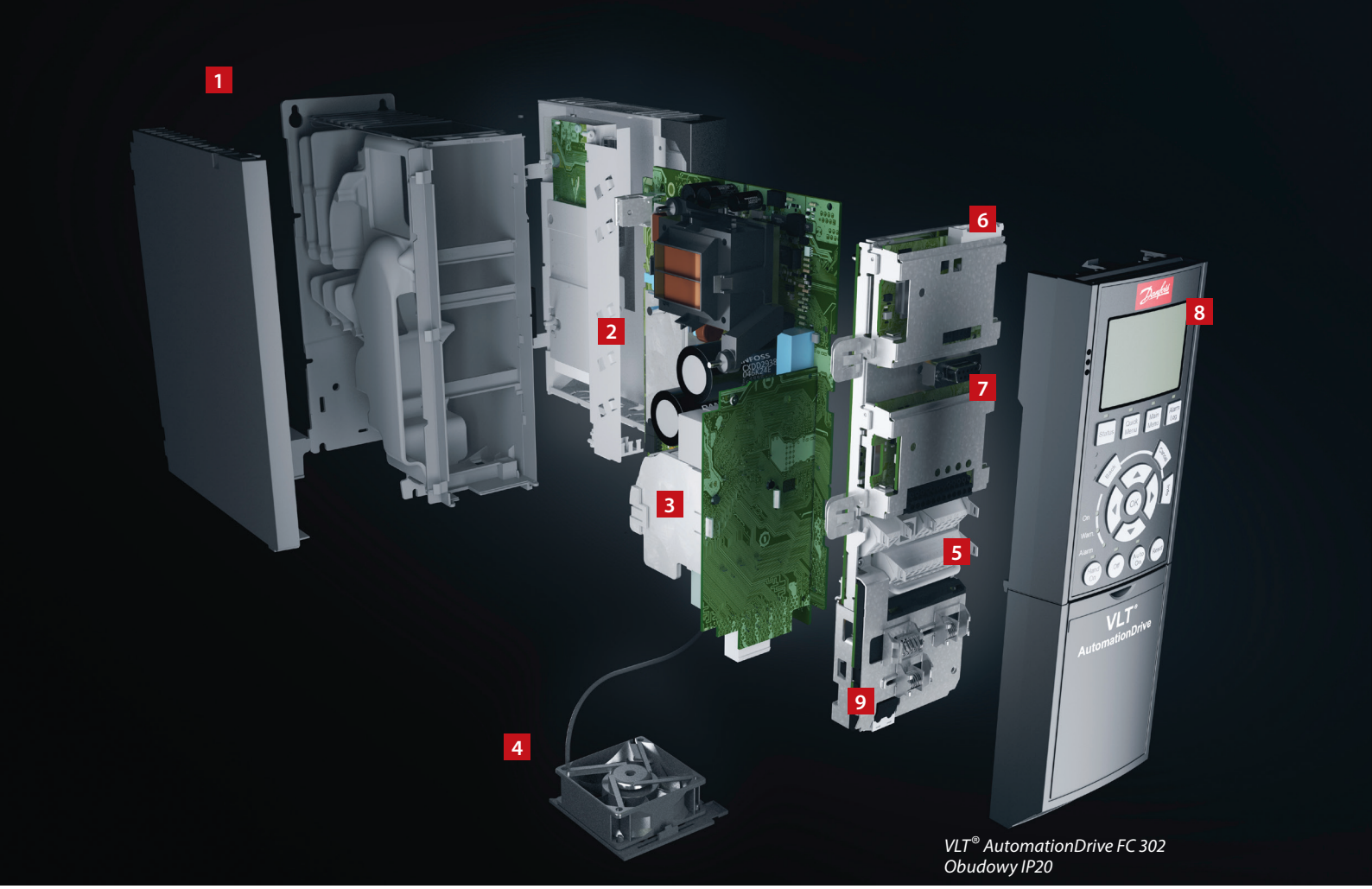


Łatwy dostęp do połączenia z oprogramowaniem komputerowym



Dwa rozmiary

Przetwornice VLT® Decentral Drive FCD 302 są dostępne w dwóch rozmiarach obudowy.



VLT® AutomationDrive FC 302
Obudowy IP20

Prostota modułowa
— obudowy VLT® AutomationDrive 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® AutomationDrive standardowo spełniają ograniczenia B, A1 lub A2 dotyczące EMC zgodnie z normą EN 55011 i kategorią C1, C2 i C3 normy IEC61800-3. Zintegrowane w standardowej przetwornicy częstotliwości dławiki DC gwarantują niskie poziomy harmonicznych w sieci zgodnie z normą EN 61000-3-12 i zwiększają czas użytkowania kondensatorów obwodu DC.

3. Powłoka ochronna
Komponenty elektroniczne mają standardowo pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C2. Dodatkowo w przypadku ciężkich i agresywnych warunków można zamówić pokrycie zgodne z normą IEC 60721-3-3, klasa 3C3.

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

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

6. Opcja magistrali komunikacyjnej
Obsługiwane są wszystkie główne przemysłowe magistrale komunikacyjne. Pełna lista dostępnych opcji magistrali komunikacyjnych znajduje się na stronie 41.

7. Opcje wejść/wyjść sterujących
We/wy ogólnego zastosowania, przekaźnikowe, bezpieczeństwa i termistora zwiększają funkcjonalność przetwornic częstotliwości.

8. Opcja wyświetlacza
Znany, zdejmowany lokalny panel sterowania (LCP) Danfoss Drives posiada udoskonalony interfejs użytkownika. Można wybrać dowolny z 28 wbudowanych języków (w tym chiński) lub dodać własny język. Języki mogą być zmieniane przez użytkownika. Dostępna jest wersja bezprzewodowa.

VLT® AutomationDrive FC 302
Obudowy IP55/IP66

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 lub RTC

Opcja zasilania 24 V podtrzymuje działanie sterowania i wszystkich zainstalowanych opcji w przypadku awarii zasilania. Rozszerzona wersja łączy zegar czasu rzeczywistego z baterią w jednej opcji D.

10. Rozłącznik zasilania

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

Bezpieczeństwo

Rozszerzony zakres zintegrowanego bezpieczeństwa funkcjonalnego. Patrz rozdział „Dopasowane bezpieczeństwo" na stronie 17.

Opcja VLT® Real-time Clock MCB 117

Opcja zegara czasu rzeczywistego VLT® MCB 117 zapewnia dostęp do dokładnych funkcji czasowych i znaczników czasu podczas rejestrowania danych.

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

Wszystkie moduły przetwornic częstotliwości VLT® AutomationDrive w zakresie dużych 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

Znany, zdejmowany lokalny panel sterowania (LCP) Danfoss Drives posiada udoskonalony interfejs użytkownika. Można wybrać dowolny z 28 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 (obudowy w rozmiarze D i E). 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 komunikacyjne

Pełna lista dostępnych opcji komunikacyjnych znajduje się na stronie 46.

5. Opcje wejść/wyjść sterujących

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

6. Zaciski sterowania

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

7. Zasilanie 24 V

Zasilanie 24 VDC zapewnia komunikację z przetwornicami VLT® w sytuacjach, gdy zasilanie AC zostaje odłączone. Zasilacz ten jest dostępny w wersji rozszerzonej, która obsługuje funkcję zegara czasu rzeczywistego (RTC).

8. Filtr RFI odpowiedni dla sieci zasilających IT.

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

9. Modułowa budowa i łatwa konserwacja

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

10. Opcje programowalne

Swobodnie 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

Wszystkie płytki drukowane napędu dużej mocy są standardowo wyposażone w pokrycie ochronne, które wytrzymuje 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 są dostępne z opcjonalną wzmocnioną konstrukcją wytrzymującą środowiska o silnych wibracjach.

12. Tylny kanał chłodzący

Unikalna konstrukcja wykorzystuje kanał tylny do przesyłania powietrza chłodzącego przez radiator. To rozwiązanie umożliwia wyprowadzenie do 90% strat ciepła bezpośrednio na zewnątrz obudowy, minimalizując ilość powietrza przepływającego przez obszar elektroniki. Ogranicza to wzrost temperatury i zanieczyszczenie elementów elektronicznych, zwiększając ich niezawodność i wydłużając okres eksploatacji. Znacznie zmniejsza również wzrost temperatury wewnątrz sterowni i koszty instalacji dodatkowych elementów chłodzących. Dostępne są różne zestawy tylnego kanału chłodzącego, które umożliwiają przekierowanie przepływu powietrza w zależności od potrzeb. Zestaw tylnego kanału chłodzącego jest dostępny w wersji odpornej na korozję. Ta opcja zapewnia stopień ochrony przed agresywnymi środowiskami, takimi jak powietrze oceaniczne zawierające sól.

13. Obudowa

Przetwornica częstotliwości spełnia stosowne wymogi dla wszystkich możliwych warunków instalacji. Klasy obudowy IP20/chassis, IP21/UL Typ 1 i IP54/UL Typ 12. Dla rozmiaru obudowy D i E dostępny jest zestaw podwyższający klasę ochrony 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.

16. Przednie złącze USB

Przednie złącze USB zapewnia zgodny z klasą IP54 dostęp do danych przetwornicy bez wpływu na działanie urządzenia. Wystarczy otworzyć przednie drzwi, aby uzyskać dostęp do wewnętrznego portu USB.

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

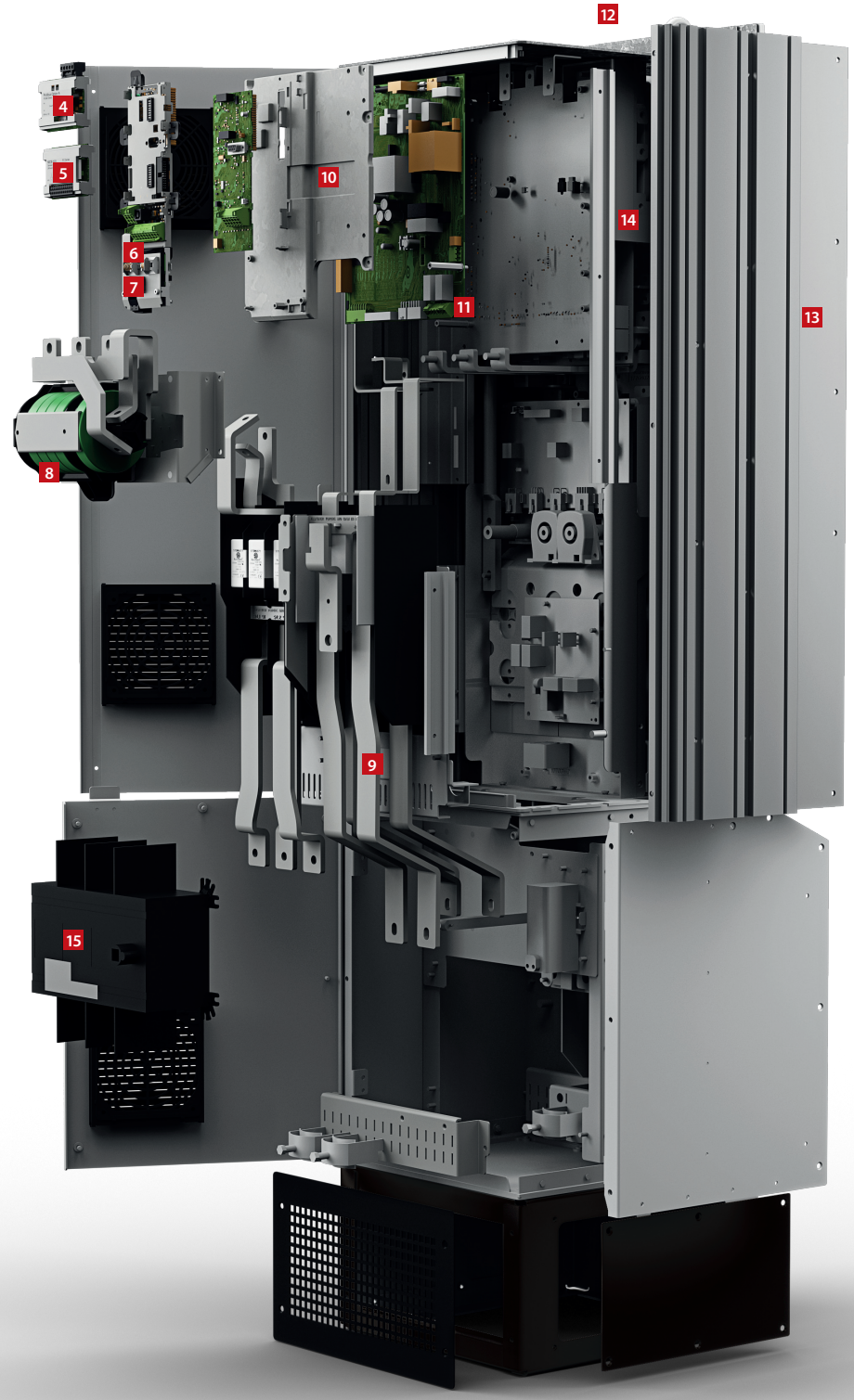
Sprawność jest priorytetem przy konstrukcji przetwornic częstotliwości VLT® o dużej mocy. Nowatorska konstrukcja i wysokiej jakości podzespoły decydują o bardzo wysokiej sprawności energetycznej naszych przetwornic.

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

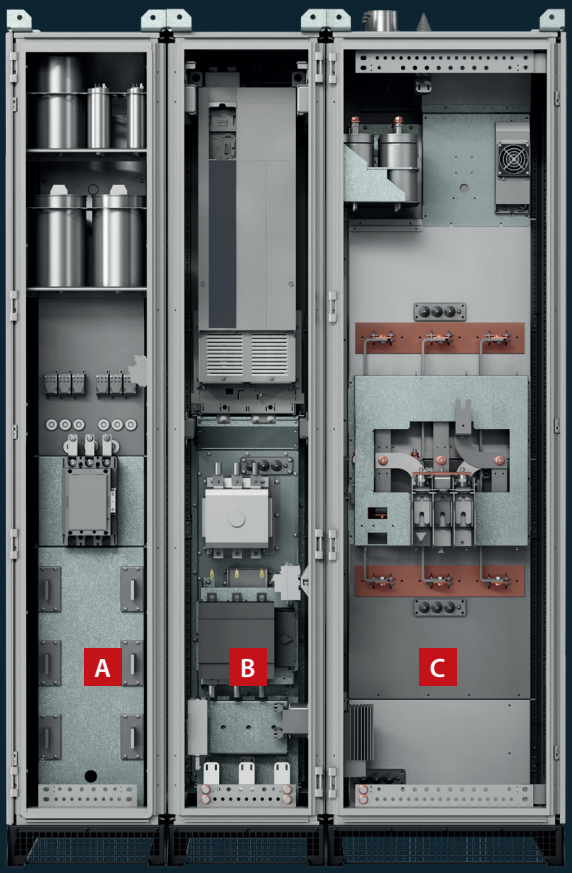
Oszczędność energii i większą trwałość elementów elektroniki uzyskuje się dzięki temu, że nie są one narażone na wysokie temperatury wewnątrz obudowy.

Bezpieczeństwo

Patrz rozdział „Bezpieczna integracja".



VLT® AutomationDrive FC 302, rozmiar obudowy T5



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

VLT® Enclosed Drive (PLV 302) z opcjonalną szafką opcji wejść i wyjść w obudowie D9H

Rozbudowane funkcje na potrzeby **pracy z wysoką wydajnością przetwornice VLT® AutomationDrive w zabudowie szafowej**

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

1. Montowana na drzwiach kabiny sterowania
oddzielona od zacisków zasilania głównego, zapewnia bezpieczny dostęp do zacisków sterowania, także podczas pracy przetwornicy.

2. VLT® AutomationDrive
o dużej mocy z dostępnymi rozmiarami obudowy D lub E i z możliwością wyboru opcji sterowania.

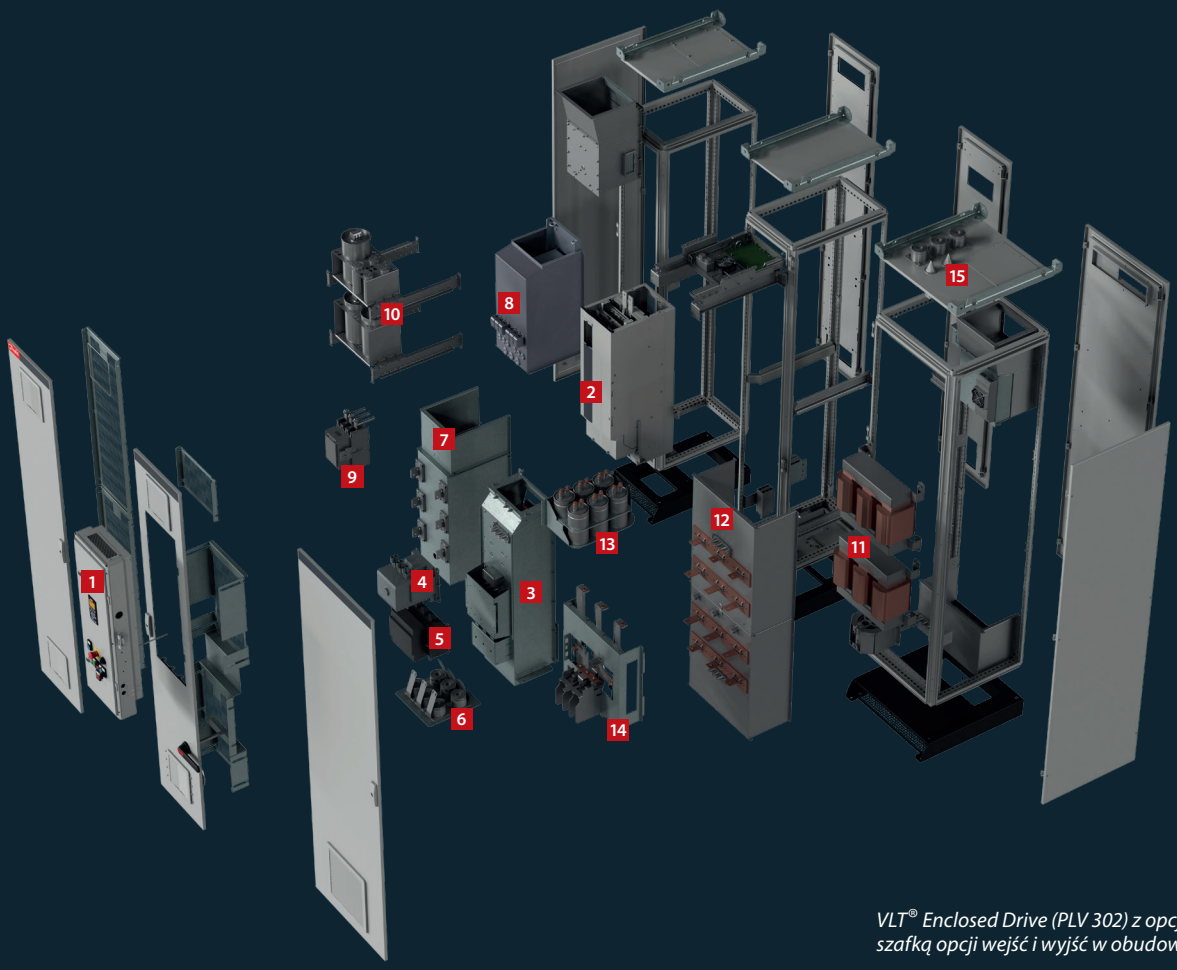
3. Tylny kanał chłodzący dla różnych opcji mocy
w szafie sterującej przetwornicy gwarantuje skuteczne chłodzenie zintegrowanych opcji mocy.

4. Stycznik zasilania
to opcja zasilania sieciowego do wyboru.

5. Rozłącznik zasilania
to opcja zasilania sieciowego do wyboru.

6. Dojście od dołu
do złączy IP54/NEMA12 umożliwia podłączenie zacisków zasilania przetwornicy w zabudowie szafowej do sieci zasilającej.

7. Zespół dławików zasilania
pasywnego filtra wyższych harmonicznych gwarantuje ograniczenie harmonicznych do absolutnego minimum: **THDi < 5%.**



VLT® Enclosed Drive (PLV 302) z opcjonalną szafką opcji wejść i wyjść w obudowie D9H

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

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

10. Zespół kondensatora
do pasywnego filtra wyższych harmonicznych prądu.

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

12. Zespól tylnego kanału chłodzącego
dla elementów magnetycznych wyjściowego filtru sinusoidalnego.

13. Zespół kondensatora
do filtra sinusoidalnego.

14. Zaciski podłączenia silnika
w szafie filtra sinusoidalnego.

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

Skonstruowana do **obniżania kosztów** dzięki **inteligencji**, kompaktowości i **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 IP66 (NEMA Chassis do typu 4X), co umożliwia łatwą instalację we wszystkich środowiskach: montaż w szafach, rozdzielniach oraz jako jednostki wolnostojące w obszarach produkcyjnych.

Inteligentne oprogramowanie skraca przestoje

Przetwornica jest ważną częścią systemów produkcyjnych, polegających na absolutnej niezawodności. Jednym z najważniejszych czynników podczas wyboru przetwornicy jest wysoka odporność na nieprzewidziane wahania napięcia, które w innym wypadku spowodowałyby przerwę w działaniu.

Aby poprawić odporność na zakłócenia, przetwornica częstotliwości korzysta z funkcji kontroli przepięć (OVC), trybu „kinetic back-up" i ulepszonego trybu lotnego startu, które zapewniają niezawodną pracę, gdy jest to najbardziej potrzebne.

Zaprojektowana dla ochrony

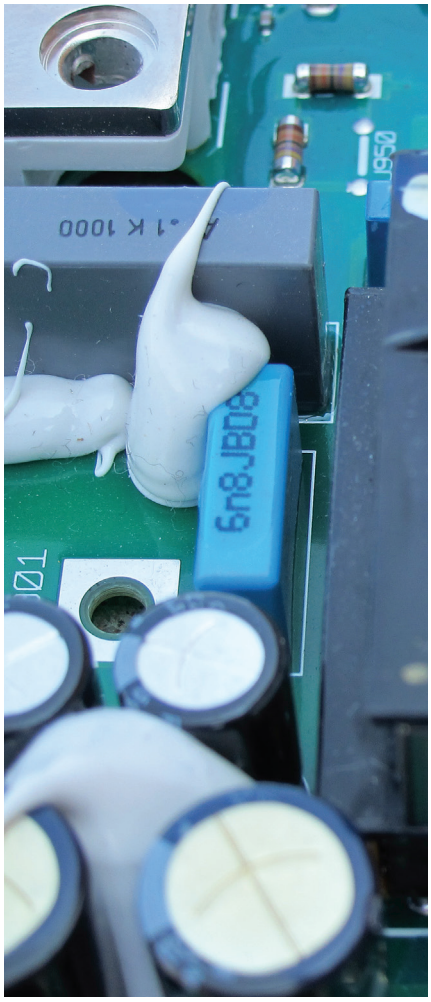
Inteligentne algorytmy gwarantują, że przetwornica pracuje zgodnie z oczekiwaniami pomimo wahań napięcia. Przetwornica posiada certyfikat SEMI F47, który potwierdza jej wydajność.

Ponieważ przetwornica może być podłączona do systemu, w którym mogą występować zwarcia potencjalnie zagrażające urządzeniu, przetwornica częstotliwości VLT® Drive posiada zabezpieczenie przed zwarciem i oferuje potencjalną ochronę przez zwarciem o wartości 100 kA, co gwarantuje niezawodne działanie bez względu na warunki.

Podczas projektowania przetwornicy częstotliwości VLT® Drive wybierane są wysokiej jakości komponenty, aby zagwarantować przynajmniej 10 lat normalnego działania przed koniecznością wymiany części. Wbudowany program konserwacyjny pomaga monitorować instalację, aby upewnić się, że przetwornica działa zgodnie ze specyfikacją.

Płytki obwodu z pokryciem

Przetwornica częstotliwości standardowo spełnia wymogi klasy 3C3 (IEC 60721-3-3), aby zapewnić długi czas eksploatacji nawet w wymagających i trudnych środowiskach. Jednak przetwornice o mocy znamionowej poniżej 75 kW są standardowo zgodne z 3C2, a opcjonalnie dostępna jest zgodność 3C3.



Wersja wstrząsoodporna dla dodatkowej **ochrony**

W celu ograniczenia potencjalnych negatywnych skutków drgań przetwornice są dostępne w wersji „wstrząsoodpornej" (o wzmocnionej konstrukcji). Ten proces gwarantuje, że najważniejsze podzespoły na płytce drukowanej są dodatkowo zabezpieczone, co znacząco zmniejsza ryzyko usterki podczas pracy na morzu.

Wszystkie płytki drukowane (PCB) mają również pokrycie zgodne z klasą 3C3 normy IEC 60721-3-3, zapewniające ochronę przed wilgocią i pyłem.

Niezawodna praca w maszynowniach, w których temperatury sięgają 55°C (130°F)

Przetwornice częstotliwości VLT® mogą pracować z pełnym obciążeniem w maszynowniach w temperaturze 50°C i 55°C z obniżoną mocą, w pobliżu np.: pomp i pędników. Nie ma potrzeby umieszczania przetwornic w klimatyzowanych sterowniach i stosowania długich kabli silnika.

Konstrukcja beziskrowa

Przetwornice częstotliwości VLT® spełniają wymogi dotyczące ograniczonego ryzyka wybuchu (Limited Explosion Risk) określone europejską umową dotyczącą międzynarodowego przewozu towarów niebezpiecznych drogami śródlądowymi (European Agreement concerning International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways), ponieważ są beziskrowe podczas normalnej pracy, a temperatura nie przekracza 200°C (390°F).

Tylny kanał chłodzący: skuteczne i **ekonomiczne zarządzanie** chłodzeniem przetwornicy VLT® AutomationDrive

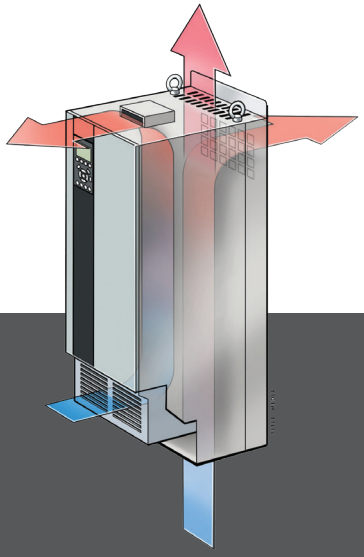
Opracowany przez Danfoss tylny kanał chłodzący to termodynamiczny majstersztyk zapewniający skuteczne chłodzenie przy minimalnym zużyciu energii.

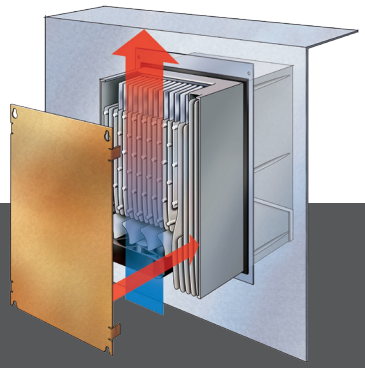
Oszczędne zarządzanie ciepłem

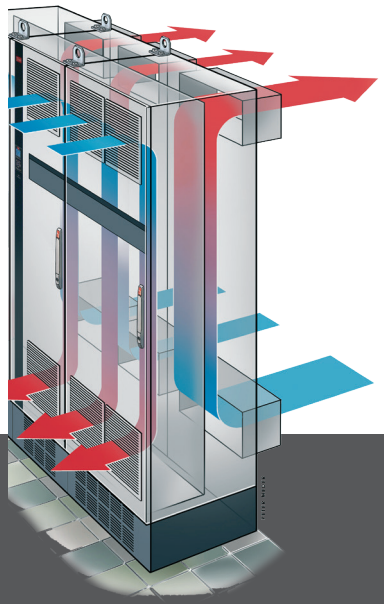
Kompaktowa konstrukcja zapewniająca odprowadzanie 90% ciepła na zewnątrz umożliwia zredukowanie rozmiarów systemu chłodzenia wymaganego w szafie lub rozdzielni. Te istotne oszczędności udało się uzyskać dzięki zastosowaniu opracowanego przez Danfoss systemu chłodzenia przez szafę lub niezwykle wydajnego tylnego kanału chłodzącego. Oba systemy znacząco zmniejszają koszty instalacji szaf lub rozdzielni, ponieważ projektanci mogą ograniczyć rozmiar systemu klimatyzacji, a nawet całkowicie go wyeliminować. W codziennym użytkowaniu korzyści są również widoczne, ponieważ zużycie energii związane z chłodzeniem może zostać zmniejszone do absolutnego minimum. Oszczędności w zakresie instalacji i energii pozwalają zredukować koszty o 30% już w pierwszym roku użytkowania.

Rewolucyjna konstrukcja

Opatentowana koncepcja tylnego kanału chłodzącego dostępna dla przetwornic VLT® Drive bazuje na unikalnej konstrukcji radiatora, która umożliwia odprowadzanie ciepła 20 000 razy skuteczniej niż tradycyjne rozwiązania. Ta charakteryzująca się minimalnym zużyciem energii koncepcja wykorzystuje różnicę między temperaturą materiału a temperaturą otoczenia, skutecznie chłodząc wysoko sprawne układy elektroniczne.







VLT® AutomationDrive FC 302

O 90% mniejsza inwestycja w system klimatyzacji
O 90% mniej energii zużywanej przez klimatyzację

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

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

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

Optymalizacja wydajności i **ochrona sieci zasilającej**

Wbudowane zabezpieczenie

Przetwornica częstotliwości zawiera wszystkie moduły niezbędne do spełnienia norm EMC.

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

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

Filtry zwiększają ochronę sieci i silnika

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

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

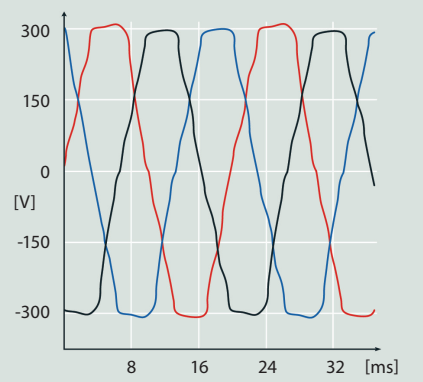
Dodatkowe zabezpieczenie silnika zapewniają:

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

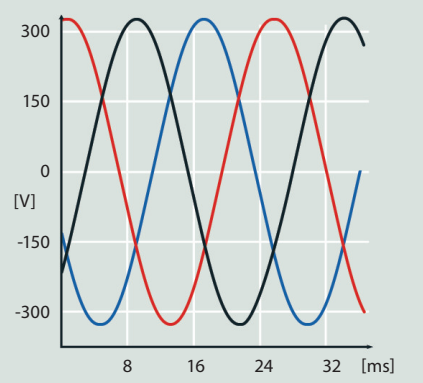
Pomagają one osiągnąć optymalną wydajność nawet w przypadku słabej lub niestabilnej sieci zasilającej.

Możliwość używania kabli silnika o długości do 300 m

Konstrukcja przetwornicy częstotliwości czyni ją idealnym wyborem w przypadku zastosowań 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 filtru. Więcej szczegółów zawierają zalecenia projektowe.*

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

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

Jak działa zaawansowany filtr aktywny? Prosto i niezawodnie!

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

Za pomocą zewnętrznych przekładników prądowych filtr aktywny monitoruje prąd zasilający z uwzględnieniem wszelkich odkształceń.

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

Dzięki temu w filtrze powstaje ścieżka o niskiej impedancji, która powoduje, że harmoniczne płyną do filtru zamiast w kierunku źródła zasilania.

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

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

Zgodność z nowymi normami

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

Minimalizacja kosztów za pomocą zaawansowanych filtrów aktywnych

Danfoss oferuje rozwiązania do ograniczania harmonicznych bazujące na funkcji AFE (Active Front End) lub filtrze pasywnym, zależnie od zastosowania. Jednak aby zapewnić niezbędny poziom ograniczania harmonicznych przy jednoczesnym zminimalizowaniu kosztów zużycia energii w większości aplikacji, najlepszym wyborem jest nasze rozwiązanie wykorzystujące technologię zaawansowanego filtra aktywnego AAF (Advanced Active Filter):

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

Mniejsze zużycie energii przy ograniczaniu harmonicznych przy użyciu filtru AAF w układzie kompensacji centralnej

Nasz zaawansowany filtr aktywny w układzie kompensacji centralnej obsługujący do 50 urządzeń pozwala utrzymać zakłócenia harmoniczne od wszystkich przetwornic częstotliwości w systemie na poziomie poniżej 3%. Połączone równolegle i pracujące podobnie jak redukujące szumy słuchawki, zaawansowane filtry aktywne są aktywowane tylko wtedy, kiedy jest to potrzebne. Zużycie energii jest o wiele mniejsze niż w przypadku korzystania z układu AFE (Active Front End) montowanego w przetwornicy i wymagającego napięcia większego o około 10%.

Minimalne straty ciepła dla maksymalnej zainstalowanej wydajności

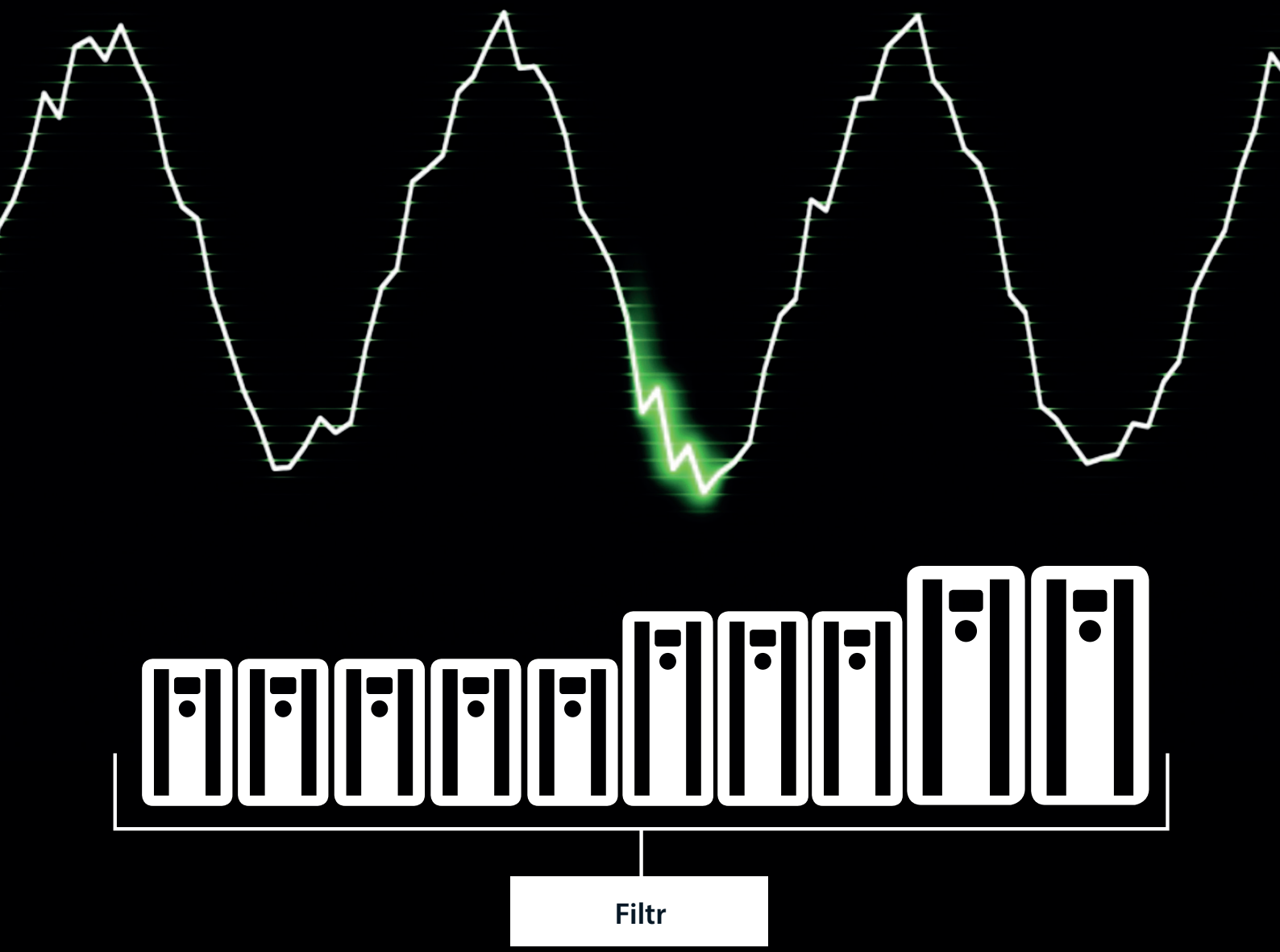
Nieprzeciętne rozwiązanie Danfoss do ograniczania harmonicznych łączy technologię AAF z unikalną koncepcją tylnego kanału chłodzącego, pozwalając zredukować straty ciepła w systemie o niemal 50% w porównaniu do tradycyjnego rozwiązania AFE.

Rozwiązanie gotowe na przyszłość

Oczekiwana w najbliższym czasie nowelizacja wytycznych IEEE-519 z dużą dozą prawdopodobieństwa będzie zawierać wymagania dotyczące składowych harmonicznych rzędu powyżej 50. Już od roku 2014, zgodnie z wydanymi wówczas wytycznymi, „składowe harmoniczne rzędu większego niż 50 mogą — w razie potrzeby — być uwzględniane w definicji współczynników THD i TDD". Dzięki rozwiązaniom AAF Danfoss, jesteśmy na to przygotowani, gdyż harmoniczne wyższego rzędu są aktualnie kompensowane.

Instaluj filtry tylko tam, gdzie jest to potrzebne

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



ZOBACZ ANIMACJĘ

Certyfikowane rozwiązania mające na celu kontrolę wpływu harmonicznych

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

Negatywne skutki harmonicznych

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

Ograniczanie harmonicznych

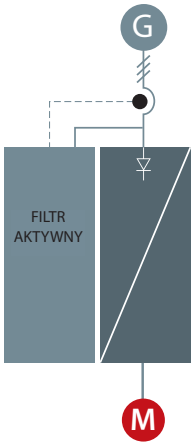
Poza tym, że przetwornice częstotliwości zwiększają precyzję, oszczędzają energię oraz wydłużają czas użytkowania, wprowadzają także prąd zawierający wyższe harmoniczne do sieci zasilającej. W przypadku braku kontroli nad harmonicznymi mogą one negatywnie wpłynąć na osiągi i niezawodność generatorów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

Danfoss oferuje zgodne z obowiązującymi regulacjami rozwiązania do ograniczania harmonicznych.

Firma Danfoss opracowała szeroką gamę rozwiązań ograniczających emisję wyższych harmonicznych, które mogą być użyteczne w miękkich sieciach zasilających, zwiększać przepustowość sieci oraz wychodzić naprzeciw potrzebom z zakresu przeprowadzania modernizacji lub ochrony środowiska wrażliwego na zakłócenia.

Przetwornice częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych - Low Harmonic Drive

Przetwornice VLT® Low Harmonic Drive dokonują ciągłej regulacji parametrów sieci oraz warunków obciążenia bez jakiegokolwiek oddziaływania na podłączony silnik. Przetwornice te, będące połączeniem doskonałych parametrów i niezawodności standardowych przetwornic VLT®, zostały wyposażonew zaawansowany filtr aktywny. W rezultacie otrzymujemy wszechstronne, przyjazne dla silnika rozwiązanie zapewniające najwyższe możliwe ograniczanie harmonicznych przy całkowitym zniekształceniu prądu zawierającego wyższe harmoniczne (THDi) na poziomie maksymalnie 5%.



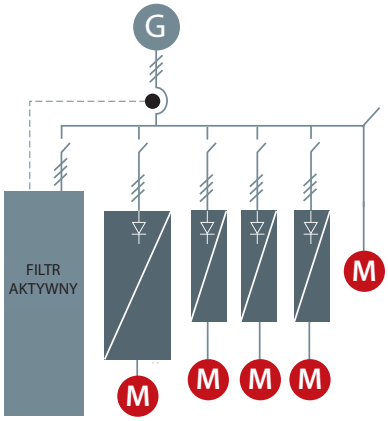
Wymagania IEC 61000-2-4 dotyczące harmonicznych do 9 kHz

Aby spełnić wymagania normy IEC 61000-2-4 dotyczące harmonicznych do 9 kHz, VLT® Enclosed Drive z wbudowanym filtrem pasywnym jest właściwym wyborem.

Zaawansowane filtry aktywne

Zaawansowane filtry aktywne AAF identyfikują zniekształcenia harmoniczne pochodzące od obciążeń nieliniowych i w celu kompensacji zniekształceń wprowadzają do linii AC prąd w przeciwfazie zawierający wyższe harmoniczne oraz prąd bierny. W wyniku powyższego otrzymujemy poziomy zniekształceń nie przekraczające 5% THDi. Ponadto przywrócony zostaje również optymalny kształt fali sinusoidalnej zasilania AC, a współczynnik mocy systemu zbliża się do wartości 1.

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

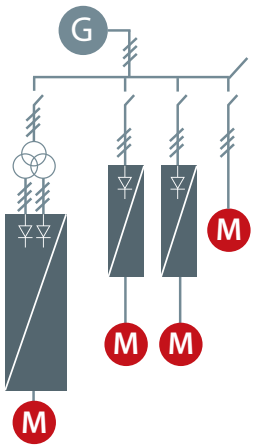


Przetwornice 12-pulsowe

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

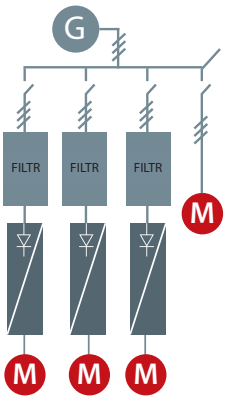
Przetwornice VLT® 12-Pulse to wysokowydajne przetwornice częstotliwości zbudowane w oparciu o tę samą konstrukcję modułową, która jest wykorzystywana w popularnych przetwornicach 6-pulsowych. Wariant 12-pulsowy oferowany jest z podobnymi opcjami przetwornic oraz akcesoriami i może zostać skonfigurowany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

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



Zaawansowane filtry wyższych harmonicznych AHF

Zaawansowane filtry pasywne wyższych harmonicznych AHF firmy Danfoss zostały specjalnie zaprojektowane do podłączenia po stronie zasilania przetwornic VLT® i zapewniają zredukowanie do minimum wyższych harmonicznych prądu generowanych do sieci zasilającej. Łatwe uruchomienie podczas przekazywania do eksploatacji obniża koszty instalacji, a dzięki niewymagającej konserwacji konstrukcji filtra eliminowane są przy okazji koszty eksploatacyjne.



Przetwornice VLT® w zabudowie szafowej

Przetwornica VLT® Enclosed Drive została zaprojektowana w celu ograniczania emisji harmonicznych. Można zastosować w obudowie szafowej filtr pasywny, aby otrzymać przetwornicę częstotliwości o niskiej emisji harmonicznych albo zastosować dodatkowy dławik AC.

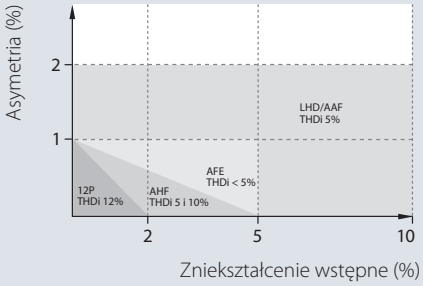
Przetwornica częstotliwości w technologii AFE (Active Front End)

System AFE jest inwerterem mogącym zwracać energię do sieci zasilającej, umiejscowionym na zasilaniu wspólnej szyny DC przetwornicy i świetnie sprawdza się w przypadku zastosowań, w których:

- Celem jest zwracanie energii do sieci
- Wymagany jest niski poziom emisji harmonicznych
- Obciążenia inwertera sięgają 100% całkowitej jego wydajności w trybie generatorowym

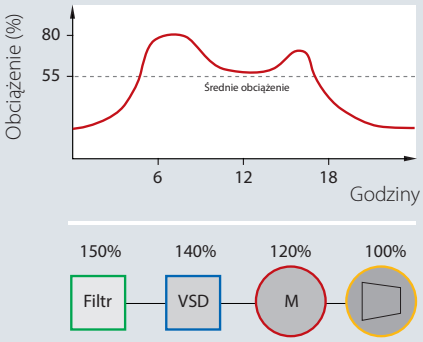
W skład systemu AFE (Active Front End) wchodzą dwa identyczne inwertery posiadające wspólną szynę DC. Jeden z nich to inwerter silnika, a drugi — inwerter zasilania. Inwerter zasilania współpracuje z dostrojonym filtrem sinusoidalnym, a zakłócenia prądu (THDi) na zasilaniu wynoszą 3-4%. Jeżeli zainstalowany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

Energooszczędne ograniczanie harmonicznych



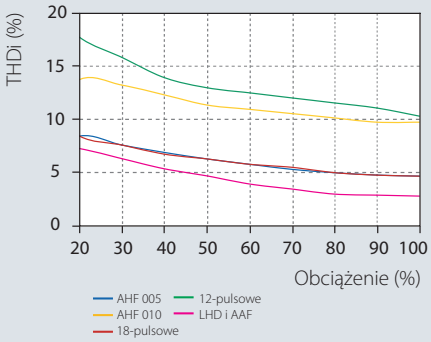
Asymetria i zniekształcenie wstępne

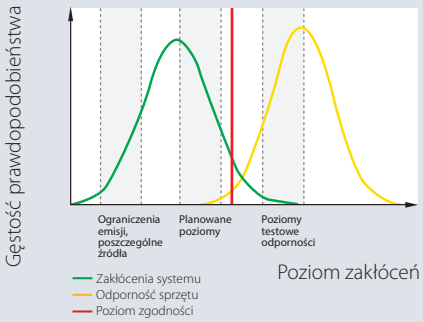
Skuteczność różnych rozwiązań redukcji harmonicznych zależy od jakości sieci.
Im większa asymetria i zniekształcenie wstępne, tym więcej harmonicznych musi zostać wyeliminowanych. Wykres pokazuje, przy jakim zniekształceniu wstępnym i poziomie asymetrii poszczególne technologie mogą utrzymać swoją gwarantowaną wartość współczynnika THDi.



Przewymiarowanie

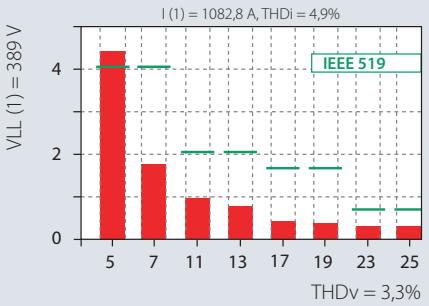
Wszystkie opublikowane dane filtrów są podane dla obciążenia 100%, ale filtry rzadko pracują przy pełnym obciążeniu z powodu przewymiarowania i profilu obciążenia. Filtry do redukcji harmonicznych, które są włączone szeregowo z obciążeniem, muszą być dobrane do maksymalnego prądu, ale należy uwzględniać czas pracy przy częściowym obciążeniu i zgodnie z tym dobierać różne typy filtrów. Przewymiarowanie pogarsza skuteczność redukcji zniekształceń i skutkuje wysokimi kosztami eksploatacji. Jest to również strata pieniędzy.





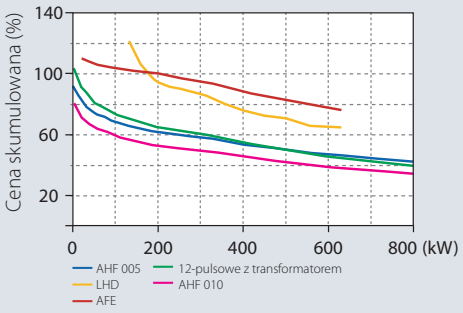
Zgodność z normami

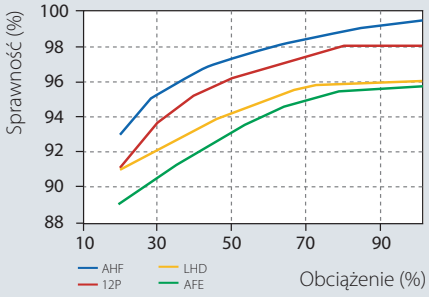
Utrzymywanie wyższej odporności urządzeń niż poziom odkształcenia systemu zasilania zapewnia bezproblemową pracę. Większość norm nakłada ograniczenia dotyczące całkowitych odkształceń napięcia zgodnie z zaplanowanym poziomem, często między 5% a 8%. Odporność urządzeń jest jednak w większości przypadków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



Wielkość mocy a koszty początkowe

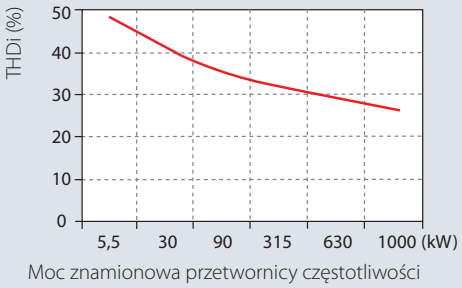
W porównaniu z przetwornicą częstotliwości różne metody redukcji harmonicznych mają różne ceny skumulowane w zależności od mocy. Rozwiązania pasywne generalnie oferują najniższy koszt początkowy inwestycji, jednak ich cena rośnie w miarę wzrostu złożoności rozwiązań.





Impedancja systemu

Przykładowo przetwornica częstotliwości FC 202 400 kW na transformatorze 1000 kVA z impedancją 5% zapewnia ~5% THDv (całkowite odkształcenie harmonicznych napięcia) w idealnych warunkach sieci zasilającej, podczas gdy użycie tej samej przetwornicy częstotliwości na transformatorze 1000 kVA z impedancją 8% prowadzi do THDv wyższego o 50%, czyli ~7,5%.

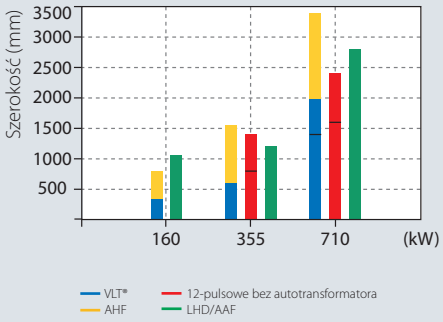


Całkowite zniekształcenia harmoniczne

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

Skuteczność redukcji harmonicznych

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



Zajmowana przestrzeń

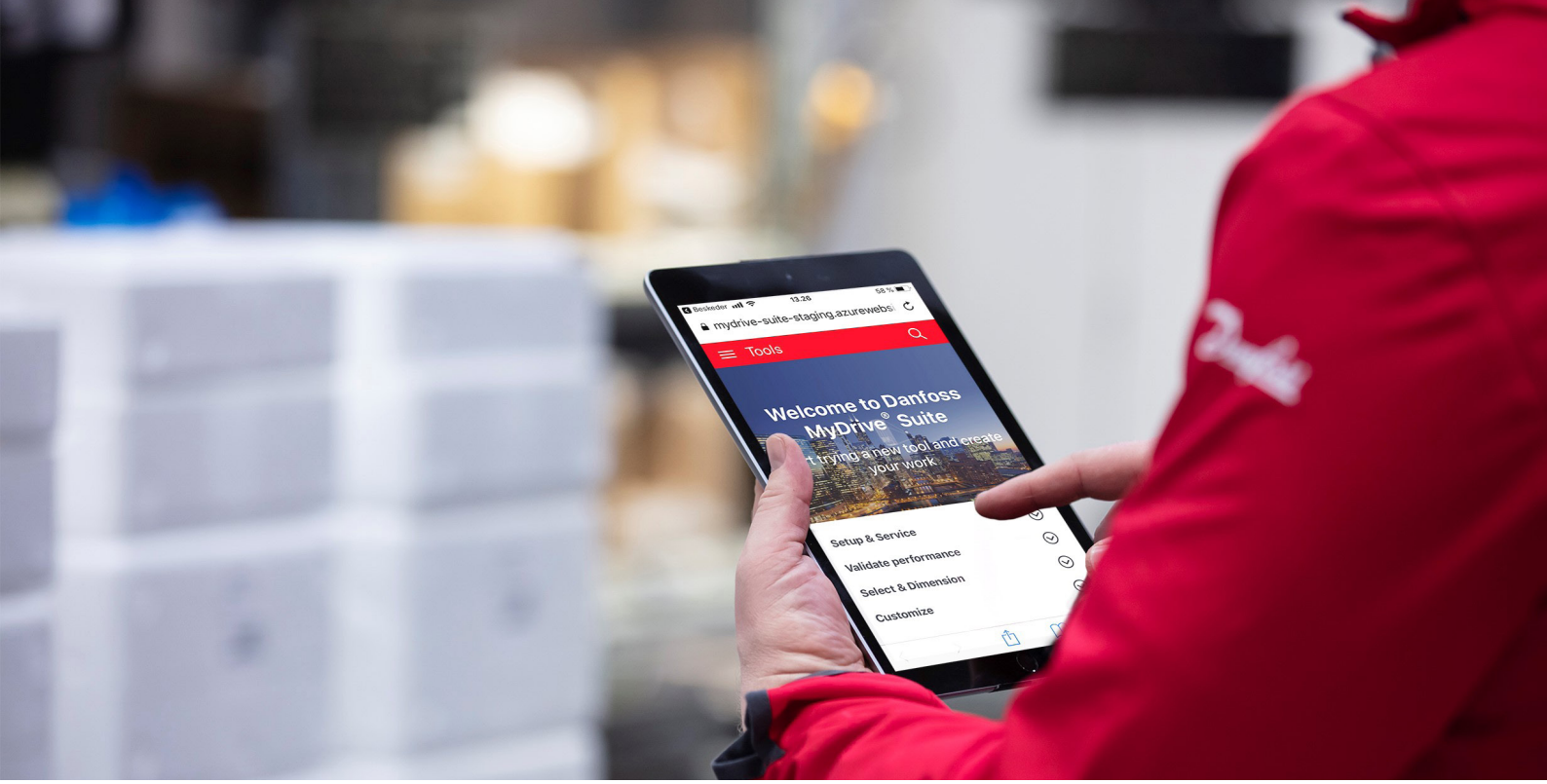
W przypadku wielu aplikacji dostępna powierzchnia jest ograniczona i musi być wykorzystana w możliwie największym stopniu. Bazując na różnych technologiach, poszczególne rozwiązania redukcji harmonicznych mają swoje optymalne wymiary i swój sposób oddziaływania na sieć zasilającą.

Zgodność z normami

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

Sprawność systemu

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



MyDrive® Suite gwarantuje, że cyfrowe narzędzia są na wyciągnięcie ręki

MyDrive® Suite Dostarcza wszystkie narzędzia pomagające w projektowaniu, eksploatowaniu i serwisowaniu. Czym jest MyDrive® Suite? To narzędzie zapewniające dostęp dla pozostałych narzędzi cyfrowych oferujących wsparcie podczas projektowania, eksploatowania i serwisowania, co pozwala objąć cały cykl życia przetwornicy.

Na podstawie określonych potrzeb narzędzia dostępne są na różnych platformach. Mogą być zintegrowane z systemem i procesami biznesowymi, aby umożliwić światowej klasy, kompleksowe doświadczenie gwarantujące największą wszechstronność. Dane są synchronizowane pomiędzy poszczególnymi narzędziami, a dzięki wspólnemu centrum danych informacje są zawsze prawidłowe i aktualne.

Nasz zestaw oprogramowania został zaprojektowany tak, aby zagwarantować łatwą obsługę i najwyższy poziom personalizacji przetwornic częstotliwości.

Niezależnie od tego, czy jesteś początkującym lub profesjonalistą, masz dostęp do wszystkich narzędzi, od wyboru przetwornicy po jej programowanie.

Wypróbuj MyDrive® Suite już dziś:
https://mydrive.danfoss.com/

Łatwa obsługa

- Jeden zestaw narzędzi
- Wspólny wygląd i interfejs
- Jeden login do wszystkich narzędzi
- Łatwe korzystanie na różnych urządzeniach i w różnych miejscach
- Platforma umożliwia spójne procesy
- Synchronizacja danych pomiędzy narzędziami. Nie ma potrzeby wprowadzania informacji podwójnie, co oznacza, że dane są zawsze prawidłowe i aktualne
- Wyszukiwanie i inteligentne filtrowanie
- Przewodniki i dokumentacja

Bezpieczeństwo danych

- Bezpieczeństwo danych dzięki poziomom użytkowników i autoryzacji
- Kompleksowa i bezpieczna komunikacja

Dopasowane do potrzeb

- Integracja danych z narzędziami i systemami
- API i otwarte interfejsy ułatwiają korzystanie z zewnętrznych aplikacji lub wersji markowych
- Narzędzia dostępne są w formie aplikacji sieciowej, aplikacji komputerowej, aplikacji na tablety i smartfony — wszystkie oferują też działanie offline. Po zainstalowaniu narzędzia na urządzeniu połączenie z Internetem nie jest wymagane

Wygoda i szybkość działania — **cyfrowe narzędzia** dające nowe możliwości

Potrzebujesz pomocy z zaprojektowaniem instalacji lub wyborem, konfiguracją i konserwacją przetwornicy? Danfoss oferuje szeroki wybór narzędzi cyfrowych zapewniających łatwy dostęp do potrzebnych informacji. Niezależnie od aktualnej fazy projektu.

Wystarczy wybrać i skonfigurować przetwornice

- Wybór właściwej przetwornicy częstotliwości na podstawie charakterystyk silnika i obciążenia
- Informacje na temat produktów, segmentów i zastosowań dla przetwornic VLT® i VACON®

Dostępne narzędzia:

- **MyDrive® Select**
  Wybór i wymiarowanie przetwornicy na podstawie obliczonych obciążeń silnika oraz ograniczeń wartości prądu, temperatury i otoczenia. MyDrive® Select łączy potrzeby biznesowe z ofertą produktów Danfoss Drives.
- **MyDrive® Portfolio**
  Ta inteligentna aplikacja oferuje przegląd wszystkich produktów Danfoss Drives wraz z dokumentacją.

Konfiguracja i serwisowanie przetwornic

- Konfiguracja przetwornic częstotliwości zgodnie z wymaganiami
- Monitorowanie wydajności przetwornicy przez cały okres eksploatacji

Dostępne narzędzia:

- **MyDrive® Connect**
  Łączenie z przetwornicą lub przetwornicami za pośrednictwem bezpiecznego połączenia Wi-Fi. Zapewnia prosty i intuicyjny interfejs do łatwego oddawania do eksploatacji.
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**
  Konfiguracja przetwornicy za pośrednictwem komputera PC. Oferuje możliwość aktualizacji oprogramowania przetwornicy i konfiguracji zabezpieczeń za pośrednictwem bezpiecznego połączenia.

Personalizacja przetwornic

- Optymalizacja wydajności i zachowania
- Podkreślanie marki dzięki własnym nazwom parametrów
- Funkcjonalność oparta na PLC i zgodna z IEC61131-3
- Możliwość aktywacji licencjonowanych funkcji

Dostępne narzędzia:

- **VLT® Software Customizer**
  Podkreślanie marki dzięki modyfikacji ekranu uruchamiania i tworzeniu własnego konfiguratora uruchomienia.

Kontrola wydajności przetwornic

- Analiza wydajności przetwornic w zakresie harmonicznych
- obliczanie oszczędności energii wynikających ze stosowania przetwornic
- Weryfikacja zgodności z normami i standardami

Dostępne narzędzia:

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

Narzędzie online:
ecosmart.danfoss.com
Aplikacja: **MyDrive® ecoSmart™**

GET IT ON Google Play
Download on the App Store

- **MyDrive® Harmonics**
  Ocena korzyści z dodania różnych rozwiązań ograniczających harmoniczne z portfolio produktów Danfoss i obliczanie przewidywanych odkształceń harmonicznych w systemie. Narzędzie to zapewnia szybką ocenę zgodności instalacji z najpopularniejszymi normami dotyczącymi harmonicznych oraz oferuje zalecenia dotyczące ograniczania.
- **VLT® EnergyBox**
  To zaawansowane narzędzie do wyznaczania wielkości przepływu energii, pobiera rzeczywiste dane z przetwornic, aby je dokumentować. Monitoruje też zużycie energii i ogólną sprawność systemu.

Usługi DrivePro® Life Cycle
Zapewniamy spersonalizowane usługi

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

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

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

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

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

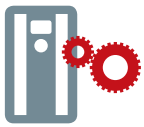
You're covered
Produkty serwisowe DrivePro® Life Cycle

DrivePro® Site Assessment
Optymalizacja planowania na podstawie badania lokalizacji

DrivePro® Site Assessment oferuje dokładne badanie wszystkich przetwornic częstotliwości, zapewniając kompleksowy przegląd bieżących i przyszłych potrzeb konserwacyjnych. We współpracy z użytkownikami sprawdzamy i oceniamy zasoby w lokalizacji, analizujemy i oceniamy dane, przedstawiamy raport z ryzyka i polecamy usługi, a następnie współpracujemy z użytkownikami, aby dopasować rozwiązanie odpowiednie do strategii konserwacyjnej. Nasze zalecenia pozwalają na zaplanowanie konserwacji, modernizacji i przyszłych aktualizacji w celu optymalizacji rentownej produkcji w zakładzie.

DrivePro® Retrofit
Minimalizacja oddziaływania i maksymalizacja korzyści

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



DrivePro® Spare Parts
Planowanie z wyprzedzeniem dzięki pakietom części zamiennych

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

DrivePro® Extended Warranty
Długoterminowy spokój

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

DrivePro® Exchange
Szybka, najbardziej efektywna kosztowo alternatywa dla napraw

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

DrivePro® Start-up
Precyzyjne dostosowanie przetwornicy do aplikacji zapewniające optymalną wydajność

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

DrivePro® Preventive Maintenance
Działania zapobiegawcze

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

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

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

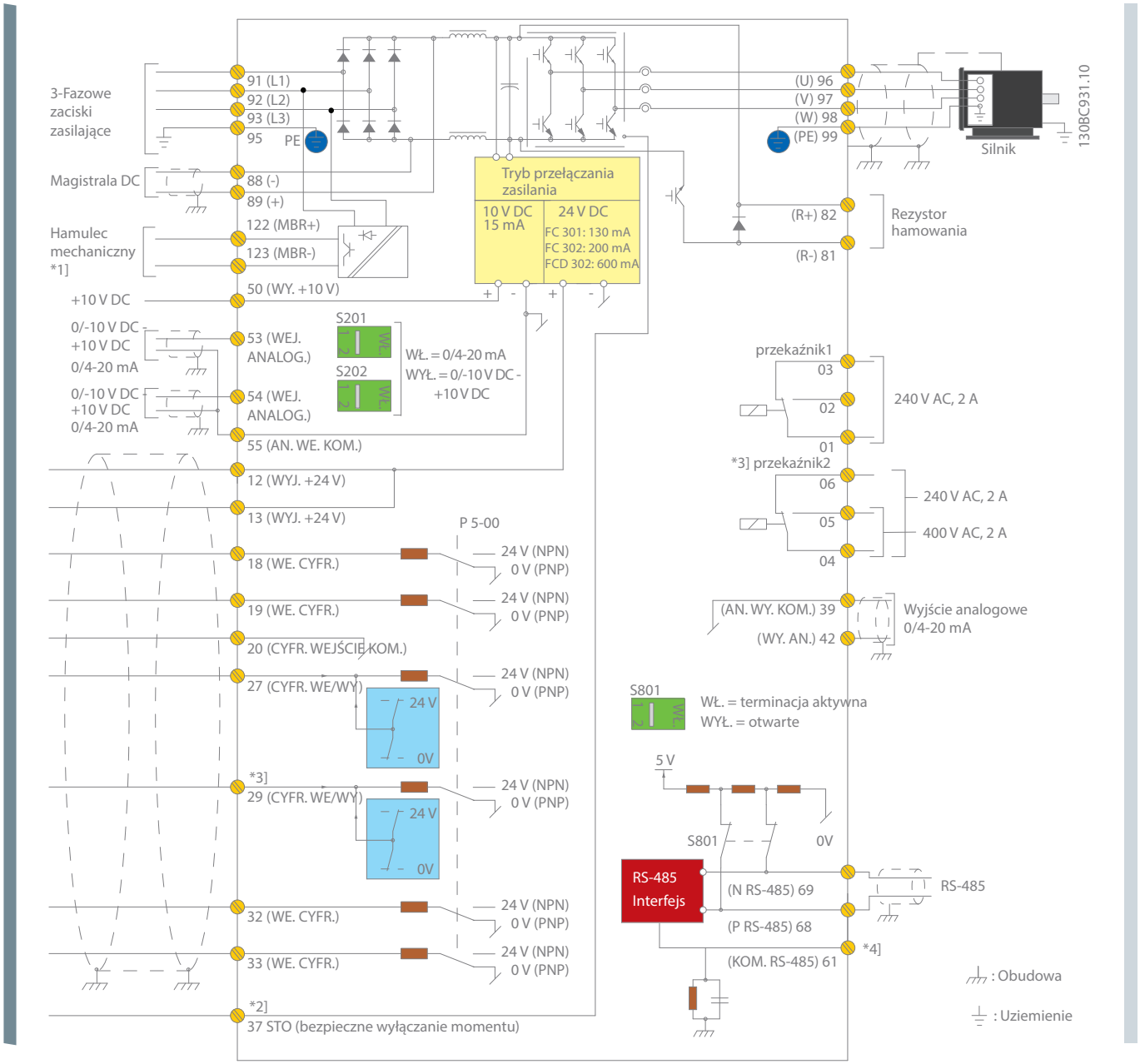
DrivePro® Remote Monitoring
Szybkie rozwiązywanie problemów

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

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

Schemat połączeń

Liczby reprezentują zaciski na przetwornicy częstotliwości



A = analogowe, D = cyfrowe

1] Opcjonalnie, dostępne tylko dla FCD 302
2] Bardziej szczegółowe informacje na temat tej funkcji można znaleźć w Instrukcji obsługi funkcji Safe Torque Off dla przetwornic częstotliwości Danfoss VLT(R)
3] Przekaźnik 2 z zaciskami 04, 05, 06 i D IN/OUT z zaciskiem 29 nie mają żadnej funkcji w FC 301
4] Nie podłączać ekranu kabla

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 mogą być używane do podziału obciążenia między przetwornicami częstotliwości. Sygnały analogowe można podłączyć do zacisków 53 i/lub 54. Obydwa wejścia można skonfigurować jako wejścia wartości zadanej, sprzężenia zwrotnego lub termistorowe.

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 procesowych, np.: 0 - Imax.

Interfejs RS 485 z zaciskami 68 i 69 może być używany do sterowania i monitorowania przetwornicy częstotliwości za pomocą komunikacji szeregowej.

Dane techniczne

Jednostka podstawowa bez rozszerzeń

Zasilanie (L1, L2, L3)	FC 301	FC 302	FCD 302
Zakres mocy 200-240 V AC	0,25-37 kW/0,35-50 KM	0,25-150 kW/0,35-200 KM	–
Zakres mocy 380-(480) 500 V AC	0,37-75 kW/0,5-100 KM		0,37-3 kW/0,5-4 KM
Zakres mocy 380-500 V AC	–	0,25-150 kW/0,35-200 KM	–
Zakres mocy 525-600 V AC	–	0,75-75 kW/1,0-100 KM	–
Zakres mocy 525-690 V AC	–	1,1-1200 kW/1,5-1600 KM	–
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz		
Współczynnik przesunięcia fazowego (cos ϕ) bliski jedności	> 0,98		
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3	1-2 razy/min		2 razy/min.
Dane wyjściowe (U, V, W)			
Napięcie wyjściowe	0-100% napięcia zasilania		
Częstotliwość wyjściowa	0-590 Hz (0-300 Hz w trybie Flux)		
Częstotliwość wyjściowa (OL)	0,2-590 Hz	0-590 Hz (600-1000 Hz)*	0-590 Hz (600-1000 Hz)*
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone		
Sterowanie silnikiem i obsługiwane typy silników			
Czasy rozpędzania/zatrzymania	0,01-3600 s		
Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) i długość kabla silnika			
Długość kabla — ekranowanego/nieekranowanego	25/50 m (tylko A1), 50/75 m	150/300 m	10/10 m
Bezpieczeństwo funkcjonalne			
Funkcja Safe Torque Off (STO — EN 61800-5-2)	Opcjonalne (tylko A1)	standard	standard
Wejścia cyfrowe			
Programowalne wejścia cyfrowe	5	6	
Wymienne na wyjście cyfrowe	1 (zacisk 27)	2 (zacisk 27, 29)	
Logika	PNP lub NPN		
Poziom napięcia	0-24 V DC		
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC		
Rezystancja wejściowa, Ri	Około 4 kΩ		
Przedział czasowy skanowania	5 ms	1 ms	

**W przypadku częstotliwości > 590 Hz należy skontaktować się z lokalnym partnerem firmy Danfoss.*

Wejścia analogowe		
Wejścia analogowe	2	
Tryby	Napięcie lub prąd	
Poziom napięcia	0 do +10 V (skalowane)	Od -10 do +10 V (skalowane)
Poziom prądu	Od 0/4 do 20 mA (skalowane)	
Dokładność wejść analogowych	Maks. błąd: 0,5% pełnej skali	
Wejścia impulsowe/Wejścia enkodera*		
Programowalne wejścia impulsowe	1	2
Poziom napięcia	0-24 V DC (logika dodatnia PNP)	
Dokładność wejścia impulsowego (0,1-1 kHz)	Maks. błąd: 0,1% pełnej skali	

**Dwa z wejść cyfrowych mogą być używane jako wejścia impulsowe.*

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

Dane techniczne

Jednostka podstawowa bez rozszerzeń

Wyjścia analogowe	FC 301	FC 302	FCD 302
Programowalne wyjście analogowe	1		
Zakres prądowy przy wyjściu analogowym	0/4-20 mA		
Maks. obciążenie do masy przy wyjściu analogowym (zacisk 30)	500 Ω		
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 0,5% pełnej skali		
Wyjścia przekaźnikowe			
Programowalne wyjścia przekaźnikowe	1	2	
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1-3 (rozwierne), 1-2 (zwierne), 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)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA		
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)	130 mA	200 mA	600 mA
Otoczenie/środowisko			
Stopień ochrony	IP: 20/21/54/55/66 Typ UL: Chassis/1/12/3R/4X		IP: 66 Typ UL: 4X (wewnątrz)
Test drgań	0,7 g		1,7 g
Maks. wilgotność względna	5-95% (IEC 721-3-3); Klasa 3K3 (bez skraplania) podczas pracy		
Temperatura otoczenia	Maks. 50°C bez obniżania wartości znamionowych, — Zakres temperatur roboczych wynosi od -25°C do 50°C bez obniżania wartości znamionowych Maks. 55°C z obniżaniem wartości znamionowych		Maks. 40°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) A, B, C — opcjonalnie		
Komunikacja przez magistralę komunikacyjną			
Standardowa, wbudowana: Protokół FC Modbus RTU	Opcjonalnie z oddzielną kartą komunikacji magistrali komunikacyjnej: PROFIBUS DP-V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT	Opcjonalnie z oddzielną kartą komunikacji magistrali komunikacyjnej: PROFIBUS DP-V1 DeviceNet CANopen PROFINET EtherNet/IP Modbus TCP POWERLINK EtherCAT VLT® 3000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 PROFIBUS Converter VLT® 5000 DeviceNet Converter	Opcja fabryczna jako wariant karty sterującej: PROFIBUS DP-V1 PROFINET EtherNet/IP POWERLINK EtherCAT VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter
Wbudowane zabezpieczenie			
– Elektroniczne zabezpieczenie termiczne silnika przed przeciążeniem			
– Zabezpieczenie przed nadmierną temperaturą			
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciem na zaciskach silnika U, V, W			
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed błędami doziemienia na zaciskach silnika U, V, W			
– Ochrona przed utratą fazy zasilania			

Certyfikaty i deklaracje

Dane elektryczne — obudowy VLT® AutomationDrive A, B i C

[T2] 3 × 200-240 V AC

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy				
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	IP20 Brak opcji C/D	IP20	IP21	IP55 Brak opcji C/D	IP55	IP66 Brak opcji C/D	IP66
FC-301	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW @ 208 V	KM @ 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 12	Typ 4X	Typ 4X
PK25	1,8	2	0,25	0,34	1,6	21	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK37	2,4	2,6	0,37	0,5	2,2	29	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK55	3,5	3,6	0,55	0,75	3,2	42	A1	A2		A4	A5	A4	A5
PK75	4,6	5,1	0,75	1	4,1	54	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A1	A2		A4	A5	A4	A5
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116		A2		A4	A5	A4	A5
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155		A3			A5		A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15	185		A3			A5		A5
P5K5	30,8	33,9	5,5	7,5	28	310		B3	B1		B1		B1
P7K5	46,2	50,8	7,5	10	42	514		B3	B1		B1		B1
P11K	59,4	65,3	11	15	54	602		B4	B2		B2		B2
P15K	74,8	82,3	15	20	68	737		B4	C1		C1		C1
P18K	88	96,3	18,5	25	80	845		C3	C1		C1		C1
P22K	115	127	22	30	104	1140		C3	C1		C1		C1
P30K	143	157	30	40	130	1353		C4	C2		C2		C2
P37K	170	187	37	50	154	1636		C4	C2		C2		C2

[T4] 3 × 380-480 V AC

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy				
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	IP20 Brak opcji C/D	IP20	IP21	IP55 Brak opcji C/D	IP55	IP66 Brak opcji C/D	IP66
FC-301	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW @ 400 V	KM @ 460 V	[A]	[W]	Obudowa	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 12	Typ 4X	Typ 4X
PK25													
PK37	1,3	2,1	0,37	0,5	1,2	35	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK55	1,8	2,9	0,55	0,75	1,6	42	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
PK75	2,4	3,8	0,75	1	2,2	46	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K1	3	4,8	1,1	1,5	2,7	58	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P1K5	4,1	6,6	1,5	2	3,7	62	A1	A2	A5	A4	A5	A4	A5
P2K2	5,6	9	2,2	3	5	88		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K0	7,2	11,5	3	4	6,5	116		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P3K7	10	16	4	5	9	124		A2	A5	A4	A5	A4	A5
P5K5	13	20,8	5,5	7,5	11,7	187		A3	A5		A5		A5
P7K5	16	25,6	7,5	10	14,4	255		A3	A5		A5		A5
P11K	24	38,4	11	15	22	291		B3	B1		B1		B1
P15K	32	51,2	15	20	29	379		B3	B1		B1		B1
P18K	37,5	60	18,5	25	34	444		B4	B2		B2		B2
P22K	44	70,4	22	30	40	547		B4	B2		B2		B2
P30K	61	91,5	30	40	55	570		B4	C1		C1		C1
P37K	73	110	37	50	66	697		C3	C1		C1		C1
P45K	90	135	45	60	82	891		C3	C1		C1		C1
P55K	106	159	55	75	96	1022		C4	C2		C2		C2
P75K	147	221	75	100	133	1232		C4	C2		C2		C2

Dane elektryczne — obudowy VLT® AutomationDrive A, B i C

[T2] 3 × 200-240 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230 V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24,2	38,7	5,5	7,5	22	239	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	49,3	7,5	10	28	371	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	73,9	11	15	42	463	B4	B2	B2	B2
P15K	59,4	89,1	15	20	54	624	B4	C1	C1	C1
P18K	74,8	112	18,5	25	68	740	C3	C1	C1	C1
P22K	88	132	22	30	80	874	C3	C1	C1	C1
P30K	115	173	30	40	104	1143	D3h	C2	C2	C2
P37K	143	215	37	50	130	1400	D3h	C2	C2	C2

[T2] 3 × 200-240 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 208 V	KM przy 230V	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK25	1,8	2,9	0,25	0,35	1,6	21	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK37	2,4	3,8	0,37	0,5	2,2	29	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	3,5	5,6	0,55	0,75	3,2	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	4,6	7,4	0,75	1	4,1	54	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	6,6	10,6	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7,5	12	1,5	2	6,8	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10,6	17	2,2	3	9,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12,5	20	3	4	11,3	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16,7	26,7	3,7	5	15	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	30,8	33,9	7,5	10	28	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	46,2	50,8	11	15	42	514	B3	B1	B1	B1
P11K	59,4	65,3	15	20	54	602	B4	B2	B2	B2
P15K	74,8	82,3	18,5	25	68	737	B4	C1	C1	C1
P18K	88	96,8	22	30	80	845	C3	C1	C1	C1
P22K	115	127	30	40	104	1140	C3	C1	C1	C1
P30K	143	157	37	50	130	1353	C4	C2	C2	C2
P37K	170	187	45	60	154	1636	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 × 380-500 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW @ 400 V	KM @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	24	38,4	21	33,6	11	15	22	291	B3	B1	B1	B1
P15K	32	51,2	27	43,2	15	20	29	379	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	60	34	54,4	18,5	25	34	444	B4	B2	B2	B2
P22K	44	70,4	40	64	22	30	40	547	B4	B2	B2	B2
P30K	61	91,5	52	78	30	40	55	570	B4	C1	C1	C1
P37K	73	110	65	97,5	37	50	66	697	C3	C1	C1	C1
P45K	90	135	80	120	45	60	82	891	C3	C1	C1	C1
P55K	106	159	105	158	55	75	96	1022	C4	C2	C2	C2
P75K	147	221	130	195	75	100	133	1232	C4	C2	C2	C2

[T5] 3 × 380-500 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP20/21	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	KM @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	A2	A2	A4/A5	A4/A5
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K1	3	4,8	2,7	4,3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	9	4,8	7,7	2,2	3	5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	16	8,2	13,1	4	5	9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	20,8	11	17,6	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	25,6	14,5	23,2	7,5	10	14,4	255	A3	A3	A5	A5
P11K	32	35,2	27	29,7	15	20	29	392	B3	B1	B1	B1
P15K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34	465	B3	B1	B1	B1
P18K	44	48,4	40	44	22	30	40	525	B4	B2	B2	B2
P22K	61	67,1	52	57,2	30	40	55	739	B4	B2	B2	B2
P30K	73	80,3	65	71,5	37	50	66	698	B4	C1	C1	C1
P37K	90	99	80	88	45	60	82	843	C3	C1	C1	C1
P45K	106	117	105	116	55	75	96	1083	C3	C1	C1	C1
P55K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P75K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 × 525-600 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 525-600 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V	[A] przy 575 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	29	11	15	16	220	B3	B1	B1	B1
P15K	22	35	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	43	18,5	25	24	370	B4	B2	B2	B2
P22K	34	54	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	62	30	40	37	600	B4	C1	C1	C1
P37K	52	78	37	50	47	740	C3	C1	C1	C1
P45K	62	93	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	125	55	75	75	1100	C4	C2	C2	C2
P75K	100	150	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 × 525-600 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 525-600 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 575 V	KM przy 575 V	[A] przy 575 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12	Typ 4X
PK75	1,7	2,7	0,75	1	1,7	35	A3	A3	A5	A5
P1K1	2,4	3,8	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	4,3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	6,2	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	7,8	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	9,8	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	14,4	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	17,6	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	22	24	15	20	20	300	B3	B1	B1	B1
P15K	27	30	18,5	25	24	370	B3	B1	B1	B1
P18K	34	37	22	30	31	440	B4	B2	B2	B2
P22K	41	45	30	40	37	600	B4	B2	B2	B2
P30K	52	57	37	50	47	740	B4	C1	C1	C1
P37K	62	68	45	60	56	900	C3	C1	C1	C1
P45K	83	91	55	74	75	1100	C3	C1	C1	C1
P55K	100	110	75	100	91	1500	C4	C2	C2	C2
P75K	131	144	90	120	119	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 × 525-690 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	14	22,4	13	20,8	11	10	14,5	150	B4	B2	B2
P15K	19	30,4	18	28,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	36,8	22	35,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P22K	28	44,8	27	43,2	22	25	29	370	B4	B2	B2
P30K	36	54	34	51	30	30	36	600	B4	C2	C2
P37K	43	64,5	41	61,5	37	40	48	740	C3	C2	C2
P45K	54	81	52	78	45	50	58	900	C3	C2	C2
P55K	65	97,5	62	93	55	60	70	1100	C4	C2	C2
P75K	87	130,5	83	124,5	75	75	129	1500	C4	C2	C2

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

[T7] 3 × 525-690 V AC — normalne przeciążenie

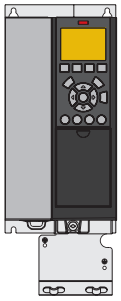
Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	*	*	*
P1K1	2,1	3,4	1,6	2,6	1,1	1,5	1,4	44	A3	A3	A5
P1K5	2,7	4,3	2,2	3,5	1,5	2	2	60	A3	A3	A5
P2K2	3,9	6,2	3,2	5,1	2,2	3	2,9	88	A3	A3	A5
P3K0	4,9	7,8	4,5	7,2	3	4	4	120	A3	A3	A5
P4K0	6,1	9,8	5,5	8,8	4	5	4,9	160	A3	A3	A5
P5K5	9	14,4	7,5	12	5,5	7,5	6,7	220	A3	A3	A5
P7K5	11	17,6	10	16	7,5	10	9	300	A3	A3	A5
P11K	19	20,9	18	19,8	15	15	19,5	220	B4	B2	B2
P15K	23	25,3	22	24,2	18,5	20	24	300	B4	B2	B2
P18K	28	30,8	27	29,7	22	25	29	370	B4	B2	B2
P22K	36	39,6	34	37,4	30	30	36	440	B4	B2	B2
P30K	43	47,3	41	45,1	37	40	48	740	B4	C2	C2
P37K	54	59,4	52	57,2	45	50	58	900	C3	C2	C2
P45K	65	71,5	62	68,2	55	60	70	1100	C3	C2	C2
P55K	87	95,7	83	91,3	75	75	86	1500	C4	C2	C2
P75K	105	115,5	100	110	90	100	98	1800	C4	C2	C2

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

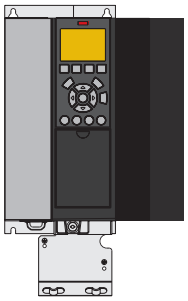
Wymiary VLT® AutomationDrive obudowy A, B i C

		VLT® AutomationDrive														
Rozmiar obudowy		A1	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP20 Chassis	IP20 Chassis	IP21 Typ 1	IP20 Chassis	IP21 Typ 1	IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP20/Chassis		IP21/Typ 1 IP55/Typ 12 IP66/Typ 4X		IP20/Chassis	
[mm]	Wysokość	200	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Wysokość z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego	316	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Szerokość	75	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
	Szerokość z dwiema opcjami C	–	150	150	190	190	–	242	242	242	225	230	308	370	308	370
	Głębokość	207	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Głębokość z opcją A, B	222	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Głębokość z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	Masa	2,7	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[in]	Wysokość	7,9	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Wysokość z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego	12,4	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Szerokość	3,0	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
	Szerokość z dwiema opcjami C	–	6	6	7,5	7,5	–	9,6	9,6	9,6	8,9	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Głębokość	8,1	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 opcją A, B	8,7	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
	Głębokość z rozłącznikiem zasilania	–	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
[lb]	Masa	6,0	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

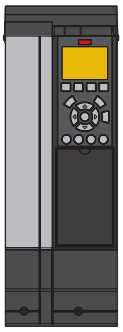
Przykłady różnych wariantów obudów



A3 IP20/Chassis z płytką odsprzęgającą mocowania mechanicznego

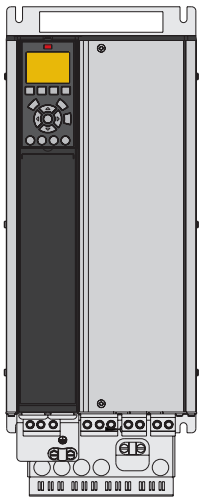


A3 IP20 z opcją C

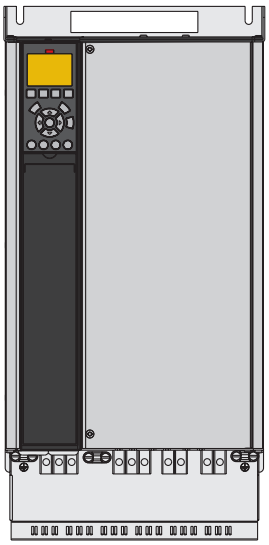


A3 z zestawem IP21/typ 12 NEMA 1

A4 IP55 z rozłącznikiem zasilania



B4 IP20



C3 IP20

Kod zamówieniowy
Obudowy VLT® AutomationDrive A, B i C

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

[1] Aplikacja *(znaki 4-6)*	
301	VLT® AutomationDrive FC 301
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] Moc *(znaki 7-10)*	
PK25	0,25 kW/0,33 KM
PK37	0,37 kW/0,50 KM
PK55	0,55 kW/0,75 KM
PK75	0,75 kW/1,0 KM
P1K1	1,1 kW/1,5 KM
P1K5	1,5 kW/2,0 KM
P2K2	2,2 kW/3,0 KM
P3K0	3,0 kW/4,0 KM
P3K7	3,7 kW/5,0 KM
P4K0	4,0 kW/5,5 KM
P5K5	5,5 kW/7,5 KM
P7K5	7,5 kW/10 KM
P11K	11 kW/15 KM
P15K	15 kW/20 KM
P18K	18,5 kW/25 KM
P22K	22 kW/30 KM
P30K	30 kW/40 KM
P37K	37 kW/50 KM
P45K	45 kW/60 KM
P55K	55 kW/75 KM
P75K	75 kW/100 KM
P90K	90 kW/125 KM
[3] Napięcie zasilania AC *(znaki 11-12)*	
T2	3 × 200-240 V AC
T4	3 × 380-480 V AC *(tylko FC 301)*
T5	3 × 380-500 V AC
T6	3 × 525-600 V AC
T7	3 × 525-690 V AC [2]
[4] Stopień ochrony IP/UL *(znaki 13-15)*	
Obudowy IP20/Chassis	
Z20	IP20/Chassis *(obudowa A1, tylko FC 301)*
E20	IP20/Chassis
P20	IP20/Chassis + płyta tylna
Obudowy IP21 /UL typ 1	
E21	IP21/Typ 1
P21	IP21 /Typ 1 + płyta tylna
Obudowy IP55/UL typ 12	
E55	IP55/typ 12
P55	IP55/Typ 12 + płyta tylna
Y55	IP55/Typ 12 + płyta tylna *(obudowa A4, bez opcji C)*
Z55	IP55/Typ 12 *(obudowa A4, bez opcji C)*
Obudowy UL typ 3R	
E3R	UL Typ 3R *(tylko Ameryka Północna)*
P3R	UL Typ 3R + płyta tylna *(tylko Ameryka Północna)*
Obudowy IP66/UL typ 4X	
E66	IP66/Typ 4X
Y66	IP66/Typ 4X + płyta tylna *(obudowa A4, bez opcji C)*
Z66	IP66/Typ 4X *(obudowa A4, bez opcji C)*

[5] Filtr RFI, opcje zacisków i monitorowania — EN/IEC 61800-3 *(znaki 16-17)*	
H1	Filtr RFI, klasa A1/B (C1)
H2	Filtr RFI, klasa A2 (C3)
H3	Filtr RFI, klasa A1/B [1]
H4	Filtr RFI, klasa A1 (C2)
H5	Filtr RFI, klasa A2 (C3) Wzmocnione pod kątem zastosowań morskich
HX	Brak filtra RFI
[6] Hamowanie i bezpieczeństwo *(znak 18)*	
X	Bez modułu hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
T	Safe Torque Off bez modułu hamulca IGBT
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off
[7] Wyświetlacz LCP *(znak 19)*	
X	Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP
N	VLT® Control Panel LCP 101 *(numeryczny)*
G	VLT® Control Panel LCP 102 *(graficzny)*
W	Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
[8] Pokrycie PCB — IEC 721-3-3 *(znak 20)*	
X	Płytki drukowane ze standardowym pokryciem, klasa 3C2
C	Z pokryciem PCB klasy 3C3
[9] Wejście zasilania *(znak 21)*	
X	Brak opcji zasilania
1	Rozłącznik zasilania *(tylko obudowy A4, A5, B1, B2, C1 i C2)*
8	Rozłącznik zasilania i podział obciążenia *(tylko obudowy B1, B2, C1 i C2)*
D	Zaciski podziału obciążenia *(tylko obudowy B1, B2, B4, C1, C2)*
[10] Opcja sprzętowa A *(znak 22)*	
X	Standardowe wejścia kablowe
O	Wejście kablowe metryczne (gwintowane)
S	Gładkie wejścia kablowe
[11] Opcja sprzętowa B *(znak 23)*	
X	Brak dopasowania
[12] Wersja specjalna *(znaki 24-27)*	
SXXX	Najnowsza wersja oprogramowania standardowego
S067	Zintegrowany sterownik ruchu
LX1X	Monitorowanie stanu
[13] Język panelu LCP *(znak 28)*	
X	Standardowy pakiet języków obejmuje angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, duński, włoski, fiński i inne
Informacje na temat opcji innych języków można uzyskać w firmie Danfoss	
[14] Opcje A: magistrala komunikacyjna *(znaki 29-30)*	
AX	Brak opcji
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194
[15] Opcje B *(znaki 31-32)*	
BX	Brak opcji
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	Moduł programowalnych we/wy VLT® MCB 115
B6	VLT® Safety Option, MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option, MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO
[16] Opcja C0 *(znaki 33-34)*	
CX	Brak opcji
C4	VLT® Motion Control MCO 305
[17] Opcja C1 *(znak 35)*	
X	Brak opcji
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159
[18] Oprogramowanie opcji C *(znaki 36-37)*	
XX	Brak opcji oprogramowania *Uwaga: Opcja C4 w [16] wybrana bez oprogramowania sterownika ruchu w [18] będzie wymagała zaprogramowania przez wykwalifikowanego pracownika*
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 *(należy wybrać C4 w pozycji [16])*
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 *(należy wybrać C4 w pozycji [16])*
[19] Opcja D *(znaki 38-39)*	
DX	Brak opcji
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

1) Ograniczona długość kabla silnika

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

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

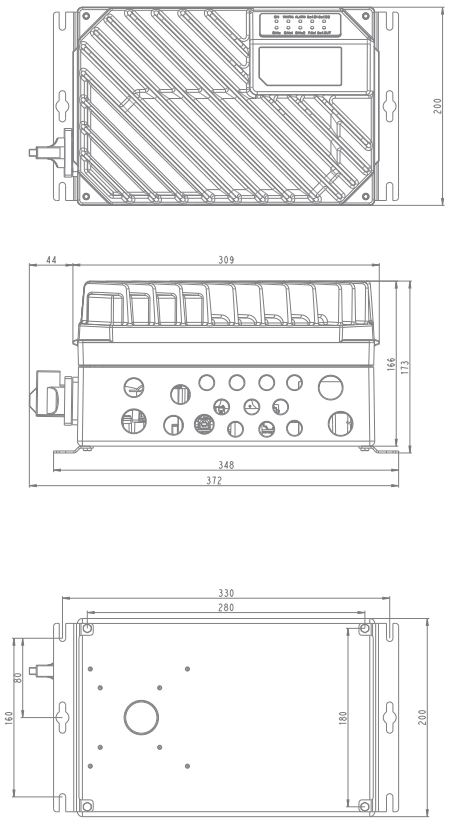
Dane elektryczne — VLT® Decentral Drive FCD 302

[T4] 3 × 380-480 V AC — duże przeciążenie

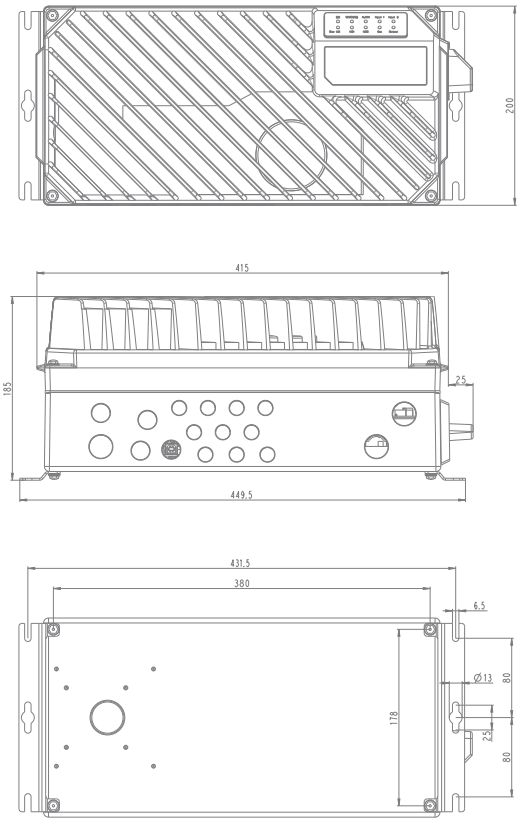
Duże przeciążenie (160% przez 1 min/10 min)									Obudowa
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Zabezpie-czenie
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP66
FCD 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Typ 4X
PK37	1,3	2,1	1,2	1,9	0,37	0,5	1,2	35	**MF1/MF2**
PK55	1,8	2,9	1,6	2,6	0,55	0,75	1,6	42	**MF1/MF2**
PK75	2,4	3,8	2,1	3,4	0,75	1	2,2	46	**MF1/MF2**
P1K1	3	4,8	3,0	4,3	1,1	1,5	2,7	58	**MF1/MF2**
P1K5	4,1	6,6	3,4	5,4	1,5	2	3,7	62	**MF1/MF2**
P2K2	5,2	8,3	4,8	7,7	2,2	3	5	88	**MF2**
P3K0	7,2	11,5	6,3	10,1	3	4	6,5	116	

Wymiary — VLT® Decentral Drive FCD 302

Rozmiar obudowy MF1 (0,37-2,2 kW/0,5-3,0 KM)



Rozmiar obudowy MF2 (0,37-3 kW/0,5-4,0 KM)



Wymiary podano w [mm]

Zamówieniowy kod typu VLT® Decentral Drive FCD 302

Pozycja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Stała	F	C	D	3	0	2	P				T	4				H	1											X	A		B		X	X	X	X	X	D	
Warianty								K	3	7			B	6	6			X	1	X	X	X	C	X	X	X	X			X		X								X
								K	5	5			W	6	6			S	3	E	M	E		E			E			0		R								0
								K	7	5			W	6	9				X	F	N	F		F			P			N		U								
								1	K	1									Y		O	S									L		Z								
								1	K	5									R			M									8		8								
								2	K	2									T			L									Y										
								3	K	0												K																			
								X	X	X																															

[01-03]	Grupa produktów
FCD	VLT® Decentral Drive FCD 302

[04-06]	Seria przetwornic częstotliwości
302	VLT® Decentral Drive

[07-10]	Moc
PK37	0,37 kW/0,5 KM
PK55	0,55 kW/0,75 KM
PK75	0,75 kW/1,0 KM
P1K1	1,1 kW/1,5 KM
P1K5	1,5 kW/2,0 KM
P2K2	2,2 kW/3,0 KM
P3K0	3,0 kW/4,0 KM
PXXX	Tylko skrzynka instalacyjna (bez sekcji mocy)

[11-12]	Fazy, napięcie zasilania
T	Trzy fazy
4	380-480 V

[13-15]	Obudowa
B66	Standard czarny — IP66/NEMA 4X
W66	Standard biały — IP66/NEMA 4X
W69	Hygienic biały — IP66/NEMA 4X

[16-17]	Filtr RFI
H1	Filtr RFI klasy A1/C2

[18]	Hamulec
X	Brak hamulca
S	Hamulec + zasilanie hamulca mechanicznego

[19]	Konfiguracja sprzętowa
1	Kompletny produkt, mała obudowa, montaż wolnostojący
3	Kompletny produkt, duża obudowa, montaż wolnostojący
X	Część napędowa, mała obudowa (bez skrzynki instalacyjnej)
Y	Część napędowa, duża obudowa (bez skrzynki instalacyjnej)
R	Skrzynka instalacyjna, mała obudowa, montaż wolnostojący (bez części napędowej)
T	Skrzynka instalacyjna, duża obudowa, montaż wolnostojący (bez części napędowej)

[20]	Wsporniki
X	Brak wsporników
E	Wsporniki płaskie
F	Wsporniki 40 mm

[21]	Typ gwintu
X	Brak skrzynki instalacyjnej
M	Gwinty metryczne
N	Wariant1 NPT
O	Wariant2 NPT

[22]	Opcja przełącznika
X	Brak opcji przełącznika
E	Przełącznik serwisowy na wejściu zasilania
F	Przełącznik serwisowy na wyjściu silnika
S	Mały hamulec obwodu
M	Średni hamulec obwodu
L	Duży hamulec obwodu
K	Przełącznik serwisowy na wejściu zasilania z dodatkowymi zaciskami pętli (tylko dla obudowy MF2)

[23]	Wyświetlacz
C	Ze złączem do podłączenia panelu LCP

[24]	Wtyczki czujnika
X	Brak wtyczek czujnika
E	Montaż bezpośredni 4 × M12
F	Mont. bezpośred. 6 × M12

[25]	Wtyczka silnika
X	Brak wtyczki silnika

[26]	Wtyczka zasilania
X	Brak wtyczki zasilania

[27]	Wtyczka magistrali komunikacyjnej
X	Brak wtyczki magistrali komunikacyjnej
E	M12 Ethernet
P	M12 Profibus

[28]	Zarezerwowane
X	

[29-30]	Opcje A: Magistrala komunikacyjna
AX	Brak opcji
AL	PROFINET
AN	EtherNet/IP
AY	POWERLINK
A8	EtherCAT
A0	PROFIBUS DP-V1
AR	Konwerter PROFIBUS FCD 300
[31-32]	**Opcje B**
BX	Brak opcji
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BZ	VLT® Safe PLC I/O MCB 108
B8	VLT ProfiSafe MCB 152

[33-37]	Opcje oprogramowania
XXXXX	Najnowsza wersja oprogramowania standardowego
S067X	Zintegrowany sterownik ruchu
LX1XX	Monitorowanie stanu napędu

[38-39]	Opcja D
DX	Brak opcji
D0	VLT® 24 V DC Supply MCB 107

UWAGA: *W celu uzyskania informacji dotyczących dostępności określonych opcji i konfiguracji, zapraszamy do skorzystania z konfiguratora doboru przetwornic częstotliwości dostępnego na stronie http://driveconfig.danfoss.com*

Dane elektryczne — VLT® Automation Drive D, obudowy E i F

[T2] 3 × 200-240 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW	KM	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N45K	160	240	45	60	154	1482	D3h	D1h	
N55K	190	285	55	75	183	1794	D3h	D1h	
N75K	240	360	75	100	231	1990	D4h	D2h	
N90K	302	453	90	120	291	2613	D4h	D2h	
N110	361	542	110	150	348	3195	D4h	D2h	
N150	443	665	150	200	427	4103	D4h	D2h	

[T2] 3 × 200-240 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)							Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy (3 × 200-240 V)		Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW	KM	[A]	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N45K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N55K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N75K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N90K	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N110	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N150	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T5] 3 × 380-500 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E3h	E1h	E1h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E3h	E1h	E1h
N400	695	1043	678	1017	400	550	670	7297	E3h	E1h	E1h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E4h	E2h	E2h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E4h	E2h	E2h
P450	800	1200	730	1095	450	600	771	9031	–	F1/F3	F1/F3
P500	880	1320	780	1170	500	650	848	10146	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1485	890	1335	560	750	954	10649	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1079	12490	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1214	14 244	–	F2/F4	F2/F4
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1407	15 466	–	F2/F4	F2/F4

[T5] 3 × 380-500 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E3h	E1h	E1h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N500	990	1089	890	979	560	750	771	11 102	E4h	E2h	E2h
P450	880	968	780	858	500	650	848	10 162	–	F1/F3	F1/F3
P500	990	1089	890	979	560	750	954	11 822	–	F1/F3	F1/F3
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12 512	–	F1/F3	F1/F3
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14 674	–	F1/F3	F1/F3
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17 293	–	F2/F4	F2/F4
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19 278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 × 525-690 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N55K	76	114	73	110	55	60	70	1056	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	90	135	86	129	75	75	83	1204	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	170	108	162	90	100	104	1479	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	206	131	197	110	125	126	1798	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	243	155	233	132	150	149	2157	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	302	192	288	160	200	185	2443	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	253	380	242	363	200	250	233	3121	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	455	290	435	250	300	279	3768	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	540	344	516	315	350	332	4254	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	395	593	380	570	355	400	366	4917	E3h	E1h	E1h
N400	429	644	410	615	400	400	395	5329	E3h	E1h	E1h
N500	523	785	500	750	500	500	482	6673	E3h	E1h	E1h
N560	596	894	570	855	560	600	549	7842	E3h	E1h	E1h
N630	659	989	630	945	630	650	607	8357	E4h	E2h	E2h
N710	763	1145	730	1095	710	750	704	10 010	E4h	E2h	E2h
P630	659	989	630	945	630	650	607	7826	–	F1/F3	F1/F3
P710	763	1145	730	1095	710	750	704	8983	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	1334	850	1275	800	950	819	10 646	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1482	945	1418	900	1050	911	11 681	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1022	12 997	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1214	15 763	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 × 525-690 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy		
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]		
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	Obudowa	Typ 1	Typ 12
N55K	90	99	86	95	75	75	83	1203	D3h	D1h/D5h/D6h	
N75K	113	124	108	119	90	100	104	1476	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	137	151	131	144	110	125	126	1796	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	162	178	155	171	132	150	149	2165	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	201	221	192	211	160	200	185	2738	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	253	278	242	266	200	250	233	3172	D4h	D2h/D7h/D8h	
N200	303	333	290	319	250	300	279	3848	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	360	396	344	378	315	350	332	4610	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	418	460	400	440	400	400	385	5150	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	470	517	450	495	450	450	434	5935	E3h	E1h	E1h
N400	523	575	500	550	500	500	482	6711	E3h	E1h	E1h
N500	596	656	570	627	560	600	549	7846	E3h	E1h	E1h
N560	630	693	630	693	630	650	607	8915	E3h	E1h	E1h
N630	763	839	730	803	710	750	704	10 059	E4h	E2h	E2h
N710	889	978	850	935	800	950	819	12 253	E4h	E2h	E2h
P630	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P710	889	978	850	935	800	950	819	10 659	–	F1/F3	F1/F3
P800	988	1087	945	1040	900	1050	911	12 080	–	F1/F3	F1/F3
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13 305	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15 865	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18 173	–	F2/F4	F2/F4

Wymiary obudowy D

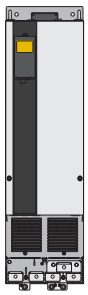
		VLT® AutomationDrive								
Rozmiar obudowy		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12		IP20/Chassis				IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			
[mm]	Wysokość	901,0	1107,0	909,0	1027,0	1122,0	1294,0	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Szerokość	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Głębokość	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[kg]	Masa	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[in]	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]	Masa	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

[1] Wymiary z zaciskami podziału obciążenia lub 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

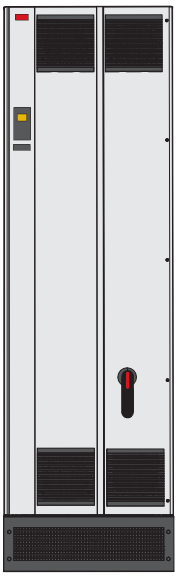
Wymiary obudowy E i F

		VLT® AutomationDrive							
Obudowa		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12		IP20/Chassis *		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12			
[mm]	Wysokość	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Szerokość	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Głębokość	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Masa	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[in]	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]	Masa	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5

**IP00 w przypadku zamówienia z zaciskami podziału obciążenia lub regen*



D3h/D4h



E1h

F

Dane elektryczne i wymiary — VLT® AutomationDrive 12-Pulse

[T5] 6 × 380-500 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P250	480	720	443	665	250	350	472	5164	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P315	600	900	540	810	315	450	590	6960	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	658	987	590	885	355	500	647	7691	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	8178	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	9492	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	10 631	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	990	1485	890	1335	560	750	964	11 263	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	13 172	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1260	1890	1160	1740	710	1000	1227	14 967	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P800	1460	2190	1380	2070	800	1200	1422	16 392	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T5] 6 × 380-500 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]	Przetwornica częstotliwości	+ opcje	Przetwornica częstotliwości	+ opcje
P250	600	660	540	594	315	450	590	6790	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P315	658	724	590	649	355	500	647	7701	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P355	745	820	678	746	400	600	733	8879	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P400	800	880	730	803	450	600	787	9670	**F8**	**F9**	**F8**	**F9**
P450	880	968	780	858	500	650	857	10 647	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P500	990	1089	890	979	560	750	964	12 338	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13 201	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P630	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15 436	**F10**	**F11**	**F10**	**F11**
P710	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18 084	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**
P800	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20 358	**F12**	**F13**	**F12**	**F13**

[T7] 6 × 525-690 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	AC przetwornica częstotliwości	+ opcje	AC przetwornica częstotliwości	+ opcje
P355	395	593	380	570	355	400	366	4589	F8	F9	F8	F9
P450	429	644	410	615	400	400	395	4970	F8	F9	F8	F9
P500	523	785	500	750	500	500	482	6707	F8	F9	F8	F9
P560	596	894	570	855	560	600	549	7633	F8	F9	F8	F9
P630	659	989	630	945	630	650	613	8388	F10	F11	F10	F11
P710	763	1145	730	1095	710	750	711	9537	F10	F11	F10	F11
P800	889	1334	850	1275	800	950	828	11 291	F10	F11	F10	F11
P900	988	1482	945	1418	900	1050	920	12 524	F12	F13	F12	F13
P1M0	1108	1662	1060	1590	1000	1150	1032	13 801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1976	1260	1890	1200	1350	1227	16 719	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 × 525-690 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy			
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]			
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21/typ 1		IP54/typ 12	
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]	AC przetwornica częstotliwości	+ opcje	AC przetwornica częstotliwości	+ opcje
P355	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P450	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P500	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P560	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P630	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P710	889	978	850	935	800	950	828	11 304	F10	F11	F10	F11
P800	988	1087	945	1040	900	1050	920	12 798	F10	F11	F10	F11
P900	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13 801	F12	F13	F12	F13
P1M0	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16 821	F12	F13	F12	F13
P1M2	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19 247	F12	F13	F12	F13

Wymiary obudowy F

		VLT® AutomationDrive					
Rozmiar obudowy		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Klasa ochrony [IEC/UL]		IP21/Typ 1 IP54/Typ 12					
[mm]	Wysokość	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Szerokość	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Głębokość	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[kg]	Masa	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[in]	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]	Masa	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7

Zamówieniowy kod typu obudowy VLT® AutomationDrive D, E i F

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

[1] Aplikacja *(znaki 4-6)*	
302	VLT® AutomationDrive FC 302
[2] Moc *(znaki 7-10)*	
N55K	55 kW/75 KM
N75K	75 kW/100 KM
N90K	90 kW/125 KM
N110	110 kW/150 KM
N132	132 kW/200 KM
N160	160 kW/250 KM
N200	200 kW/300 KM
N250	250 kW/350 KM
N315	315 kW/450 KM
P315	315 kW/450 KM
N355	355 kW/500 KM
P355	355 kW/500 KM
N400	400 kW/550 KM
P400	400 kW/550 KM
N450	450 kW/600 KM
P450	450 kW/600 KM
N500	500 kW/650 KM
P500	500 kW/650 KM
N560	560 kW/750 KM
P560	560 kW/750 KM
N630	630 kW/900 KM
P630	630 kW/900 KM
N710	710 kW/1000 KM
P710	710 kW/1000 KM
N800	800 kW/1200 KM
P800	800 kW/1200 KM
P900	900 kW/1250 KM
P1M0	1,0 MW/1350 KM
P1M2	1,2 MW/1600 KM
[3] Napięcie zasilania AC *(znaki 11-12)*	
T5	3 × 380-500 V AC
T7	3 × 525-690 V AC *690 V kW. Patrz instrukcje dla 575 V KM*
[4] Stopień ochrony IP/UL *(znaki 13-15)*	
Obudowy IP20/Chassis	
E20	IP20/Chassis
E2S	IP20/Chassis *(obudowa D3h)*
C20	IP20/Chassis — tylny kanał ze stali nierdzewnej
C2S	IP20/Chassis — tylny kanał ze stali nierdzewnej *(obudowa D3h)*
Obudowy IP21 /UL typ 1	
E21	IP21/Typ 1
E2M	IP21/Typ 1 + ekran zasilania
E2D	IP21/typ 1 *(obudowy D1h, D5h, D6h)*
H21	IP21/Typ 1 + grzałka antykondensacyjna
C21	IP21/Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej
C2M	IP21/typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + ekran zasilania
C2H	IP21/Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna
L2A	IP21/typ 1 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
L2X	IP21/Typ 1 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
R2A	IP21/Typ 1 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
R2X	IP21/Typ 1 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
C2E	IP21/Typ 1 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + chłodzenie z tyłu
Obudowy IP54/UL Typ 12	
E54	IP54/Typ 12
E5M	IP54/Typ 12 + ekran zasilania
E5S	IP54/Typ 12, NEMA 3R ready — śruby ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna (obudowy D1h, D2h)
H54	IP54/Typ 12 + grzałka antykondensacyjna + termostat
C54	IP54/Typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej
C5M	IP54/Typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + ekran zasilania
C5H	IP54/Typ 12 — tylny kanał ze stali nierdzewnej + grzałka antykondensacyjna
L5A	IP54/Typ 12 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
L5X	IP54/Typ 12 + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
R5A	IP54/Typ 12 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 115 V
R5X	IP54/Typ 12 + grzałka antykondensacyjna + oświetlenie szafy sterującej + gniazdo sieciowe 230 V
[5] Filtr RFI, opcje zacisków i monitorowania — EN/IEC 61800-3 *(znaki 16-17)*	
H2	Filtr RFI, klasa A2 (C3)
H4	Filtr RFI, klasa A1 (C2) *(Tylko rozmiary obudowy D i F)*
HG	Monitor rezystancji izolacji (IRM) dla zasilania IT z filtrem RFI klasy A2 *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HE	Wyłącznik różnicowoprądowy RCD dla zasilania TN/TT z filtrem RFI klasy A2 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HX	Brak filtra RFI
HF	Wyłącznik różnicowoprądowy RCD dla zasilania TN/TT i filtr RFI klasy A1 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
HH	Monitor rezystancji izolacji (IRM) dla zasilania IT i filtr RFI klasy A1 *(Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, filtr aktywny z filtrem RFI klasy A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, filtr aktywny z filtrem RFI klasy A1
VLT® 12-Pulse, rozmiary obudowy F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12-pulsowa z filtrem RFI klasy A2
B4	12-pulsowa z filtrem RFI klasy A1
BE	12-pulsowa z wyłącznikiem różnicowo-prądowym RCD /filtr RFI klasy A2
BF	12-pulsowa z wyłącznikiem różnicowo-prądowym RCD /filtr RFI klasy A1
BG	12-pulsowa z monitorem rezystancji izolacji (IRM)/filtr RFI klasy A2
BH	12-pulsowa z monitorem rezystancji izolacji (IRM)/filtr RFI klasy A1
[6] Hamowanie i bezpieczeństwo *(znak 18)*	
X	Bez modułu hamulca IGBT
B	Hamulec IGBT
C	Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz i z hamulcem IGBT *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
E	Funkcja Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz i zaciskami regeneracyjnymi *(rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off bez modułu hamulca IGBT
R	Zaciski regeneracyjne *(rozmiary obudowy D i F)*
S	Zaciski regeneracyjne i czopper hamulca
U	Hamulec IGBT + Safe Torque Off
Rozmiary obudowy F3, F4	
M	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC *(z przekaźnikiem Pilz)*
N	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami hamulca IGBT i hamowania *(z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz)*
P	Przycisk zatrzymania awaryjnego IEC z zaciskami regeneracyjnymi *(z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz)*
[7] Wyświetlacz LCP *(znak 19)*	
X	Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP
N	VLT® Control Panel LCP 101 *(numeryczny)*
G	VLT® Control Panel LCP 102 *(graficzny)*
W	Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
Rozmiary obudowy D i E, tylko IP21/IP54	
J	Brak lokalnego panelu sterowania + USB w drzwiach
L	Graficzny lokalny panel sterowania (LCP 102) + USB w drzwiach
K	Numeryczny lokalny panel sterowania (LCP 101) + USB w drzwiach

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

FC- [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] [ ] [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ] – [ ]

[8] Pokrycie PCB — IEC 721-3-3 *(znak 20)*	
C	Z pokryciem PCB klasy 3C3
R	Z pokryciem PCB klasy 3C3 + zwiększona wytrzymałość

[9] Wejście zasilania *(znak 21)*	
X	Brak opcji zasilania
7	Bezpieczniki
A	Bezpieczniki i zaciski podziału obciążenia *(tylko rozmiary obudowy D/IP20 i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
D	Zaciski podziału obciążenia *(tylko rozmiary obudowy D/IP20 i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
3	Rozłącznik zasilania + bezpieczniki *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
4	Stycznik zasilania + bezpieczniki *(rozmiar obudowy D)*
5	Rozłącznik zasilania, bezpieczniki i podział obciążenia *(niedostępne dla rozmiaru obudowy F18)*
E	Rozłącznik zasilania + stycznik + bezpieczniki *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
J	Wyłącznik + bezpiecznik *(rozmiary obudowy D, E i F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
F	Wyłącznik zasilania, stycznik i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
G	Rozłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
H	Wyłącznik zasilania, stycznik, zaciski podziału obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
K	Wyłącznik zasilania, podział obciążenia i bezpieczniki *(rozmiary obudowy F3, F4, F9, F11, F14, F18)*
T	Szafa podłączenia kablowego *(tylko rozmiar obudowy D5h/D7h)*
W	Szafa podłączenia kablowego z bezpiecznikiem *(tylko rozmiar obudowy D5h/D7h)*

[10] Opcja sprzętowa A *(znak 22)*	
X	Standardowe wejścia kablowe
Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
E	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A
F	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 2,5-4 A
G	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 4-6,3 A
H	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 6,3-10 A
J	Zaciski mocy chronione przez bezpiecznik 30 A i ręczny rozrusznik silnika 10-16 A
K	Dwa ręczne rozruszniki silnika 2,5-4 A
L	Dwa ręczne rozruszniki silnika 4-6,3 A
M	Dwa ręczne rozruszniki silnika 6,3-10 A
N	Dwa ręczne rozruszniki silnika 10-16 A

[11] Opcja sprzętowa B *(znak 23)*	
X	Brak dopasowania
Q	Panel dostępu do radiatora *(tylko rozmiary obudowy D i E)*
Rozmiary obudowy F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13, F18	
G	Zasilanie 5 A 24 V *(na potrzeby klienta)* i zewnętrzne monitorowanie temperatury
H	Zasilanie 5 A 24 V *(na potrzeby klienta)*
J	Zewnętrzne monitorowanie temperatury
K	Wspólne zaciski silnika
L	Zasilanie 5 A 24 V + wspólne zaciski silnika
M	Zewnętrzne monitorowanie temperatury + wspólne zaciski silnika
N	Zasilanie 5 A 24 V + zewnętrzne monitorowanie temperatury + wspólne zaciski silnika

[12] Wersja specjalna *(znaki 24-27)*	
SXXX	Najnowsza wersja oprogramowania standardowego
S067	Zintegrowany sterownik ruchu
LX1X	Monitorowanie stanu

[13] Język panelu LCP *(znak 28)*	
X	Standardowy pakiet języków obejmuje angielski, niemiecki, francuski, hiszpański, duński, włoski, fiński i inne
Informacje na temat opcji innych języków można uzyskać w firmie Danfoss	

[14] Opcje A: magistrala komunikacyjna *(znaki 29-30)*	
AX	Brak opcji
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AY	VLT® POWERLINK MCA 123
A8	VLT® EtherCAT MCA 124
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
A6	VLT® CANopen MCA 105
AT	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
AU	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
AV	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[15] Opcje B *(znaki 31-32)*	
BX	Brak opcji aplikacji
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BR	VLT® Encoder Input MCB 102
BU	VLT® Resolver Input MCB 103
BP	VLT® Relay Option MCB 105
BZ	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	Moduł programowalnych we/wy VLT® MCB 115
B6	VLT® Safety Option, MCB 150 TTL
B7	VLT® Safety Option, MCB 151 HTL
B8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO

[16] Opcja C0 *(znaki 33-34)*	
CX	Brak opcji
C4	VLT® Motion Control MCO 305

[17] Opcja C1 *(znak 35)*	
X	Brak opcji
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159

[18] Oprogramowanie opcji C *(znaki 36-37)*	
XX	Brak opcji oprogramowania *Uwaga: Opcja C4 w [16] wybrana bez oprogramowania sterownika ruchu w [18] będzie wymagała zaprogramowania przez wykwalifikowanego pracownika*
10	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (należy wybrać C4 w pozycji [16])
11	VLT® Positioning Controller MCO 351 (należy wybrać C4 w pozycji [16])

[19] Opcja D *(znaki 38-39)*	
DX	Brak zainstalowanego wejścia DC
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock MCB 117

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

Dane elektryczne i wymiary VLT® w zabudowie szafowej

[T5] 3 × 380-500 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]		
N90K	177	266	160	240	90	125	171	2031	D9h	D9h
N110	212	318	190	285	110	150	204	2289	D9h	D9h
N132	260	390	240	360	132	200	251	2923	D9h	D9h
N160	315	473	302	453	160	250	304	3093	D10h	D10h
N200	395	593	361	542	200	300	381	4039	D10h	D10h
N250	480	720	443	665	250	350	463	5005	D10h	D10h
N315	600	900	540	810	315	450	578	6178	E5h	E5h
N355	658	987	590	885	355	500	634	6851	E5h	E5h
N400	695	1043	678	1017	400	550	718	7297	E5h	E5h
N450	800	1200	730	1095	450	600	771	8352	E6h	E6h
N500	880	1320	780	1170	500	650	848	9449	E6h	E6h

[T5] 3 × 380-500 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-500 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A] przy 400 V	[W]		
N90K	212	233	190	209	110	150	204	2559	D9h	D9h
N110	260	286	240	264	132	200	251	2954	D9h	D9h
N132	315	347	302	332	160	250	304	3770	D9h	D9h
N160	395	435	361	397	200	300	381	4116	D10h	D10h
N200	480	528	443	487	250	350	463	5137	D10h	D10h
N250	588	647	535	588	315	450	578	6674	D10h	D10h
N315	658	724	590	649	355	500	634	6928	E5h	E5h
N355	745	820	678	746	400	600	718	8036	E5h	E5h
N400	800	880	730	803	450	600	771	8783	E5h	E5h
N450	880	968	780	858	500	650	848	9473	E6h	E6h
N500	990	1089	890	979	560	750	954	11 102	E6h	E6h

[T7] 3 × 525-690 V AC — duże przeciążenie

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]	
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]		
N90K	113	170	108	162	90	100	109	1479	D9h	D9h
N110	137	206	131	197	110	125	132	1798	D9h	D9h
N132	162	243	155	233	132	150	156	2157	D9h	D9h
N160	201	302	192	288	160	200	193	2443	D10h	D10h
N200	253	380	242	363	200	250	244	3121	D10h	D10h
N250	303	455	290	435	250	300	292	3768	D10h	D10h
N315	360	540	344	516	315	350	347	4254	D10h	D10h
N355	395	593	380	570	355	400	381	4989	E5h	E5h
N400	429	644	410	615	400	400	413	5419	E5h	E5h
N500	523	785	500	750	500	500	504	6833	E5h	E5h
N560	596	894	570	855	560	600	574	8069	E5h	E5h
N630	659	989	630	945	630	650	635	8543	E6h	E6h
N710	763	1145	730	1095	710	750	735	10 319	E6h	E6h

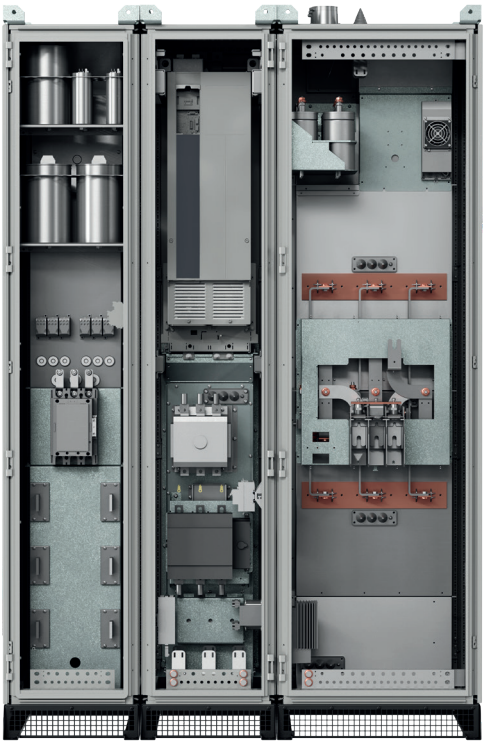
[T7] 3 × 525-690 V AC — normalne przeciążenie

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)										
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Stopień ochrony [IEC]	
	(3 × 525-550 V)		(3 × 551-690 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 690 V	KM przy 575 V	[A] przy 690 V	[W]		
N90K	137	151	131	144	110	125	132	1796	D9h	D9h
N110	162	178	155	171	132	150	156	2165	D9h	D9h
N132	201	221	192	211	160	200	193	2738	D9h	D9h
N160	253	278	242	266	200	250	244	3172	D10h	D10h
N200	303	333	290	319	250	300	292	3848	D10h	D10h
N250	360	396	344	378	315	350	347	4610	D10h	D10h
N315	418	460	400	440	400	400	381	5150	D10h	D10h
N355	470	517	450	495	450	450	413	6062	E5h	E5h
N400	523	575	500	550	500	500	504	6879	E5h	E5h
N500	596	656	570	627	560	600	574	8076	E5h	E5h
N560	630	693	630	693	630	650	635	9208	E5h	E5h
N630	763	839	730	803	710	750	735	10 346	E6h	E6h
N710	889	978	850	935	800	950	857	12 723	E6h	E6h

Wymiary dla przetwornicy VLT® AutomationDrive w zabudowie szafowej

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

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



Zamówieniowy kod typu dla VLT® AutomationDrive Wykonania szafowe

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

[1] Aplikacja *(znaki 4-6)*	
302	VLT® AutomationDrive FC 302

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

[3] Napięcie zasilania *(znak 8)*	
4	380-480 V
5	380-500 V
7	525-690 V (UL 525-600 V)

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

[5] Moc *(znaki 10-12)*	
90	90 kW/125 KM
110	110 kW/150 KM
132	132 kW/200 KM
160	160 kW/250 KM
200	200 kW/300 KM
250	250 kW/350 KM
315	315 kW/450 KM
355	355 kW/500 KM
400	400 kW/550 KM
450	450 kW/600 KM
500	500 kW/650 KM
560	560 kW/750 KM
630	630 kW/900 KM
710	710 kW/1000 KM

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[16] Wyświetlacz LCP *(znak 25)*

L	LCP na drzwiach
N	Brak LCP

[17] Klasa obudowy *(znaki 26-27)*

21	IP21
54	IP54

[18] Opcja montowana na drzwiach *(znaki 28-29)*

XX	Brak
D1	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset
D2	Awaryjne wył. + PB
D3	STO z aw. PB (bez bezpieczeństwa funkcjonalnego)
D4	STO/SS1 z aw. PB + SLS (zał. TTL)
D5	STO/SS1 z aw. PB + SLS (zał. HTL)
DA	Lampki sygnalizacyjne i przycisk Reset + awaryjne wyłączanie + PB
DB	Lampki sygnalizacyjne + przycisk Reset + STO z aw. PB (bez bezpieczeństwa funkcjonalnego)
DC	Lampki sygnalizacyjne + STO/SS1 z aw. PB + SLS (zał. TTL)
DE	Lampki sygnalizacyjne + STO/SS1 z aw. PB + SLS (zał. HTL)

[19] Opcje A: Magistrala komunikacyjna *(znak 30)*

X	Brak opcji
L	VLT® PROFINET MCA 120
N	VLT® EtherNet/IP MCA 121
Q	VLT® Modbus TCP MCA 122
Y	VLT® POWERLINK MCA 123
8	VLT® EtherCAT MCA 124
0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
4	VLT® DeviceNet MCA 104
6	VLT® CANopen MCA 105
T	VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113
U	VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114
V	VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194

[20] Opcje B *(znak 31)*

X	Brak opcji aplikacji
K	VLT® General Purpose MCB 101
R	VLT® Encoder Input MCB 102
U	VLT® Resolver Input MCB 103
P	VLT® Relay Option MCB 105
Z	VLT® Safety PLC I/O MCB 108
2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
5	Moduł programowalnych we/wy VLT® MCB 115
6	VLT® Safety Option, MCB 150 TTL
7	VLT® Safety Option, MCB 151 HTL
8	VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO

[21] Opcja C0 *(znak 32)*

X	Brak opcji
4	VLT® Motion Control MCO 305

[22] Opcja C1 *(znak 33)*

X	Brak opcji
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
7	VLT® Sensorless Safety MCB 159

[23] Oprogramowanie opcji C *(znak 34)*

X	Brak opcji oprogramowania *Uwaga: Opcja C4 w [16] wybrana bez oprogramowania sterownika ruchu w [18] będzie wymagała zaprogramowania przez wykwalifikowanego pracownika*
0	VLT® Synchronizing Controller MCO 350 (należy wybrać C4 w pozycji [16])
1	VLT® Positioning Controller MCO 351 (należy wybrać C4 w pozycji [16])

[24] Opcja D *(znak 35)*

X	Brak opcji
0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
1	VLT® Real-time Clock MCB 117

[25] Filtr EMC *(znak 36)*

2	(H2) RFI klasa A2 (C3)
4	(H4) RFI klasa A1 (C2)

[26] Rezerwowe *(znak 37)*

X	Brak

[27] Rezerwowe *(znaki 38-39)*

XX	Brak

[28] Język dokumentacji *(znak 40)*

X	Tylko angielski
G	Angielski + niemiecki
F	Angielski + francuski

Należy pamiętać, że nie wszystkie kombinacje są możliwe. Aby uzyskać pomoc w konfiguracji przetwornicy VLT w zabudowie szafowej, należy skontaktować się z lokalnym przedstawicielem handlowym.

Dane elektryczne — VLT® AutomationDrive Low Harmonic Drive i VLT® Advanced Active Filter

[T5] 3 × 380-480 V AC — VLT® Low Harmonic Drive

Duże przeciążenie (150% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
N132	260	390	240	360	132	200	251	7428	D1n	D1n
N160	315	473	302	453	160	250	304	8048	D2n	D2n
N200	395	593	361	542	200	300	381	9753	D2n	D2n
N250	480	720	443	665	250	350	472	11 587	E9	E9
P315	600	900	540	810	315	450	590	14 140	E9	E9
P355	658	987	590	885	355	500	647	15 286	E9	E9
P400	695	1043	678	1017	400	550	684	16 063	E9	E9
P450	800	1200	730	1095	450	600	779	20 077	F18	F18
P500	880	1320	780	1170	500	650	857	21 851	F18	F18
P560	900	1485	890	1335	560	750	964	23 320	F18	F18
P630	1120	1680	1050	1575	630	900	1090	26 559	F18	F18

[T5] 3 × 380-480 V AC — VLT® Low Harmonic Drive

Normalna przeciążalność (110% przez 1 min/10 min)									Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy				Typowa moc na wale		Ciągły prąd wejściowy	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	(3 × 380-440 V)		(3 × 441-480 V)						IP21	IP54
FC 302	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	Ciągły I_N	Przeryw. I_{MAKS} (60 s)	kW przy 400 V	KM przy 460 V	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
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	11 371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14 051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15 320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17 180	E9	E9
P400	800	880	730	803	450	600	787	18 447	E9	E9
P450	800	968	780	858	500	650	857	21 909	F18	F18
P500	990	1089	890	979	560	750	964	24 592	F18	F18
P560	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	26 640	F18	F18
P630	1260	1380	1160	1276	710	1000	1227	30 519	F18	F18

[T4] 3 × 380-480 V AC VLT® Advanced Active Filter

Normalna przeciążalność (110% 1 min/10min, automatycznie regulowane)											Rozmiar obudowy	
Kod typu	Prąd wyjściowy								Zalecany bezpiecznik i rozłącznik*	Szacowane straty mocy	Klasa ochrony [IEC/UL]	
	przy 400 V		przy 460 V		przy 480 V		przy 500 V				IP21	IP54
AAF006	Bierny	Harmo-niczne	Bierny	Harmo-niczne	Bierny	Harmo-niczne	Bierny	Harmo-niczne	[A]	[W]	Typ 1	Typ 12
A190	190	171	190	171	190	171	190	152	350	5000	D14	D14
A250	250	225	250	225	250	225	250	200	630	7000	E1	E1
A310	310	279	310	279	310	279	310	248	630	9000	E1	E1
A400	400	360	400	360	400	360	400	320	900	11 100	E1	E1

**Wbudowane opcje dla zalecanych bezpieczników i rozłącznika*

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

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

Dane techniczne — VLT® Advanced Active Filter

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

Możliwość kompensacji prądu zawierającego wyższe harmoniczne w % w odniesieniu do prądu znamionowego	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
Kompensacja prądu biernego	Tak, wyprzedzająca (pojemnościowa) lub opóźniająca (indukcyjna) do wartości docelowej współczynnika mocy
Redukcja migotania	Tak
Priorytet kompensacji	Programowalny — harmoniczne lub współczynnik przesunięcia fazowego
Praca równoległa	Maksymalnie 4 jednostki tej samej mocy w konfiguracji master-follower
Obsługa transformatorów prądowych (zasilanie klienta i montaż u użytkownika)	1 A i 5 A po stronie wtórnej z automatycznym dostrajaniem, klasa 0.5 lub lepsza
Wejścia/wyjścia cyfrowe	4 (2 programowalne) Programowalna logika PNP lub NPN
Interfejs komunikacji	RS485, USB1.1
Typ sterowania	Bezpośrednie ograniczanie harmonicznych (dla szybszej reakcji)
Czas odpowiedzi	< 15 ms (w tym HW)
Czas wykonania kompensacji harmonicznych (5-95%)	< 15 ms
Czas wykonania kompensacji prądu biernego (5-95%)	< 15 ms
Maksymalne przeregulowanie	5%
Częstotliwość przełączania	Progresywna regulacja w zakresie 3-18 kHz
Średnia częstotliwość przełączania	3-4,5 kHz

Kod typu 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: IP21/NEMA 1
E2M: IP21/NEMA 1 z ekranem zasilania
C2M: IP21/NEMA 1 z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej i ekranem zasilania

E54: IP54/NEMA 12
E5M: IP54/NEMA 12 z ekranem zasilania
C5M: IP54/NEMA 12 z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej i ekranem zasilania

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

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

Opcje A: magistrale komunikacyjne

Dostępne dla całej oferty produktów

Magistrala komunikacyjna	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® PROFINET MCA 120	■	■	■
VLT® EtherNet/IP MCA 121	■	■	■
VLT® Modbus TCP MCA 122	■	■	–
VLT® POWERLINK MCA 123	■	■	■
VLT® EtherCAT MCA 124	■	■	■
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	■	■	■
VLT® DeviceNet MCA 104	■	■	–
VLT® CANopen MCA 105	■	■	–
VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113	–	■	–
VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114	–	■	–
VLT® 5000 DeviceNet Converter MCA 194	–	■	–
VLT® FCD 300 PROFIBUS Converter	–	–	■

■ *Standard* □ *Opcjonalne*

PROFINET

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

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

VLT® PROFINET MCA 120

Numery zamówieniowe*
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 switch o wysokiej wydajności pozwalający na zastosowanie topologii liniowej i wyeliminowanie zewnętrznych switch'ów
- 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

Numery zamówieniowe*
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 redundancji mastera ta opcja została wyposażona w możliwość przełączania masterów bez wyłączania systemu.

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

VLT® Modbus TCP MCA 122

Numery zamówieniowe*
130B1196 standardowa, podwójny port
130B1296 z pokryciem, podwójny port

POWERLINK

POWERLINK reprezentuje drugą generację magistral komunikacyjnych. Duża szybkość transmisji w przemysłowej sieci Ethernet umożliwia pełne wykorzystanie technologii IT stosowanej w automatyce w fabryce.

POWERLINK zapewnia wysoką wydajność w czasie rzeczywistym oraz funkcje synchronizacji czasu. Ponieważ jej modele komunikacji, zarządzanie siecią i model opisu urządzenia są oparte na CANopen, oferuje o wiele więcej niż szybką sieć komunikacji.

Przeznaczenie:
- Dynamiczne aplikacje sterowania ruchem
- Postępowanie z materiałami
- Aplikacje związane z synchronizowaniem i pozycjonowaniem
- Wbudowany serwer internetowy
- Klient poczty elektronicznej na potrzeby powiadomień serwisu

VLT® POWERLINK MCA 123

Numery zamówieniowe*
130B1489 — standardowa, podwójny port
130B1490 — z pokryciem, podwójny port

EtherCAT

Opcja EtherCAT umożliwia komunikację z sieciami opartymi na EtherCAT® za pośrednictwem protokołu EtherCAT.

Ta opcja obsługuje komunikację liniową EtherCAT o pełnej szybkości i połączenie z przetwornicą częstotliwości o interwale poniżej 4 ms w obu kierunkach. Oznacza to, że opcja może być częścią sieci (od niskiej wydajności po aplikacje układów wykonawczych).

- Obsługa EoE (Ethernet over EtherCAT)
- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) na potrzeby diagnostyki za pośrednictwem wbudowanego serwera internetowego
- CoE (CAN over Ethernet) w celu umożliwienia dostępu do parametrów przetwornic
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) na potrzeby powiadamiania za pośrednictwem wiadomości e-mail
- Protokół TCP/IP umożliwiający łatwy dostęp do danych konfiguracyjnych przetwornicy częstotliwości dzięki MCT 10

VLT® EtherCAT MCA 124

Numery zamówieniowe*
130B5546 — standardowa
130B5646 — z pokryciem

PROFIBUS DP-V1

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

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

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

Numery zamówieniowe*
130B1100 — standardowa
130B1200 — z pokryciem

**Numer kodowy dla karty opcji (do użycia tylko dla FC 301 i FC 302)*

DeviceNet

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

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

VLT® DeviceNet MCA 104

Numery zamówieniowe*
130B1102 — standardowa
130B1202 — z pokryciem

CANopen

Podstawowe cechy opcji CANopen to duża elastyczność i niski koszt.

Opcja CANopen w pełni obsługuje dostęp o wysokim priorytecie do możliwości sterowania przetwornicą częstotliwości oraz do informacji o jej stanie (komunikacja PDO) i dostęp do wszystkich parametrów za pośrednictwem danych acyklicznych (komunikacja SDO).

W celu zapewnienia współdziałania z innymi urządzeniami ta opcja ma zaimplementowany profil przetwornicy częstotliwości DSP402. Wszystkie te funkcje zapewniają obsługę zgodną ze standardami, współdziałanie i niskie koszty.

VLT® CANopen MCA 105

Numery zamówieniowe*
130B1103 — standardowa
130B1205 — z pokryciem

VLT® 3000 PROFIBUS Converter

Opcja VLT® PROFIBUS Converter MCA 113 to specjalna wersja opcji PROFIBUS emulująca polecenia urządzenia VLT® 3000 w przetwornicy VLT® AutomationDrive.

Pozwala zastąpić starsze urządzenie VLT® 3000 nową przetwornicą VLT® AutomationDrive albo rozszerzyć istniejący system bez wprowadzania kosztownych zmian w programie PLC.

VLT® 3000 PROFIBUS Converter MCA 113

Numery zamówieniowe*
130B1245 — z pokryciem

VLT® 5000 PROFIBUS Converter

Opcja VLT® PROFIBUS Converter MCA 114 to specjalna wersja opcji PROFIBUS emulująca polecenia urządzenia VLT® 5000 w przetwornicy VLT® AutomationDrive.

Pozwala zastąpić starsze urządzenie VLT® 5000 nową przetwornicą VLT® AutomationDrive albo rozszerzyć istniejący system bez wprowadzania kosztownych zmian w programie PLC.

Ta opcja obsługuje warstwę DP-V1.

VLT® 5000 PROFIBUS Converter MCA 114

Numery zamówieniowe*
130B1246 — z pokryciem

VLT® 5000 DeviceNet Converter

Opcja VLT® DeviceNet Converter MCA 194 emuluje polecenia urządzenia VLT® 5000 w przetwornicy VLT® AutomationDrive.

Umożliwia ona zastąpienie urządzenia VLT® 5000 przetwornicą VLT® AutomationDrive albo rozszerzenie systemu bez wprowadzania kosztownych zmian w programie PLC.

Ta opcja emuluje wystąpienia I/O i jawne komunikaty urządzenia VLT® 5000.

VLT® DeviceNet Converter MCA 194

Numery zamówieniowe*
130B5601 — z pokryciem

Przetwornica VLT® FCD 300 PB MCA 117

Opcja VLT® FCD300 PB Converter MCA 117 emuluje polecenia urządzenia FCD300 lub FCM 300 w sieci PROFIBUS. Wszystkie polecenia FCD/FCM300 ze sterownika PLC są tłumaczone w poleceniach MCA117 na FCD 302. Eliminuje to konieczność przepisywania programu PLC i zmiany konfiguracji.

Przetwornica VLT® FCD 300 PB MCA 117

Numery zamówieniowe*
dostępne tylko jako opcja fabryczna

**Numer zamówieniowy dla karty opcji (do użycia tylko dla FC 301 i FC 302)*

Opcje B: rozszerzenia i opcje funkcjonalne

Dostępne dla całej oferty produktów

Opcja	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® General Purpose MCB 101	■	■	–
VLT® Encoder Input MCB 102	■	■	■
VLT® Resolver Input MCB 103	■	■	■
VLT® Relay Option MCB 105	■	■	–
VLT® Safety PLC I/O MCB 108	■	■	■
VLT® Analog I/O Option MCB 109	–	■	–
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	■	■	–
VLT® Sensor Input Card MCB 114	–	■	–
Moduł programowalnych we/wy VLT® MCB 115	■	■	–
VLT® Safety Option, MCB 150 TTL	–	■	–
VLT® Safety Option, MCB 151 HTL	–	■	–
VLT® Safety Option MCB 152 PROFIsafe STO	–	■	■
VLT® Sensorless Safety MCB 159	–	■	–

■ *Standard* □ *Opcjonalne*

VLT® General Purpose I/O MCB 101

Ta opcja we/wy oferuje rozszerzoną liczbę wejść i wyjść sterujących:

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

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

VLT® Encoder Input MCB 102

Ta opcja oferuje możliwość połączenia kilku typów enkoderów inkrementalnych i absolutnych. Podłączony enkoder można użyć przy sterowaniu w pętli zamkniętej prędkościowej oraz do sterowania silnikiem w pętli zamkniętej flux.

Obsługiwane są następujące rodzaje enkoderów:
- 5 V TTL (RS 422)
- 1VPP SinCos
- SSI
- Hiperface
- Enkoder EnDat 2.1 i 2.2

Numer zamówieniowy
130B1115 — standardowa
130B1203 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Resolver Input MCB 103

Ta opcja umożliwia podłączenie resolvera w celu zapewnienia przesyłu informacji z silnika.

- Napięcie pierwotne..... 2-8 Vrms
- Częstotliwość pierwotna..... 2,0-15 kHz
- Maks. prąd pierwotny..... 50 mA rms
- Wtórne napięcie wejściowe..... 4 Vrms
- Połączenie sprężynowe

Numer zamówieniowy
130B1127 — standardowa
130B1227 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Relay Card MCB 105

Umożliwia rozszerzenie liczby przekaźników o 3 dodatkowe wyjścia przekaźnikowe.

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

Maks. obciążenie zacisku:
- AC-1 — obciążenie rezystancyjne .....240 V AC 2 A
- AC-15 — obciążenie indukcyjne przy cosfi 0,4 .....240 V AC, 0,2 A
- DC-1 — obciążenie rezystancyjne .....24 V DC 1 A
- DC-13 — obciążenie indukcyjne przy cosfi 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® Safe PLC I/O MCB 108

Przetwornica VLT® AutomationDrive FC 302 jest wyposażona w bezpieczne wejście oparte na wejściu 24 V DC o pojedynczym biegunie.

- W przypadku większości aplikacji to wejście umożliwia użytkownikowi bezpieczną i opłacalną implementacje funkcji bezpieczeństwa. W przypadku aplikacji współpracujących z bardziej zaawansowanymi produktami, na przykład Safety PLC czy kurtynami świetlnymi, interfejs Safe PLC umożliwia podłączenie dwuprzewodowego połączenia bezpieczeństwa
- Interfejs Safe PLC umożliwia przerywanie operacji przez Safe PLC na łączu dodatnim lub ujemnym bez zakłócania sygnału zwrotnego Safe PLC

Numer zamówieniowy
130B1120 — standardowa
130B1220 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Analog I/O Option MCB 109

Tę opcję analogowych wejść/wyjść można łatwo dopasować do przetwornicy częstotliwości, aby zwiększyć jej wydajność i wyposażyć w zaawansowane funkcje sterowania za pomocą dodatkowych wejść i wyjść. Ta opcja rozbudowuje także przetwornicę częstotliwości o zapasowe zasilanie bateryjne wbudowanego zegara. Pozwala to na stabilne korzystanie ze wszystkich funkcji zegara przetwornicy częstotliwości w postaci działań zsynchronizowanych.

- 3 wejścia analogowe, każde konfigurowalne jako napięciowe lub temperaturowe
- Podłączanie sygnałów analogowych 0-10 V oraz wejść temperaturowych Pt1000 i Ni1000
- 3 wyjścia analogowe, każde konfigurowalne jako wyjście 0-10 V
- Zasilanie rezerwowe dla standardowych funkcji zegara przetwornicy częstotliwości

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

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

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Opcja VLT® 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
- Używa funkcji Safe Torque Off, która została zatwierdzona zgodnie z poziomem SIL 2 normy IEC 61508

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

VLT® Sensor Input Card MCB 114

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

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

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

Moduł programowalnych I/O VLT® MCB 115

Opcja zapewnia 3 programowalne wejścia analogowe i 3 wyjścia analogowe. Wejścia analogowe można przypisać jako wejścia napięcia, prądu lub temperatury. Wyjścia analogowe można przypisać jako wyjścia napięcia, prądu lub wyjście cyfrowe.

Numer zamówieniowy
130B1266

VLT® Safety Option MCB 150, 151

Opcje VLT® Safety Option MCB 150 i MCB 151 rozszerzają funkcję Safe Torque Off (STO), w którą standardowo wyposażona jest przetwornica częstotliwości VLT® AutomationDrive. Skorzystaj z funkcji bezpiecznego stopu 1 (SS1) w celu wykonania kontrolowanego zatrzymania przed wygaszeniem momentu obrotowego. Funkcja bezpiecznego ograniczania prędkości (SLS) umożliwia monitorowanie, czy nie została przekroczona określona prędkość.

Jeśli opcja VLT® Safety Option MCB 150 lub MCB 151 jest połączona z wbudowaną opcją VLT® Sensorless Safety MCB 159, do bezpiecznego monitorowania prędkości nie jest już wymagany zewnętrzny czujnik.

Funkcje te mogą być używane do kategorii PL d zgodnie z normą ISO 13849-1 i poziomu SIL 2 według normy IEC61508

- Dodatkowe funkcje bezpieczeństwa zgodne ze standardami
- Zastępuje zewnętrzne urządzenia bezpieczeństwa
- Ograniczone wymagania dotyczące miejsca
- 2 bezpieczne programowalne wejścia
- 1 bezpieczne wyjście (dla T37)
- Ułatwia uzyskanie certyfikatu dla maszyny
- Przetwornica częstotliwości może być ciągle zasilana
- Bezpieczne kopiowanie przez LCP
- Dynamiczny raport uruchomienia
- Enkoder TTL (MCB 150) lub HTL (MCB 151) zapewnia sprzężenie zwrotne prędkości

Numer zamówieniowy
130B3280 MCB 150, 130B3290 MCB 151

VLT® Safety Option MCB 152

Opcja VLT® Safety Option MCB 152 umożliwia aktywację funkcji Safe Torque Off (STO) za pomocą magistrali PROFIsafe w połączeniu z opcją magistrali VLT® PROFINET MCA 120. Poprawia elastyczność poprzez łączenie urządzeń bezpieczeństwa w instalacji

Funkcje zabezpieczeń MCB 152 są implementowane zgodnie z normą EN IEC 61800-5-2. MCB 152 obsługuje funkcję PROFIsafe w celu uruchomienia zintegrowanych funkcji zabezpieczeń VLT® AutomationDrive z dowolnym hostem PROFIsafe, do poziomu bezpieczeństwa SIL 2, zgodnie z normą EN IEC 61508 i EN IEC 62061, poziom wydajności PL d, kategoria 3 zgodnie z normą EN ISO 13849-1.

- Urządzenie PROFIsafe (w połączeniu z MCA 120)
- Zastępuje zewnętrzne urządzenia bezpieczeństwa
- 2 bezpieczne programowalne wejścia
- Bezpieczne kopiowanie przez LCP
- Dynamiczny raport uruchomienia

Numer zamówieniowy
130B9860 — z pokryciem
(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

VLT® Sensorless Safety MCB 159

Opcja VLT® Safety Option MCB 151 rozszerzona o opcję VLT® Sensorless Safety MCB 159 zapewnia bezpieczne, bezczujnikowe funkcje prędkości (SS1/SLS/SMS) dla VLT® AutomationDrive FC 302.

W przypadku opcji MCB 159 do bezpiecznego monitorowania prędkości nie jest już wymagany zewnętrzny czujnik.
Przy zamawianiu nowej przetwornicy częstotliwości należy wybrać VLT® Sensorless Safety MCB 159 jako opcję C1 w konfiguratorze. MCB 159 nie jest dostępny do modernizacji.

MCB 159 jest dostępny tylko jako rozszerzenie MCB 151.

Numer zamówieniowy
Dostępne tylko jako opcja fabryczna

**Numer zamówieniowy dla karty opcji (do wykorzystania tylko dla FC 301 i FC 302)*

Opcje C: karta przekaźników i sterowanie ruchem

Dostępne dla całej oferty produktów

Opcja	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Extended Relay Card MCB 113	■	■	–
VLT® Motion Control MCO 305	■	■	–
VLT® Synchronizing Control MCO 350	■	■	–
VLT® Positioning Controller MCO 351	■	■	–

■ *Standard* □ *Opcjonalne*

VLT® Extended Relay Card MCB 113

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

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

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

VLT® Motion Control MCO 305

Zintegrowany programowalny sterownik ruchu zapewnia dodatkowe funkcje dla VLT® AutomationDrive FC 301 i FC 302.

Opcja sterowania ruchem VLT® Motion Control MCO 305 oferuje łatwe w użyciu funkcje sterowania ruchem w połączeniu z programowalnością — idealne rozwiązanie dla aplikacji pozycjonowania i synchronizacji.

- Umożliwia synchronizację (wał elektroniczny), pozycjonowanie i sterowanie krzywką elektroniczną
- 2 osobne interfejsy obsługują zarówno enkodery inkrementalne, jak i absolutne
- 1 wyjście enkodera (funkcja wirtualnego mastera)
- 10 wejść cyfrowych
- 8 wyjść cyfrowych
- Obsługa magistrali ruchu CANopen, enkoderów i modułów I/O
- Wysyła i odbiera dane za pośrednictwem magistrali komunikacyjnej (wymaga opcji magistrali komunikacyjnej)
- Oprogramowanie narzędziowe na komputer PC do szukania błędów i uruchomienia: Programowanie i edycja krzywek
- Uporządkowany język programowania z obsługą cykliczną i obsługą zdarzeń

Numer zamówieniowy
130B1134 — standardowa
130B1234 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Synchronizing Controller MCO 350

Opcja VLT® Synchronizing Controller MCO 350 dla przetwornicy VLT® AutomationDrive rozszerza funkcje przetwornicy częstotliwości w aplikacjach związanych z synchronizowaniem i zastępuje tradycyjne rozwiązania mechaniczne.

- Synchronizacja prędkości
- Synchronizacja pozycji (kąta) z korektą znacznika lub bez niej
- Współczynnik przełożenia regulowany on-line
- Przesunięcie pozycji (kąta) regulowane on-line
- Wyjście enkodera z funkcją wirtualnego mastera na potrzeby synchronizacji wielu urządzeń podrzędnych
- Sterowanie przez We/Wy lub magistralę komunikacyjną
- Funkcja definiująca pozycję bazową
- Konfiguracja, a także informacje statusowe i dane są dostępne za pomocą panelu LCP

Numer zamówieniowy
130B1152 — standardowa
130B1252 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Positioning Controller MCO 351

Opcja VLT® Positioning Controller MCO 351 oferuje wiele możliwości ułatwiających obsługę na potrzeby aplikacji związanych z pozycjonowaniem w wielu branżach.

Funkcje:
- Pozycjonowanie względne
- Pozycjonowanie bezwzględne
- Pozycjonowanie touch-probe
- Obsługa ograniczeń krańcowych (programowych i sprzętowych)
- Sterowanie przez We/Wy lub magistralę komunikacyjną
- Obsługa hamulca mechanicznego (programowalne opóźnienie trzymania)
- Obsługa błędów
- Praca manewrowa/obsługa ręczna
- Pozycjonowanie wg znacznika
- Funkcja definiująca pozycję bazową
- Konfiguracja, a także informacje statusowe i inne dane są dostępne za pomocą panelu LCP

Numer zamówieniowy
130B1153 — standardowa
130B1253 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

Opcje D: zasilanie rezerwowe 24 V i RTC

Dostępne dla całej oferty produktów

Opcja	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® 24 V DC Supply MCB 107	■	■	■
VLT® Real-time Clock MCB 117	■	■	–

■ *Standard* □ *Opcjonalne*

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

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

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

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

Numery zamówieniowe*
130B1108 — standardowa
130B1208 — z pokryciem *(klasa 3C3/IEC 60721-3-3)*

VLT® Real-time Clock MCB 117 (Zegar Czasu Rzeczywistego)

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

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

Numer zamówieniowy
134B6544

*Numer zamówieniowy dla karty opcji (do wykorzystania tylko dla FC 301 i FC 302)

Opcje mocy

Opcja mocy	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010	■	■	–
VLT® Line Reactor MCC 103	■	■	–
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101	■	■	–
VLT® All-mode Filter MCC 201	■	■	–
VLT® dU/dt Filter MCC 102	■	■	–
VLT® Common Mode Filters MCC 105	■	■	–
VLT® Brake Resistors MCE 101	■	■	–

■ *Standard* □ *Opcjonalne*

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 oraz AHF 010

- Optymalne rozwiązanie dla przetwornic VLT® o mocach znamionowych do 250 kW
- Opatentowana technika zmniejsza poziom współczynnika THD w linii zasilającej przetwornicę nawet poniżej 5-10%
- Idealne do zastosowania w automatyce przemysłowej, wysoce dynamicznych zastosowaniach i instalacjach bezpieczeństwa
- Inteligentne chłodzenie dzięki wentylatorowi o zmiennej prędkości

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

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

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Line Reactor MCC 103

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

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

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

Zakres mocy
3 × 200-500 V, 2,5-800 A
3 × 525-690 V, 4,5-660 A

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

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® All-mode Filter MCC 201

- Zmniejsza spadek napięcia przy pracy z długimi kablami
- Umożliwia stosowanie dłuższych kabli powyżej specyfikacji dla przemiennika
- Umożliwia stosowanie nieekranowanych kabli silnika
- Redukuje hałas z silnika
- Poprawia emisje przewodzone
- Eliminuje prądy łożyskowe silnika
- Zmniejsza zagrożenie uszkodzenia izolacji silnika
- Wydłuża czas użytkowania silnika

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® dU/dt Filter MCC 102

- Zmniejsza wartości dU/dt napięcia międzyfazowego na zaciskach silnika
- Jest zainstalowany między przetwornicą częstotliwości a silnikiem, aby wyeliminować bardzo szybkie zmiany napięcia
- Napięcie międzyfazowe na zaciskach silnika ma nadal kształt impulsowy, ale wartości dU/dt zostają zmniejszone
- Chroni izolację silnika; zalecany w zastosowaniach 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 × 200-690 V (do 880 A)

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

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe

VLT® Common Mode Filter MCC 105

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

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

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

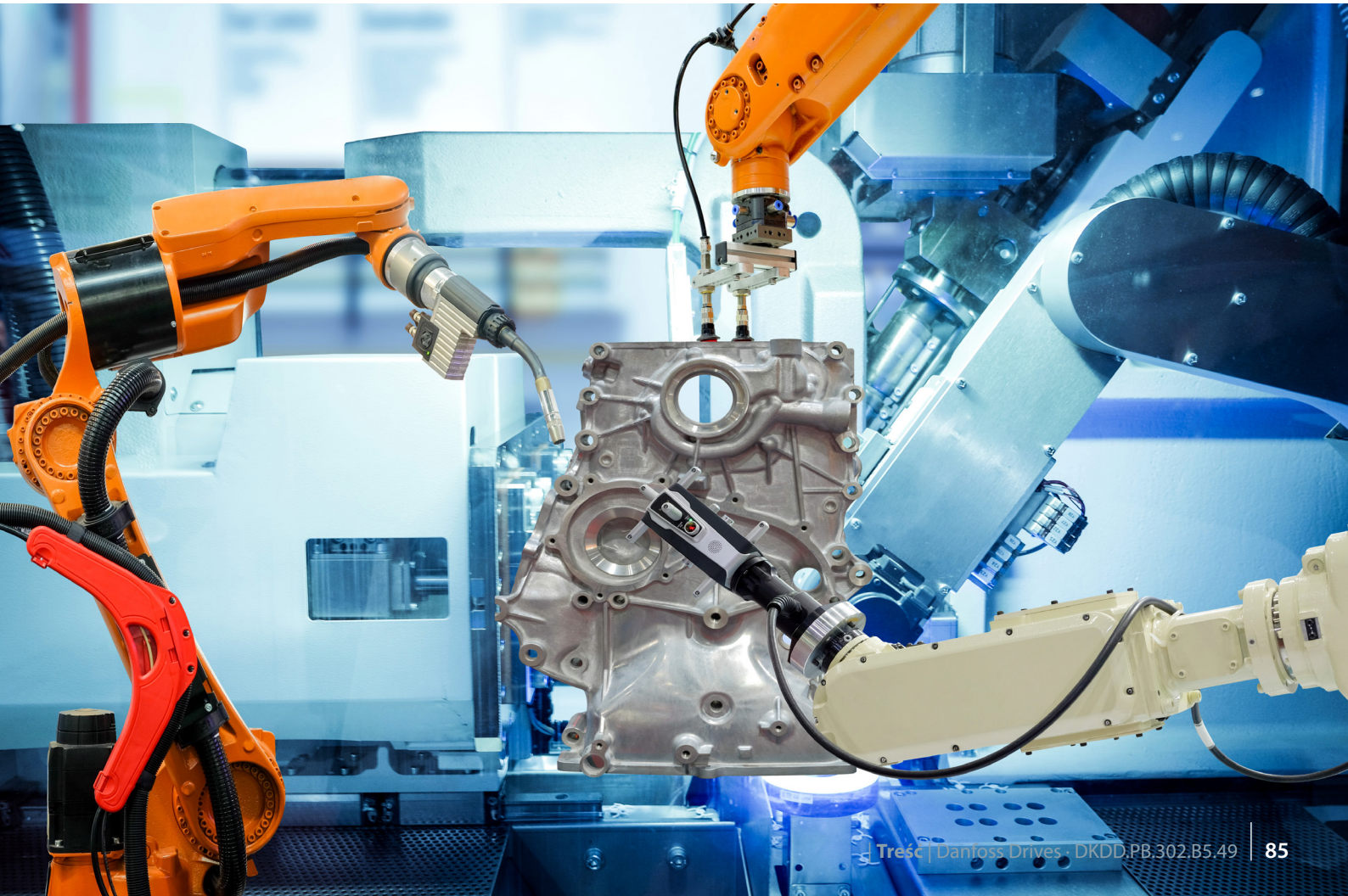
VLT® Brake Resistor MCE 101

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

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

Dostępne obudowy:
- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Numer zamówieniowy
Patrz odpowiednie Zalecenia Projektowe



Akcesoria

Dostępne dla VLT® AutomationDrive VLT® Decentral Drive

Lokalny panel sterowania (LCP)	FC 301	FC 302	FCD 302
VLT® Control Panel LCP 101 (numeryczny) ***Numer zamówieniowy:*** *130B1124*	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny) ***Numer zamówieniowy:*** *130B1107*	■	■	–
VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny) IP66 ***Numer zamówieniowy:*** *130B1078*	–	–	■
Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 ***Numer zamówieniowy:*** *134B0460*	■	■	–
Zestaw montażu 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, numeryczny panel LCP i kabel o długości 3 m* *130B1117: zawiera elementy mocujące, uszczelkę i kabel o długości 3 m, nie zawiera panelu LCP* *130B1170: zawiera elementy mocujące i uszczelkę, nie zawiera panelu LCP* ***Numer zamówieniowy dla obudowy IP55:*** *130B1129: zawiera elementy mocujące, uszczelkę, zaślepkę i kabel o długości 8 m z wolnym końcem*	■	■	–
Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP ***Numer zamówieniowy:*** *134B5223 — zestaw z kablem 3 m* *134B5224 — zestaw z kablem 5 m* *134B5225 — zestaw z kablem 10 m*	■	■	–
Kabel LCP Dodatkowy kabel do użycia pomiędzy przetwornicą częstotliwości a LCP ***Numer zamówieniowy:*** *130B5776*	–	–	■
Akcesoria montażowe i adaptery	**FC 301**	**FC 302**	**FCD 302**
Złączka PROFIBUS SUB-D9 pasuje do obudowy IP20, A2 i A3 ***Numer zamówieniowy:*** *130B1112*	■	■	–
Opcja złączki ***Numer zamówieniowy:*** *130B1130: standardowa* *130B1230: z pokryciem*	■	■	–
Opcjonalny adapter C ***Numer zamówieniowy:*** *134B7093*	■	■	–
Zestaw adaptera do montażu ściennego FCD300 do FCD302 (mała skrzynka tylko do małej skrzynki) ***Numer zamówieniowy:*** *134B6784*	–	–	■
Płyta adaptera dla VLT® 3000 i VLT® 5000 pasuje tylko do jednostek IP20/NEMA typ 1 do 7,5 kW ***Numer zamówieniowy:*** *130B0524*	■	■	–
Przedłużacz USB ***Numer zamówieniowy kabel 350 mm:*** *130B1155* ***Numer zamówieniowy kabel 650mm:*** *130B1156*	■	■	–
Zestaw IP21/typ 1 (NEMA 1) ***Numer zamówieniowy:*** *130B1121: dla rozmiaru obudowy A1* *130B1122: dla rozmiaru obudowy A2* *130B1123: dla rozmiaru obudowy A3* *130B1187: dla rozmiaru obudowy B3* *130B1189: dla rozmiaru obudowy B4* *130B1191: dla rozmiaru obudowy C3* *130B1193: dla rozmiaru obudowy C4*	■	■	–
Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R ***Numer zamówieniowy:*** *176F6302: Dla rozmiaru obudowy D1h* *176F6303: Dla rozmiaru obudowy D2h*	–	■	–
Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 4X ***Numer zamówieniowy:*** *130B4598: Dla rozmiaru obudowy A4, A5, B1, B2* *130B4597: Dla rozmiaru obudowy C1, C2*	■	■	–
Złącze silnika ***Numer zamówieniowy:*** *130B1065: rozmiar obudowy A2 do A5 (10 sztuk)*	■	■	–
Złącza zasilania ***Numer zamówieniowy:*** *130B1066: 10 sztuk złączy zasilania IP55* *130B1067: 10 sztuk złączy zasilania IP20/21*	■	■	–
Zacisk przekaźnika 01 ***Numer zamówieniowy:*** *130B1069* *(10 sztuk 3-biegunowych złączy dla przekaźnika 01)*	■	■	–
Zacisk przekaźnika 02 ***Numer zamówieniowy:*** *130B1068* *(10 sztuk 3-biegunowych złączy dla przekaźnika 02)*	–	■	–

Akcesoria montażowe i adaptery	FC 301	FC 302	FCD 302
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*	■	■	–
Wsporniki mocujące 5 mm ***Numer zamówieniowy:*** *130B5772*	–	–	■
Wsporniki mocujące 40mm ***Numer zamówieniowy:*** *130B5771*	–	–	■
Zacisk PE M16/M20, stal nierdzewna ***Numer zamówieniowy:*** *175N2703*	–	–	■
Membrana odpowietrzająca Goretex Zapobieganie kondensacji wewnątrz obudowy ***Numer zamówieniowy:*** *175N2116*	–	–	■
Rezystor hamowania do montażu wewnątrz skrzynki montażowej pod zaciskami silnika ***Numer zamówieniowy:*** *130B5780: 350 ohm 10 W/100%* *130B5778: 1750 ohm 10 W/100%*	–	–	■
Oprogramowanie na komputer PC	**FC 301**	**FC 302**	**FCD 302**
VLT® Motion Control Tool MCT 10	■	■	■
VLT® Motion Control Tool MCT 31	■	■	■
Oprogramowanie do obliczania harmonicznych Danfoss HCS (Harmonic Calculation Software)	■	■	■
VLT® Energy Box	■	■	■
MyDrive® ecoSmart™	■	■	■

□ *Opcjonalne*
■ *Standard*

Kompatybilność akcesoriów z rozmiarem obudowy

Przegląd tylko dla rozmiarów obudowy VLT® AutomationDrive 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 ze stali nierdzewnej odpornym na korozję	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
Ekranowanie zasilania	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
Grzałki antykondensacyjne i termostat	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
Oświetlenie szafy sterującej z gniazdem sieciowym	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Filtry RFI (+)	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Monitor rezystancji izolacji (IRM)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Wyłącznik różnicowoprądowy RCD	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Czopper hamulca (IGBT)	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Zaciski regeneracyjne	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Wspólne zaciski silnika	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Zatrzymanie awaryjne z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off + przekaźnik bezpieczeństwa Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
Brak LCP	7	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 101 (numeryczny)	7	□	□	□	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 102 (graficzny)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bezpieczniki	9	□	□	□	–	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Zaciski podziału obciążenia	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Bezpieczniki + zaciski podziału obciążenia	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Rozłącznik	9(1)	–	–	–	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Wyłączniki	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Styczniki	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Ręczne rozruszniki silnika	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zasilanie 24 V DC	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Zewnętrzne monitorowanie temperatury	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Panel dostępu do radiatora	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
Przetwornica gotowa do NEMA 3R	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

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

Obudowy z tylnym kanałem ze stali nierdzewnej

Na potrzeby dodatkowej ochrony przed korozją w trudnych/agresywnych środowiskach przemiennik można zamawiać w obudowie z tylnym kanałem odpornym na korozję.

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

Ekranowanie zasilania

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

Grzałki antykondensacyjne i termostat

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

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

Oświetlenie szafy sterującej z gniazdem sieciowym

Wewnątrz szafy sterującej przetwornic częstotliwości w obudowie F może być zamontowane oświetlenie, które poprawia widoczność podczas obsługi i konserwacji. Obudowa oświetlenia zawiera gniazdo sieciowe do tymczasowego zasilania laptopa lub innych urządzeń. Dostępne są dwa napięcia:

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

Filtry RFI

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

W przypadku przetwornic częstotliwości w obudowie F filtr RFI klasy A1 wymaga dołączenia szafy opcji.

Dostępne są także filtry RFI do zastosowań morskich.

Monitor rezystancji izolacji (IRM)

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

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

Wyłącznik różnicowoprądowy RCD

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

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

Safe Torque Off z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

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

Zatrzymanie awaryjne z przekaźnikiem bezpieczeństwa Pilz

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

Czopper hamulca (IGBT)

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

Zaciski regeneracyjne

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

Zaciski Load sharing

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

Rozłącznik

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

Wyłączniki

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

Styczniki

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

Ręczne rozruszniki silnika

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

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

Zaciski chronione bezpiecznikami 30 A

- Zasilanie 3-fazowe, dopasowane do napięcia sieci zasilającej, do zasilania dodatkowych urządzeń użytkownika
- Niedostępne, jeśli wybrano dwa ręczne rozruszniki silnika
- Zaciski są wyłączone, gdy zasilanie dostarczane do przetwornicy jest wyłączone
- Moc dla zacisków chronionych bezpiecznikami będzie dostarczana od strony obciążenia dowolnego dostarczonego stycznika, wyłącznika lub rozłącznika. Jeśli zamówiono opcję filtru RFI klasy 1, zasilanie rozrusznika jest dostarczane od strony wejścia filtru RFI

Wspólne zaciski silnika

Opcja wspólnych zacisków silnika zawiera szynoprzewody i osprzęt wymagane do podłączenia zacisków silnika z inwerterów w konfiguracji równoległej do jednego zacisku (na fazę) w celu umożliwienia montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika.

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

Zasilanie 24 V DC

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

Zewnętrzne monitorowanie temperatury

Służy do monitorowania temperatury zewnętrznych elementów systemu, takich jak uzwojenie silnika i/lub łożyska. Zawiera osiem uniwersalnych modułów wejściowych i dwa dedykowane moduły wejść termistora. Wszystkie dziesięć modułów jest wbudowane w obwód funkcji Safe Torque Off przetwornicy i można je monitorować przez sieć magistrali komunikacyjnej (wymaga nabycia osobnego modułu/łącznika sprzęgłowego szyn).
W przypadku zakupu opcji zewnętrznego monitorowania temperatury należy zamówić również opcję Safe Torque Off.

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

Dodatkowe funkcje:
- Jedno wyjście uniwersalne z możliwością konfiguracji dla napięcia analogowego lub dla prądu analogowego
- Dwa przekaźniki wyjściowe (N.O.)
- Dwuliniowy wyświetlacz LC i diagnostyka LED
- Wykrywanie przerwania żyły przewodu czujnika, zwarcia i nieprawidłowej biegunowości
- Oprogramowanie konfiguracyjne interfejsu
- Jeśli wymagane są 3 PTC, musi zostać dodana opcja karty sterującej MCB 112

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

VLT® Control Panel LCP 101 *(numeryczny)*

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

Numer zamówieniowy
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 *(graficzny)*

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

Numer zamówieniowy
130B1107

Panel komunikacji bezprzewodowej VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

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

Numer zamówieniowy
134B0460

Zestaw USB w drzwiach

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

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

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

Zestaw do podłączania od góry dla obudów F — kable silnika

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

Numer zamówieniowy
F1/F3, 400 mm 176F1838
F1/F3, 600 mm 176F1839
F2/F4 400 mm 176F1840
F2/F4, 600 mm 176F1841
F8, F9, F10, F11, F12, F13 .....
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 szynoprzewody i osprzęt wymagane do podłączenia zacisków silnika z inwerterów w konfiguracji równoległej do jednego zacisku (na fazę) w celu umożliwienia montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika. Ten zestaw jest odpowiednikiem opcji wspólnych zacisków silnika przetwornicy częstotliwości. Zestaw ten nie jest wymagany do montażu zestawu wejścia od góry po stronie silnika, jeśli opcja wspólnych zacisków silnika została określona w specyfikacji przy zamawianiu przetwornicy.

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

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

Płyta złączki

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

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

Zestaw profili tylnego kanału chłodzącego

Zestawy profili tylnego kanału chłodzącego są oferowane na potrzeby konwersji obudów D i E. Dostępne są w dwóch konfiguracjach — wentylacja z wejściem u dołu/wyjściem u góry oraz tylko wentylacja górna. Dostępne dla rozmiarów obudowy D3h i D4h.

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

Obudowy NEMA 3R Rittal i o konstrukcji spawanej

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

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

Numer zamówieniowy dla NEMA 3R (obudowy Rittal)
D3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot z tyłu) 176F3633
D4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wlot i wylot z tyłu) 176F3634
E3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 600 mm 176F3924
E3h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 800mm 176F3925
E4h, zestaw tylnego kanału chłodzącego (wejście z tyłu/wyjście z tyłu)
Płyta dolna 800mm 176F3926

Osłona przed zewnętrznymi warunkami pogodowymi NEMA 3R

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

Numer zamówieniowy
D1h 176F6302
D2h 176F6303

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 stali nierdzewnej
D3h 176F3520
D4h 176F3525

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

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

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

Numer zamówieniowy stal nierdzewna
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

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

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

Numer zamówieniowy dla zestawu chłodzenia wejście z tyłu/wyjście z tyłu
D1h 176F3648
D2h 176F3649
D3h 176F3625
D4h 176F3626
D5h/D6h 176F3530
E1h 176F6617
E2h 176F6618

Numer zamówieniowy dla stali nierdzewnej
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

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

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

Teleskopowy zestaw tylnego kanału chłodzącego

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

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

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

Numery zamówieniowe dla obudów E:
E3h (wlot w podstawie, wyprowadzenie u góry) z płytą dolną 600 mm 176F6606
E3h (wlot w podstawie, wyprowadzenie u góry) z płytą dolną 800 mm 176F6607
E4h (wlot w podstawie, wyprowadzenie u góry) z płytą dolną 800 mm 176F6608
E3h (wlot i wylot z tyłu) 176F6610
E4h (wlot i wylot z tyłu) 176F6611
E3h (wlot w podstawie, wylot z tyłu) z płytą dolną 600 mm 176F6612
E3h (wlot w podstawie, wylot z tyłu) z płytą dolną 800 mm 176F6613
E4h (wlot w podstawie, wylot z tyłu) z płytą dolną 800 mm 176F6614
E3h (wlot z tyłu, wyjście u góry) 176F6615
E4h (wlot z tyłu, wyjście u góry) 176F6616

Zestaw podstawy z układem chłodzenia (wejście z tyłu/ wyjście z tyłu)

Zobacz dodatkowe dokumenty 177R0508 i 177R0509.

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

Zestaw podstawy

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

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

Zestaw opcji płyty wejściowej

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

Górne wejście kabli magistrali komunikacyjnej

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

Numer zamówieniowy
D1h-D8h 176F3594

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

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

Numer zamówieniowy
176F1742

Zestaw do zdalnego montażu panelu LCP

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

Numer zamówieniowy dla obudowy IP20
Kabel 3 m 134B5223
Kabel 5 m 134B5224
Kabel 10 m 134B5225

Zestaw szyny uziemiającej

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

Numer zamówieniowy
E1h/E2h 176F6609

Zestaw wieloprzewodowy

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

Numer zamówieniowy
D1h 176F3817
D2h 176F3818

Zestaw szynoprzewodów w kształcie L

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

Numer zamówieniowy
D1h/D3h, szynoprzewody silnikowe zestaw szynoprzewód 176F3812
D2h/D4h, szynoprzewody silnikowe zestaw szynoprzewód 176F3810
D1h/D3h, szynoprzewody zasilania zestaw szynoprzewód 176F3854
D2h/D4h, szynoprzewody zasilania zestaw szynoprzewód 176F3855

Zestaw filtra składowej zerowej

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

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

Zestaw grzałki antykondensacyjnej

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

Numer zamówieniowy
E1h, E2h 176F6748

Zestaw zacisku kablowego

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

Numer zamówieniowy
E3h 176F6746
E4h 176F6747

Zestaw akcesoriów rozłącznika

Zestaw ten należy zamówić po wybraniu przetwornicy częstotliwości E3h i E4h z opcją rozłącznika. Przetwornica E3h i E4h z opcją rozłącznika. Zestaw zawiera uchwyt rozłącznika oraz wałek

Numer zamówieniowy
E3h, E4h 176F3857

Tetra Pak

ENGINEERING
TOMORROW

Silniejsza na **zewnątrz**, bardziej **inteligentna wewnątrz**

Przetwornica częstotliwości VLT® AutomationDrive jest trwała i niezawodna, zapewniając fantastyczną wydajność bazującą na 50 latach doświadczenia Danfoss Drives. Ta odporna i wytrzymała przetwornica częstotliwości pracuje sprawnie, skutecznie i niezawodnie nawet w najbardziej wymagających aplikacjach i środowiskach.

Modułowa przetwornica VLT® AutomationDrive pomaga oszczędzać energię, zwiększa elastyczność, redukuje koszty związane z częściami zamiennymi oraz serwisowaniem, a także optymalizuje proces sterowania w przypadku każdej maszyny przemysłowej czy linii produkcyjnej.

Wydajność mieszalni proszków **potrojona** dzięki bezprzewodowej sieci PROFINET

Huijbregts Groep, Holandia

Przeczytaj historię

Browar Peroni wybiera rozwiązanie VLT® FlexConcept®, aby **zoptymalizować koszty operacyjne**

Browar Peroni, Rzym, Włochy

Przeczytaj historię

Italcementi cieszy się ze **zoptymalizowanej wydajności procesów** w każdych warunkach

Italcementi Group (kopalnia skał wapiennych GSM Aggregates, Roussas, Francja)

Przeczytaj historię

Poznaj więcej historii z branży z przetwornicami AutomationDrive:
https://goo.gl/RT4366

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

VLT® | VACON®

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

DKDD.PB.302.B5.49

© Copyright Danfoss Drives | 2022.08

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