

Katalog doboru przetwornic częstotliwości VLT® FC 103

Niższe koszty eksploatacji

Większa sprawność dzięki sterowaniu wydajnością sprężarek, wentylatorów i pomp

25%

niższe zużycie energii takie korzyści można uzyskać przez użycie przetwornic częstotliwości VLT® do sterowania sprężarkami chłodzącymi

VLT®
Refrigeration
Drive

Przetwornica częstotliwości VLT® obniża koszty eksploatacji

Od ponad 60 lat zespół Danfoss Refrigeration specjalizuje się w opracowywaniu innowacyjnych i efektywnych rozwiązań dla technologii chłodniczej.

Na podstawie bogatych doświadczeń zdobytych podczas wieloletniej działalności firma Danfoss opracowała idealny napęd do wentylatorów, pomp i sprężarek używanych w tych aplikacjach: przetwornicę częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103.

Aby pomóc radykalnie zmniejszyć koszty eksploatacji instalacji chłodniczych, przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 wykorzystuje funkcje przygotowane specjalnie do aplikacji chłodniczych. Odporna na wpływ otoczenia modułowa konstrukcja to pewność i niezawodność pracy przez lata.

Wszelstronność

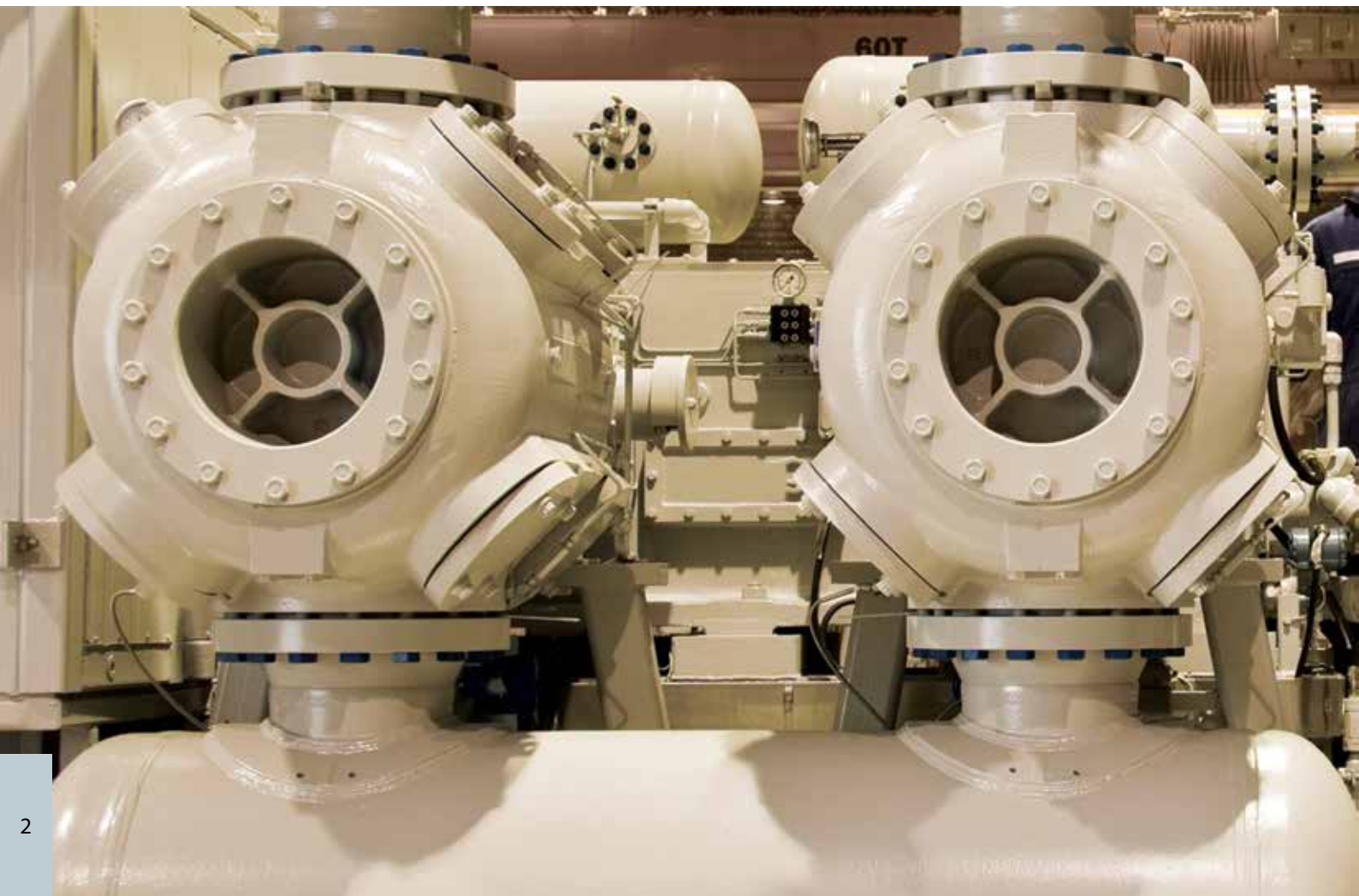
- Najwyższa sprawność (98%)
- Automatyczna optymalizacja zużycia energii (AEO)
- Dławiki DC
- Tabele czynników chłodniczych
- Szeroki zakres wydajności pracy
- Regulator strefy neutralnej
- Przystosowane do wszystkich rodzajów regulatorów, w tym Danfoss ADAP-KOOL®

Oszczędności finansowe dzięki zintegrowanym funkcjom

- Sterownik kaskady
- Zabezpieczenie przed suchobiegiem
- Ochrona przez przeciążeniem
- Bezpieczne zatrzymanie
- Tryb uśpienia
- Kompensacja przepływu

Łatwa instalacja

- Menu szybkiego programowania (Quick Menu)
- Menu kreatora wygodne dla inżyniera instalatora
- Menu w „języku chłodniczym”
- Niewielkie wymiary obudowy
- Stopień ochrony obudowy IP20-IP66



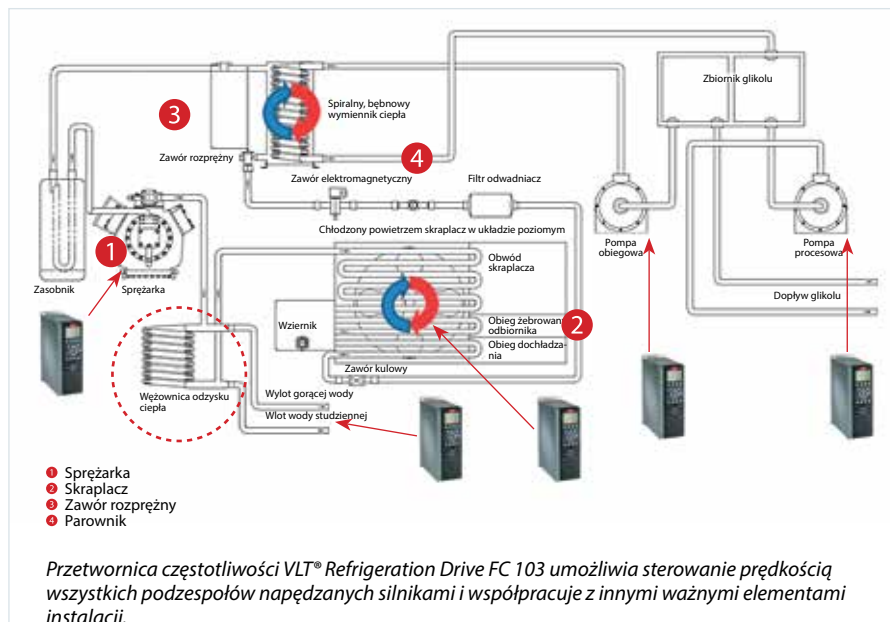
Szybszy zwrot inwestycji dzięki sterowaniu prędkością obrotową

Obniżenie kosztów eksploatacji układów chłodniczych i szybki zwrot inwestycji stają się coraz ważniejsze. Sterowanie prędkością obrotową napędów elektrycznych używanych w tych układach jest podejściem pragmatycznym i skutecznym. Sterowanie prędkością zależne od obciążenia zmniejsza zużycie energii, a więc zapewnia oszczędności finansowe.

Biorąc pod uwagę, że wydatki na energię mogą wynosić 90% lub więcej całkowitych kosztów eksploatacji w całym okresie użytkowania, łatwo zauważyć, że istnieje ogromny potencjał oszczędności w tej dziedzinie. Dzięki sterowaniu prędkością obrotową także stres mechaniczny w maszynie jest niższy, a to w konsekwencji oznacza mniejsze koszty serwisowania i konserwacji.

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive-prosta i łatwa

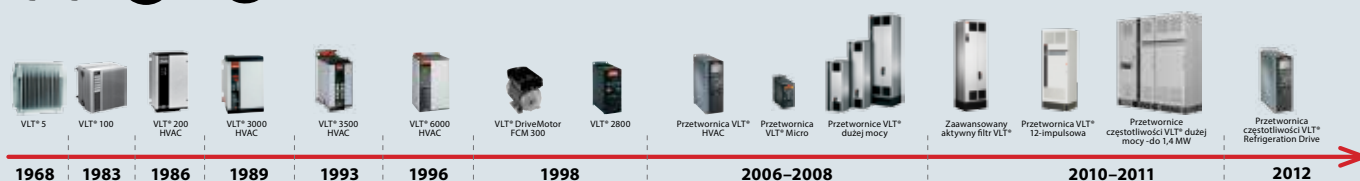
Firma Danfoss opracowała przetwornicę częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103, aby umożliwić wszystkim użytkownikom układów chłodniczych na świecie korzystanie z zalet sterowania prędkością obrotową w prosty i nieskomplikowany sposób. Dzięki funkcjom specjalnie dostosowanym do technologii chłodniczej obniżono ogólne koszty eksploatacji.



Przetwornica pozwala na zmniejszenie liczby zewnętrznych podzespołów instalacji i łatwo się integruje z istniejącymi układami chłodniczymi. Wysoka sprawność przetwornicy przyczynia się do niższego zużycia energii przez silniki. W ten sposób poprawia bilans energetyczny całego układu chłodniczego i zmniejsza jego wpływ na środowisko.

Sprawdzona niezawodność

Wszystkie serie przetwornic częstotliwości Danfoss —już od pierwszego modelu VLT® 5 wyprodukowanego w 1968 r. -charakteryzują się wysoką niezawodnością.



Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive

Systematyczne oszczędzanie energii



Konstrukcja przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 jest wynikiem wieloletniego doświadczenia firmy Danfoss w technologii chłodniczej i technologii napędów elektrycznych. W przetwornicy zastosowano energooszczędne moduły mocy i zaawansowane algorytmy programowe. Zastosowanie przetwornicy częstotliwości to jedyny sposób efektywnego uzyskania potencjalnych oszczędności energii.

Sterowanie wektorowe VVC+

W przetwornicy FC 103 wykorzystano sterowanie wektorowe VVC+, które dostosowuje się automatycznie do wszystkich warunków obciążenia i dostarcza prawidłowe napięcie do silnika.

Aplikacje napędu wentylatorów i pomp

Ze względu na nieliniową charakterystykę obciążenia zużycie energii przez wentylatory i pompy można znacznie zmniejszyć przy użyciu inteligentnego sterowania prędkością obrotową. Zużycie energii spada proporcjonalnie do sześciastu redukcji prędkości obrotowej.

Wyższa sprawność układu to mniejsze straty ciepłne

Dzięki sprawności wynoszącej nawet 98% oraz współczynnikowi mocy powyżej 0,9 przetwornice częstotliwości VLT® są znacznie lepsze niż porównywalne urządzenia innych firm. Podane wartości uwzględniają straty na dławikach i filtrach.

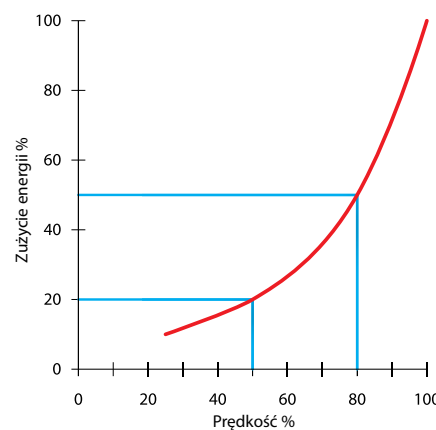
Zmniejsza to nie tylko bezpośrednie koszty zużycia energii dla samej przetwornicy, ale również koszty klimatyzacji lub usuwania dodatkowego ciepła w stosunku do rozwiązań, w których te komponenty są montowane oddzielnie.

Niski pobór mocy w trybie chwilowego zatrzymania

Wentylatory chłodzące z regulacją prędkości wyposażone w układy sterujące o niskim poborze prądu mogą zapewnić niewielkie zużycie energii także w trybie gotowości podczas chwilowego zatrzymania. Krótki czas rozruchu i przejścia ze stanu gotowości do pracy z założoną wydajnością, pozwala nawet na całkowite odłączenie od sieci elektrycznej podczas krótkich przerw w pracy.

Automatyczna optymalizacja zużycia energii (AEO) to płynna praca przy zmiennym obciążeniu

Automatyczna optymalizacja zużycia energii (AEO) zapewnia do 5% dodatkowej oszczędności energii. Ta funkcja dostosowuje prąd wejściowy do rzeczywistej prędkości i obciążenia napędu, a pobór mocy jest ograniczony do mocy niezbędnej do wzbudzenia silnika i pracy z tym obciążeniem. Pozwala to uniknąć dodatkowych strat ciepłnych w silniku.



Zmniejszenie prędkości obrotowej ze 100% do 80% umożliwia zaoszczędzenie nawet 50% energii elektrycznej zużywanej przez wentylator lub pompę.

Optimalizacja współczynnika sprawności sprężarki Oszczędność energii w całym układzie

Sprawność układu chłodniczego wyraża się wskaźnikiem wydajności energetycznej (EER) lub współczynnikiem sprawności (COP). Jest to iloraz wygenerowanego zimna lub ciepła do faktycznie zużytej energii, zazwyczaj przy pełnym obciążeniu układu.

Jednak nie wystarczająca jest ocena urządzenia chłodniczego tylko na jednym poziomie obciążenia, ponieważ większość układów chłodniczych pracuje w warunkach obciążenia częściowego i cyklicznie zmieniającego się. Oznacza to możliwość uzyskania znacznych oszczędności za pomocą sterowania prędkością.

Układ chłodniczy bez sterowania prędkością obrotową

W układzie chłodniczym bez sterowania prędkością, sprężarka czynnika chłodniczego zawsze pracuje przy pełnej prędkości, niezależnie od faktycznie wymaganej zdolności chłodzenia. Moc chłodzenia jest regulowana przez parownik, który jest napełniany przez urządzenie rozprężne. Ponieważ zawór rozprężny stale próbuje optymalnie napełnić parownik, regulacja powoduje zmianę ciśnienia odparowywania, tworząc oscylację w układzie.

W przypadku gdy sprężarka pracuje z pełną wydajnością, oscylacja może się utrzymywać przez bardzo długi czas.

W rezultacie parownik nigdy nie jest odpowiednio napełniony i działa nieefektywnie, a zdolność chłodzenia czynnika chłodniczego nie jest optymalna.

Układ chłodniczy ze sterowaniem prędkością obrotową

Ciągłe zmienne sterowanie prędkością przez przetwornicę częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 umożliwia zastosowanie inteligentnego sterowania wydajnością. Utworzenie stabilności z jednoczesnym zrównoważeniem wydajności względem faktycznego obciążenia poprawia ogólnoukładowy współczynnik sprawności (COP), zapewniając znaczne oszczędności energii. Inteligentne sterowanie sprężarką i wentylatorem skraplacza jest „koniecznością” w każdym zoptymalizowanym układzie chłodniczym.

Korzyści wynikające ze stosowania układu chłodniczego ze sprężarką pracującą ze zmienną prędkością obrotową:

Sprężarka

- Stabilne ciśnienie ssania
- Większa wydajność przy zastosowaniu mniejszej sprężarki
- Wbudowana funkcja softstartera
- Mniejsze udary mechaniczne
- Dłuższy okres eksploatacji dzięki mniejszej liczbie uruchomień i zatrzymań
- Brak mechanicznej regulacji wydajności

Sterowanie wentylatorem skraplacza

- Regulacja wydajności w zależności od obciążenia
- Obsługa pojedynczych wentylatorów / wielu wentylatorów w układzie równoległym
- Stabilne ciśnienie skraplania
- Mniejsza ilość czynnika chłodniczego
- Mniej zanieczyszczeń w skraplaczu
- Autonomiczne sterowanie za pomocą przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103

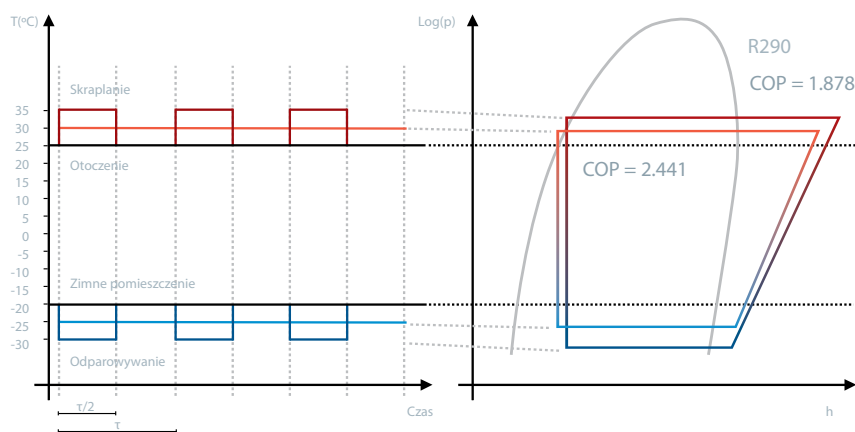
Pompy w układach klimatyzacji i chłodzenia pośredniego

- Wydajność pompy czynnika chłodniczego dostosowana do zapotrzebowania
- Stabilny przepływ i ciśnienie czynnika chłodniczego
- Autonomiczne sterowanie za pomocą przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Regulacja sygnałem bezpośrednim (0/4–20 mA lub 0–10 V DC)

Wentylatory w układach klimatyzacji

- Zoptymalizowane działanie urządzeń klimatyzacyjnych
- Wysoka wydajność
- Przepływ dostosowany do zapotrzebowania
- Autonomiczne sterowanie za pomocą przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103
- Regulacja sygnałem bezpośrednim (0/4–20 mA lub 0–10 V DC)

Zależnie od aplikacji sterowanie prędkością obrotową może zapewnić oszczędność energii od 10% do 70%.



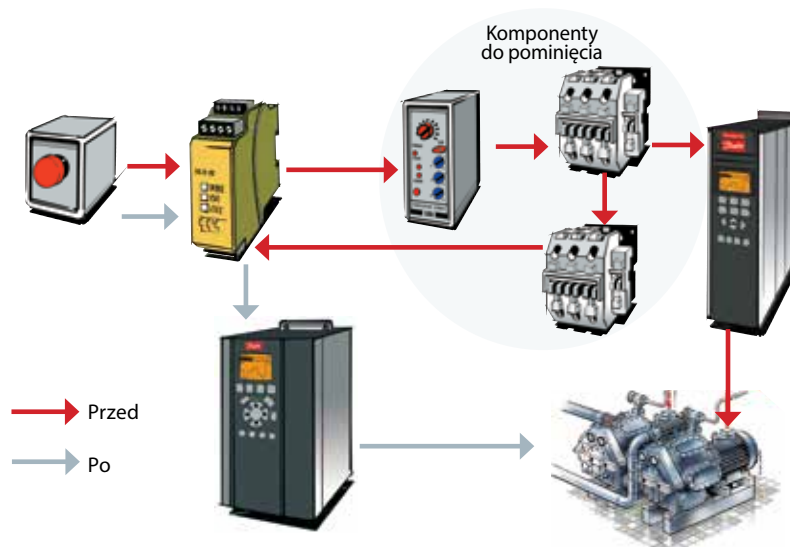
Na rysunku z lewej strony przedstawiono krzywą temperatury skraplania (czerwoną) i krzywą temperatury odparowywania (niebieską). Wyraźnie widać wpływ stanu roboczego włączenia/wyłączenia względem stabilnej temperatury (linii prostej).

Na rysunku z prawej strony przedstawiono wykres $\log(p)$ w funkcji h . Standardowe procesy skraplania lub odparowywania przedstawiono ciemnoczerwoną i ciemnoniebieską linią.

Bezpieczeństwo ludzi i urządzeń

W celu ochrony osób i urządzeń, praktycznie we wszystkich aplikacjach chłodniczych, operator systemu musi zapewnić pewne zatrzymanie sprężarek i brak możliwości ponownego uruchomienia. Jest to ważne, aby uniknąć wyłączenia przez wysokie ciśnienie lub wystąpienia podciśnienia w przewodzie ssawnym lub parowniku.

Funkcja bezpiecznego wyłączenia i odstawienia momentu obrotowego (zgodnie z normą EN 61800-5-2) w przetwornicy częstotliwości VLT® jest oszczędnym i niezawodnym sposobem zastosowania takiego zabezpieczenia. W przeciwieństwie do funkcji programowych, które wywołują polecenie zatrzymania przy użyciu sygnałów cyfrowych, w tym przypadku napięcie sterujące modułu wyjściowego jest włączane lub wyłączane bezpośrednio przez sprzętowy sygnał przerwania podany na dedykowany zacisk przetwornicy częstotliwości. Zmniejsza to koszty okablowania, a funkcje wbudowane w przetwornicy częstotliwości eliminują potrzebę stosowania kosztownych i zajmujących dużo miejsca podzespołów zewnętrznych, takich jak styczniki i przekaźniki, które są używane do tego celu w konwencjonalnych rozwiązaniach.



W instalacjach bezpieczeństwa można pominąć dwa styczniki i zegar, ponieważ przetwornica częstotliwości VLT® ma wbudowane te funkcje bezpieczeństwa

Łatwy rozruch maszyny

Kolejną dużą zaletą zintegrowanej funkcji bezpieczeństwa w przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 jest możliwość jej aktywowania bez

specjalnego oprogramowania czy skomplikowanych procedur konfiguracyjnych. Upraszcza to znacznie rozruch, serwisowanie i wymianę poszczególnych podzespołów.

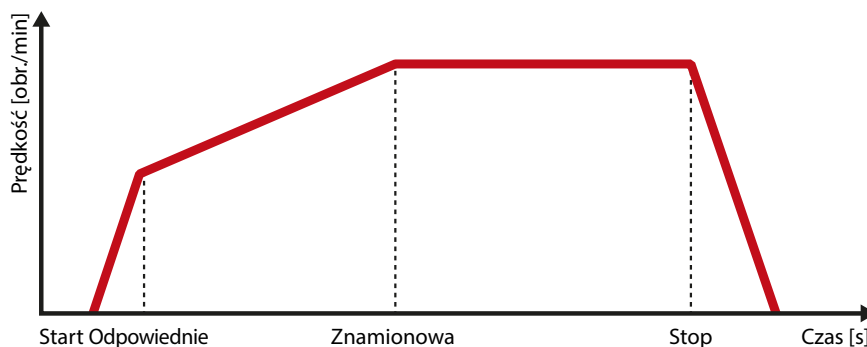
Uproszczona instalacja

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 eliminuje potrzebę stosowania specjalnych układów rozruchowych. Dzięki wbudowanemu układowi ograniczania prądu zapewniona jest ochrona silnika przed przeciążeniem i wysoką temperaturą. Urządzenie posiada także wbudowaną funkcję kontroli grzałki powierzchniowej sprężarki.

Łagodne uruchamianie i zmniejszenie zużycia sprężarek

Podczas uruchamiania sprężarek i pracy ze zbyt małymi prędkościami często występuje stan niewystarczającego smarowania. Nie stanowi to problemu, gdy sprężarki są uruchamiane bezpośrednio z sieci elektrycznej, ponieważ wtedy szybko przechodzą przez krytyczny obszar. Jednak w teorii sytuacja jest inna przy pracy ze zmienną prędkością: długie czasy rozbiegu oznaczają powolne przyspieszanie, co powoduje dłuższą pracę w krytycznych obszarach.

Aby skutecznie uniknąć tego potencjalnego źródła zużycia, przetwornica FC 103 wykorzystuje osobną krzywą rozpędzania dla procesu pierwszego rozruchu sprężarki.



Szybkie rozpędzanie sprężarek przy pierwszym uruchomieniu: jedna z wielu inteligentnych funkcji przetwornicy częstotliwości VLT® FC 103.

Gdy sprężarka przejdzie przez krytyczny obszar i zapewnione jest odpowiednie smarowanie, następuje automatyczne przełączenie na krzywą wolniejszego i łagodniejszego uruchamiania. Naturalnie krzywa szybkiego rozpędzania/zwalniania jest aktywna także podczas procesu zatrzymywania.

Sterownik wielostopniowy

Oszczędność energii dzięki optymalnej regulacji

Przy współpracy sprężarki z przetwornicą częstotliwości występuje szczególny zakres prędkości, w którym układ może pracować oszczędzając energię. Sprężarka powinna pracować w tym zakresie przez większą część czasu. Jeśli różnica między maksymalną wymaganą wydajnością a średnią wydajnością przy obciążeniu częściowym jest zbyt duża, dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie konfiguracji kaskadowej. W warunkach obciążenia częściowego sprawność przetwornicy częstotliwości, a zwłaszcza silnika, jest znacznie niższa. W wielu przypadkach wymagane inwestycje kapitałowe, w tym w konwersja istniejącego układu, zostaną szybko zamortyzowane.

Układ kaskadowy / wielostopniowy

W układzie kaskadowym sprężarek obciążenie podstawowe jest obsługiwane przez sprężarkę ze sterowaną prędkością. Gdy zużycie energii wzrasta, przetwornica częstotliwości uruchamia kolejno dodatkowe sprężarki. W rezultacie sprężarki pracują w dużej mierze w punkcie optymalnej sprawności, a stałe sterowanie prędkością gwarantuje pracę układu z maksymalną energooszczędnością. Zasada kaskadowania może być również stosowana przy użyciu FC 103 w przypadku wentylatorów i pomp.

Łatwy rozruch mechaniczny

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 udostępnia kreator konfiguracji, w którym stosowane są powszechnie znane pojęcia z dziedziny chłodnictwa, a nie trudny język komputerowy. Dzięki łatwości programowania, podczas uruchamiania układów instalatorzy czują się bardziej komfortowo i pewnie, a pracę wykonują z większą swobodą i szybkością.

Menu kreatora pomaga również w przypadku napotkania problemów pracownikom przeprowadzającym rozruch mechaniczny. Gdy wystąpi problem, menu pomaga technikowi zdiagnozować usterki i przeprowadzić szybką naprawę w celu uruchomienia napędu.

Dzięki wyświetlaczowi przetwornicy częstotliwości rozruch mechaniczny sprężarki jest szybki i łatwy. Kreator wyświetlany przy pierwszym włączeniu urządzenia prowadzi użytkownika przez niezbędne ustawienia.

W razie potrzeby kreator można ponownie wywołać z menu szybkiego programowania (Quick Menu). Użytkownik musi tylko przełączyć sterowanie z zewnętrznego na wewnętrzne. Konfigurowanie niezbędnych parametrów jest jeszcze łatwiejsze dzięki kreatorowi w oprogramowaniu MCT 10.

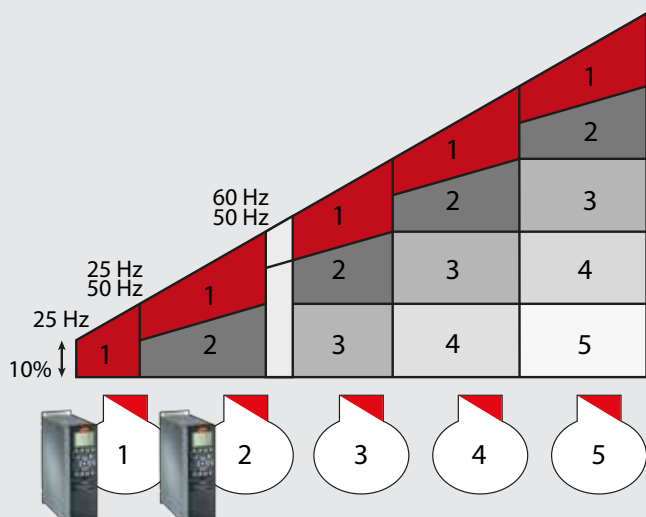


Status sprężarki można odczytać bezpośrednio z wyświetlacza.
D = zmienne sterowanie prędkością, O = wyłączona, R = praca na zasilaniu sieciowym, X = nieaktywna

Podczas pracy przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 może pokazywać na wyświetlaczu status sprężarki, a także rejestrować czas pracy i liczbę uruchomień sprężarki.

Niższe koszty serwisowania

Zużycie mechaniczne sprężarki jest automatycznie zredukowane przez fakt, że pracuje tylko tyle sprężarek, ile jest faktycznie potrzebnych. Pozwala to na wydłużenie okresów między konserwacjami. Użytkownik może skonfigurować cykl przypisania sprężarek zasilanych z sieci elektrycznej w taki sposób, by wszystkie miały podobną liczbę godzin pracy.



Sterowanie prędkością sprężarki głównej i jednej dodatkowej zapewnia lepsze i prostsze możliwości projektowe oraz lepszy wybór wielkości sprężarek pasujących do zmiennych warunków obciążenia.



Modułowa przetwornica częstotliwości VLT® -dostosowana do wymagań użytkownika

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 ma budowę modułową opracowaną przez Danfoss. Dodawanie i wymiana wyposażenia odbywa się w trybie plug-and-play. Możesz rozbudować funkcjonalność urządzenia, zamiast kupować nową przetwornicę.

1 Magistrale komunikacyjne

- Opcja: VLT® AK-LonWorks MCA 107
- Wbudowany: protokół Modbus RTU w standardzie
- VLT® PROFIBUS DP MCA 101
- VLT® PROFINET MCA 120

2 Lokalny panel sterowania (LCP)

Wersja z wyświetlaczem graficznym lub bez wyświetlacza

3 Opcje wejść/wyjść

- Wejścia/wyjścia ogólnego zastosowania (3DI + 2AI + 2DO + 1AO)
- Opcja wejść/wyjść analogowych (3AI (0–10 V / PT1000 / NI 1000) + 3AO (0–10 V))
- Wyjścia przekaźnikowe (3 x przekaźnik)

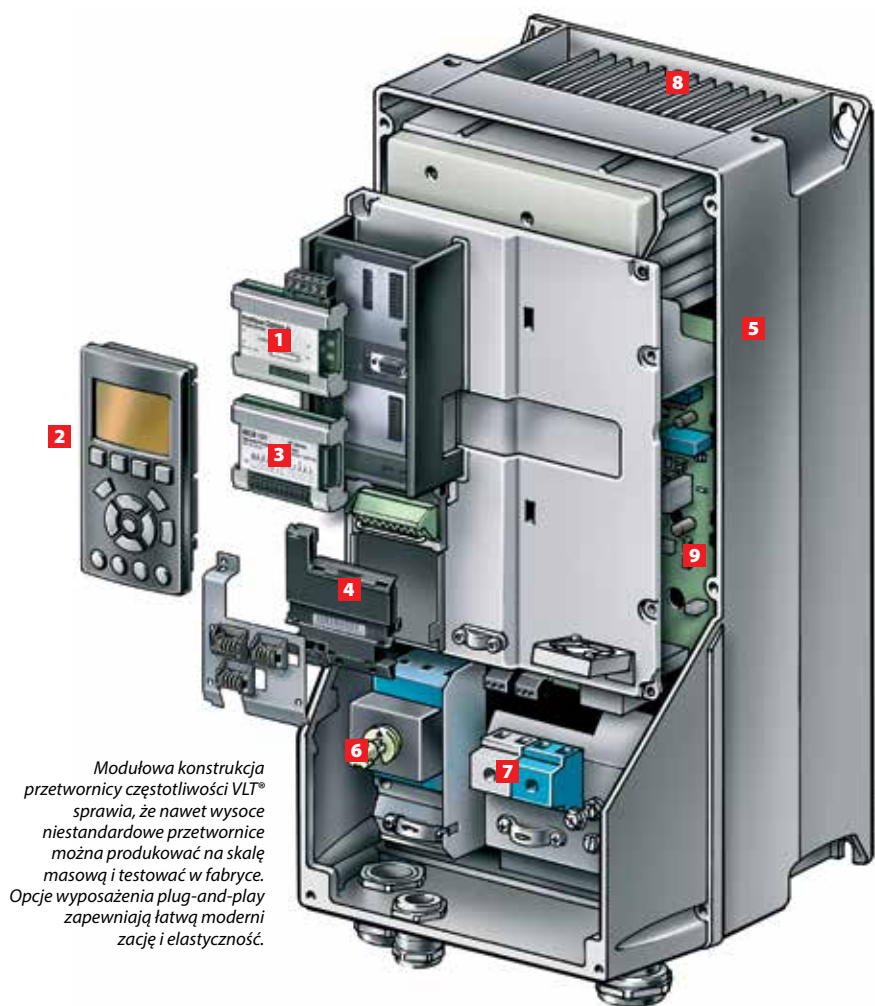
4 Opcja zasilania 24 V

5 Filtr RFI

Wbudowany filtr RFI dla długich kabli silnikowych zgodny z normami IEC 61800-3 i EN 55011.

6 Odłącznik zasilania

Jeśli skorzysta się z tej opcji wówczas, nie potrzeba wyłącznika zewnętrznego do odłączania przetwornicy od sieci elektrycznej.



7 Wejściowe Opcje toru zasilania

Dostępne są różne konfiguracje wejściowe, w tym odłącznik zasilania czy filtr RFI. Moduły wejściowych opcji dodatkowych można dokładać w instalacji użytkownika po zakupie podstawowej konfiguracji.

8 Unikatowa koncepcja chłodzenia

- Brak przepływu powietrza otoczenia przez wewnętrzne układy elektroniczne dla urządzeń o mocy do 90 kW
- Dla urządzeń o mocy powyżej 90 kW chłodzenie przez wydzielony kanał tylny (85% ciepła ulega rozproszeniu przez kanał tylny)

9 Niezawodność w środowiskach agresywnych

W niektórych aplikacjach chłodniczych zaleca się ochronę przetwornicy przez zastosowanie powlekanych płytek układów elektronicznych. Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive

spełnia wymogi klasy 3C2 zgodnie z normą IEC 60721-3-3. Opcjonalnie w fabryce może być wykonane urządzenie w klasie ochrony 3C3.

Dodatkowe pokrycie elektroniki powłoką zapewnia znacznie lepszą ochronę przed chlorem, siarkowodorem, amoniakiem i innymi środowiskami korozyjnymi.

Moc znamionowa VLT®: do 315 kW

Przetwornice częstotliwości VLT® są dostępne w wersjach o mocy od 1,1 kW do 315 kW.

Inteligentna konstrukcja przetwornic VLT® jest wynikiem doświadczenia firmy Danfoss z przetwornicami od 1968 roku.

Wszystkie obudowy są projektowane mechanicznie z uwzględnieniem następujących warunków:

- Wytrzymałość
- Łatwy dostęp i instalacja
- Inteligentne chłodzenie
- Wysokie temperatury otoczenia



Wysokie temperatury otoczenia

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive z funkcją automatycznej redukcji mocy może pracować w temperaturach otoczenia do 50°C. Ta funkcja umożliwia pracę przez pewien czas w wyższej temperaturze z mniejszą mocą w celu utrzymania działania układu chłodniczego w skrajnych warunkach klimatycznych.

Odporność na problemy z siecią zasilającą

W większości przypadków przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive radzi sobie z sytuacjami odbiegającymi od normy, bez potrzeby interwencji operatora.

Przetwornica częstotliwości VLT® reaguje na utratę fazy zasilania i duże nierównoważenie faz w sieci, automatycznie redukując prędkość i obciążenie, aby utrzymać ograniczone działanie przez pewien czas i umożliwić technikom zareagowanie na tę sytuację.

Bezobsługowość

Ze względu na szereg funkcji samozabezpieczających i monitorowania oraz bardzo wytrzymałą konstrukcję mechaniczną przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive jest urządzeniem bezobsługowym i wymaga ewentualnie tylko czyszczenia. Nie ma potrzeby wymiany wewnętrznych wentylatorów ani kondensatorów.

Oszczędność miejsca

Ze względu na niewielkie wymiary przetwornicę częstotliwości VLT® Refrigeration Drive można łatwo zamontować wewnątrz szafy sterowniczej. Montaż kilku urządzeń obok siebie bez odstępu dodatkowo zmniejsza całkowite koszty zabudowy

Energooszczędność

Zużycie energii przez wentylatory i pompy rośnie proporcjonalnie do sześciangu przepływu. Właśnie dlatego sterowanie takimi aplikacjami przez przetwornice VLT® Refrigeration Drive pozwala zaoszczędzić zwykle do 48% lub więcej energii elektrycznej w porównaniu do trybu sterowania na zasadzie cyklicznego włączania i wyłączania urządzeń. Potencjał oszczędzania energii przez sprężarki i całej instalacji chłodniczej zależy od typu sprężarki i konfiguracji instalacji.

Oszczędność szaf sterowniczych

Oferujemy standardowe i zintegrowane obudowy o stopniu ochrony IP55 / typ 12, takim samym jak stopień ochrony silnika.

Pozwala to wyeliminować koszt oddzielnej obudowy i uniknąć dodatkowych wydatków związanych z instalacją poza szafą.

IP66 / typ 4x do trudnych warunków eksploatacji

Opcjonalna obudowa IP66 / typ 4x do trudnych warunków eksploatacji pozwala wyeliminować koszt oddzielnej obudowy i zmniejszyć wydatki związane z instalacją poza szafą.

Tryb ochrony

Gdy system wykryje stan krytyczny (np. przetężenie lub przepięcie), częstotliwość przetwornicy VLT® Refrigeration Drive jest automatycznie zredukowana i następuje dostosowanie algorytmu syntezy napięcia wyjściowego (częstotliwości kluczowania).

Dzięki zdolności automatycznego ograniczania częstotliwości pracy VLT® Refrigeration Drive jest bardzo niezawodna i wytrzymała. Tryb ochrony -jeśli będzie to dopuszczalne- zakończy się po 10 sekundach, a częstotliwość zostanie przywrócona pod kontrolą.

Minimalna sprawność: 98%

Przetwornica częstotliwości VLT® zapewnia sprawność na poziomie 98% przy pełnym obciążeniu. Tak wysoka sprawność to mniejsze straty ciepłne, a za tym mniejsze koszty eksploatacji z powodu mniejszego zapotrzebowania na klimatyzację w rozdzielni/pomieszczeniu technicznym. Każdy kW strat wymaga dodatkowego ~0,5 kW energii do odprowadzenia ciepła.

Gdy przetwornica zainstalowana jest w klimatyzowanej rozdzielni mniejsze straty powodują zmniejszenie wydajności i zmniejszenie obciążenia klimatyzatora. Już tylko te koszty eksploatacji szacunkowo dają oszczędność 5-10% wartości przetwornicy co roku (na podstawie typowego profilu obciążenia, z przetwornicą pracującą 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu). Zmniejszeniu ulega także zużycie energii przez układ oraz zmniejszenie emisji CO₂.



Ten sam znany interfejs programowania przetwornic

1 Wyświetlacz graficzny

- Międzynarodowe litery i znaki
- Wyświetlacz graficzny z wykresami słupkowymi
- Przejrzysty widok
- 8 dostępnych języków (zestawy językowe dla obszarów geograficznych; dostępny język polski)

2 Struktura menu

- Oparta na dobrze znanym systemie matrycowym jak we wszystkich obecnie produkowanych przetwornicach VLT®
- Łatwe skróty dla doświadczonych użytkowników
- Jednoczesna edycja i obsługa w różnych konfiguracjach
- Zastosowanie „języka chłodniczego”

3 Inne zalety

- Możliwość wyjmowania panelu bez przerywania pracy
- Funkcja kopiowania i przechowywania zestawu parametrów w panelu
- Klasa IP65/NEMA 4 gdy panel zamontowany jest zdalnie w elewacji szafy sterowniczej. (Dostępny jest zestaw do zdalnego montażu LCP).
- Wyświetlanie jednocześnie maks. 5 różnych zmiennych
- Ręczne ustawianie prędkości/ momentu obrotowego
- Komunikaty i dane definiowane przez użytkownika



4 Podświetlenie

- Odpowiednie przyciski są podświetlone, gdy są aktywne
- Diody LED wskazują status przetwornicy

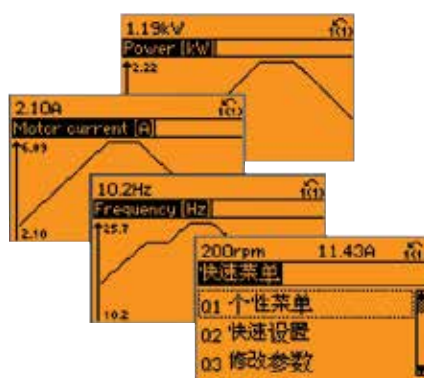
5 Menu szybkiego programowania

- Menu szybkiego programowania zdefiniowane przez Danfoss
- Menu szybkiego programowania definiowane przez użytkownika
- Menu wprowadzonych zmian zawierające parametry unikatowe dla danego zastosowania
- Menu kreatora konfiguracji
- Menu rejestrowania przebiegów umożliwiające dostęp do historii pracy

6 Intuicyjne funkcje

- Info (wbudowana instrukcja obsługi)
- Cancel (anulowanie/cofnięcie)
- Alarm log (szybki dostęp do dziennika alarmów)

Panel sterowania może być zamontowany zdalnie na tablicy sterowania, eliminując potrzebę dodatkowych przełączników i oprzyrządowania.



Przetwornica częstotliwości VLT® sterowana lokalnie z panelu sterowania. Jest on podłączony bezpośrednio lub za pomocą kabla.

Rozruch mechaniczny przetwornicy częstotliwości VLT® można przeprowadzać zdalnie i monitorować ją przez port USB lub port komunikacyjny RS-485.

Opcje panelu: interfejs graficzny i pokrywa bez wyświetlacza.



Sprawny kreator konfiguracji „język chłodniczy”

W celu skonfigurowania przetwornicy w sposób najbardziej sprawny i logiczny tekst i język używane w przetwornicy są całkowicie zrozumiałe dla techników i instalatorów urządzeń chłodniczych.

Wbudowane menu kreatora konfiguracji przeprowadza użytkownika przez konfigurację przetwornicy w sposób przejrzysty i uporządkowany, dzięki czemu instalacja przebiega sprawniej. Obsługiwane są następujące aplikacje:

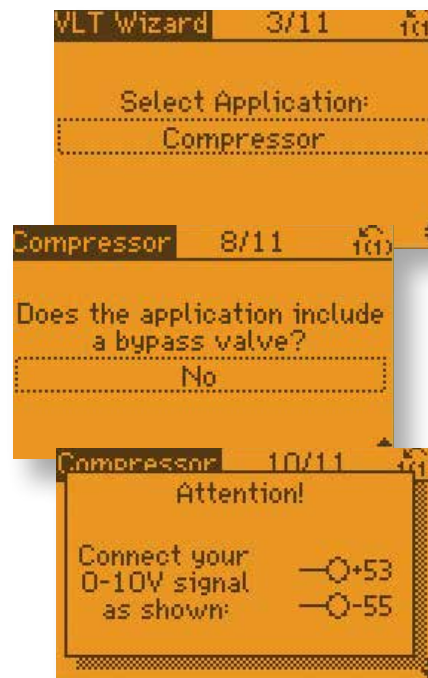
- Sterowanie wieloma sprężarkami
- Wentylator wielu skraplaczy, chłodnia kominowa / skraplacz wyparny
- Jeden wentylator / jednapompa
- Układ kaskady pomp

Funkcja jest aktywowana przy pierwszym uruchomieniu, po przywróceniu

ustawień fabrycznych lub z menu szybkiego programowania. Przed włączeniem kreatora zostanie wyświetlony monit o podanie informacji potrzebnych do uruchomienia aplikacji.

Użytkownik jest prowadzony przez programowanie wszystkich ważnych parametrów, takich jak dane silnika i używany sygnał sterujący (włącznie z instrukcjami podłączenia). Na każdym etapie można łatwo uzyskać pomoc, naciskając przycisk Info na wyświetlaczu.

Przetwornicę VLT® Refrigeration Drive można również uruchamiać w trybie automatycznego dopasowania do silnika (AMA). Ta funkcja określa dokładne dane silnika i na tej podstawie zapewnia niezawodne i energooszczędne działanie urządzenia.



Oprogramowanie VLT® Motion Control Tool Oszczędność pieniędzy i czasu

Bezpłatne oprogramowanie konfiguracyjne MCT 10 zapewnia łatwą kontrolę nad szczegółami oraz ogólny przegląd systemów przetwornic -zarówno dużych, jak i małych. Narzędzie obsługuje wszystkie dane dotyczące przetwornic.

Interfejs przypominający Eksplorator
Oprogramowanie MCT 10 ma interfejs podobny do Eksploratora i funkcje ułatwiające użytkowanie instalacji i uczenie.

Sprawniejsza organizacja serwisowania

- Zakres i rejestracja: łatwe analizowanie problemów
- Odczyt alarmów, ostrzeżeń i błędów w jednym widoku
- Porównanie zapisanego projektu z programem pracującej przetwornicy online

Sprawniejsze wdrożenie i rozruch

- Przygotowania parametryzacji offline
- Dowolne zapisywanie/wysyłanie/przesyłanie projektów konfiguracji i parametryzacji pocztą
- Łatwa obsługa magistrali komunikacyjnej, wiele przetwornic w jednym pliku projektu. Możliwość lepszej organizacji serwisowania.

Wersja podstawowa

- funkcja oscyloskopu i wyświetlania trendu w postaci wykresu
- Historia alarmów w zapisanych projektach
- Zdarzenia prezentowane graficznie w relacji czasowej, konserwacja zapobiegawcza i podstawowy sterownik kaskadowy
- Obsługa wielu magistrali komunikacyjnych

Wersja zaawansowana

- Brak ograniczenia liczby przetwornic
- Baza danych silników
- Rejestrowanie przebiegu z przetwornicy w czasie rzeczywistym

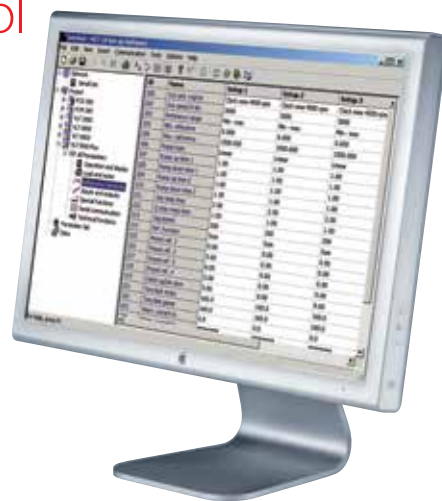
Tryb online i offline

W trybie online praca odbywa się z rzeczywistymi konfiguracjami przetwornic. Czynności użytkownika mają natychmiastowy wpływ na pracę przetwornic.

Złącza

- USB
- RS-485

Podejście projektowe



W trybie projektu użytkownik pracuje z parametrami przetwornic jako konfiguracją wirtualną. Pozwala to dopasować cały układ przed wprowadzeniem go do przetwornic i uruchomieniem. W trybie projektu można skonfigurować układ nawet przed zainstalowaniem przetwornic. Jedno polecenie aktualizuje cały system. W przypadku wymiany przetwornicy łatwo jest ją skonfigurować tak, by pracowała dokładnie jak poprzednie urządzenie.

Specjalne funkcje sterowania pompami



Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive ma bardzo wiele funkcji opracowanych specjalnie do sterowania pompami. Funkcje te są owocem współpracy z producentami i instalatorami na całym świecie.

Wbudowany sterownik kaskady pomp

Sterownik kaskady pomp rozdziela godzinę pracy równomiernie na wszystkie pompy, minimalizuje zużycie poszczególnych pomp i zapewnia doskonały stan wszystkich pomp.

Przeciek lub pęknięcie rury

W przypadku przecieku lub pęknięcia rury można zapewnić stały dopływ cieczy. W takich okolicznościach zapobiega się przed przeciążeniem układu przez zredukowanie prędkości przetwornicy częstotliwości i zapewnienie zasilania cieczą z mniejszym przepływem.

Sleep Mode - tryb uśpienia

W trybie uśpienia napęd wykrywa stan niewielkiego przepływu lub jego brak. Zamiast ciągłej pracy z minimalną wydajnością (ciężkie warunki pracy dla silnika i pompy) tryb uśpienia zwiększa krótkotrwale ciśnienie w systemie, a następnie przetwornica się zatrzymuje w celu oszczędzania energii. Ponowne uruchomienie następuje automatycznie, gdy ciśnienie spadnie poniżej dolnej wartości zadanej.

1 Zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy i funkcja skrajnego punktu charakterystyki

Zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy oraz funkcja skrajnego punktu charakterystyki odnoszą się do sytuacji, gdy mimo pracy pompy nie można osiągnąć zadanego ciśnienia. Te stany pojawiają się zwykle, gdy przepływ jest bliski zera lub powstała nieszczelność w instalacji. W takiej sytuacji przetwornica generuje alarm, wyłącza pompy lub wykonuje inną, zaprogramowaną uprzednio operację.

2 Automatyczne dostrajanie regulatorów PI

Dzięki automatycznemu dostrajaniu regulatorów PI przetwornica monitoruje reakcje systemu na zmianę aktualnego zapotrzebowania wydajności, uczy się, śledząc te reakcje, oraz oblicza wartości stałej wzmocnienia „P” i stałej całkowania „I” dla wewnętrznego regulatora, co powoduje szybkie osiągnięcie precyzyjnej i stabilnej pracy.

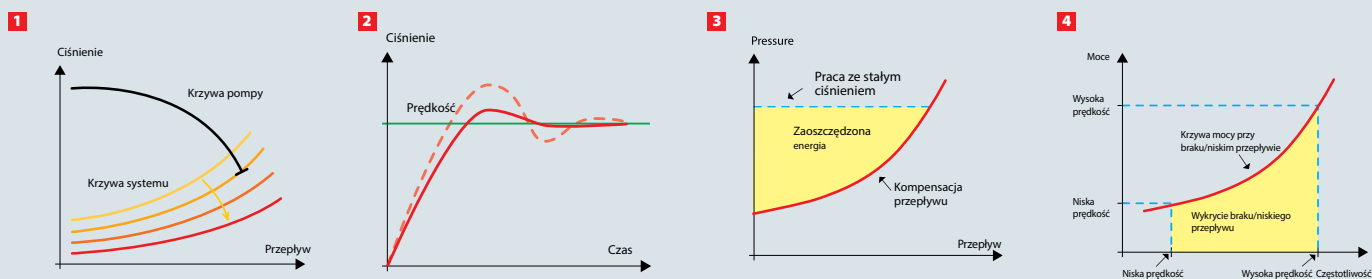
Dotyczy to niezależnie każdego regulatora PI w wszystkich 4 zestawach parametrów istniejących w pamięci przetwornicy. Dokładne ustawienie wartości P oraz I przy uruchomieniu nie jest konieczne - to obniża czas i koszty uruchomienia.

3 Kompensacja przepływu

Funkcja kompensacji przepływu zapewnia znaczne oszczędności zużycia energii i kosztów instalacji. Ta funkcja ma zastosowanie zarówno w układach pompowych, jak i wentylatorowych. Czujnik ciśnienia zamontowany blisko wentylatora lub pompy zapewnia ciśnienie odniesienia, które musi być utrzymywane na stałym poziomie po stronie wylotowej układu. Przetwornica stale dostosowuje ciśnienie odniesienia do krzywej systemu.

4 Brak/niski przepływ

Ilość energii zużywanej przez pracującą pompę zwykle rośnie wraz ze wzrostem prędkości obrotowej - zgodnie z krzywą ustaloną dla pompy i aplikacji. Przetwornica częstotliwości VLT® wykrywa sytuacje, gdy pompa obraca się szybko, ale nie jest w pełni obciążona - i dlatego nie zużywa odpowiedniej ilości energii. Dzieje się tak w przypadku zatrzymania obiegu wody, pracy pompy na sucho lub nieszczelności w rurach.



Specjalne funkcje sterowania sprężarką



Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 służy także do sterowania sprężarkami tłokowymi, spiralnymi, śrubowymi i odśrodkowymi. Płynne sterowanie prędkością umożliwia dokładne dostosowanie wydajności chłodniczej sprężarki do zapotrzebowania.

Sterowanie dzień/noc

Sprężarki zwykle pracują z różnymi wartościami zadanymi w zależności od pory dnia. To z kolei powoduje zróżnicowanie prędkości wentylatora parownika, a w rezultacie zmniejszone zużycie energii. Tę funkcję można łatwo zaprogramować za pomocą sterowania dzień/noc.

Optymalizacja P0

Łącząc przetwornice częstotliwości VLT® Refrigeration Drive ze sterownikiem ADAP-KOOL® komunikując się protokołem LonWorks, umożliwiamy optymalizację P0.

Strefa neutralna

W układzie wielosprężarkowym, w przypadku awarii sprężarki o przypisanej do płynnej regulacji prędkości przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC 103 kontynuuje kontrolę programu załączania sprężarki o stałej prędkości. Tryb pracy w takim stanie awarii określa specjalny parametr stałej prędkości strefy neutralnej, który umożliwia zmniejszenie liczby załączeń przez rozszerzenie strefy neutralnej wydajności.

Monitorowanie końcowej temperatury kondensacji

Przetwornica częstotliwości może monitorować poziom wysokiego

zmiennego ciśnienia roboczego za pomocą podłączonych czujników temperatury. Prędkość jest redukowana, zanim wysokie ciśnienie osiągnie wartość krytyczną.

Jedna sprężarka lub zespół sprężarek

Użytkownik może eksploatować system z jedną dużą sprężarką lub ze sterownikiem zespołu sprężarkowego, tj. zespołem wielu małych sprężarek załączanych stosownie do potrzeb.

Bezpośrednie wprowadzanie temperatury ciśnienia odparowywania

Użytkownik może wprowadzić żadaną temperaturę ciśnienia odparowywania bezpośrednio na panelu sterowania przetwornicy częstotliwości VLT®. Przetwornica częstotliwości uwzględni również właściwości czynnika chłodniczego. Tabele dla najczęściej stosowanych czynników chłodniczych są fabrycznie załadowane do przetwornicy częstotliwości. Użytkownik może również wprowadzić zdefiniowany przez siebie czynnik chłodniczy wykorzystywany w układzie.

Zabezpieczenie zalania sprężarki

Gdy wszystkie sprężarki podłączone do FC 103 zostaną zatrzymane z powodu braku obwodu bezpieczeństwa, będzie to zarejestrowane przez jednostkę systemową, która zamknie wszystkie zawory podłączone do regulatorów chłodnic. Ma to zapobiec przepływowi cieczy do sprężarki przy ponownym uruchomieniu FC 103. Gdy tylko sprężarka zacznie ponownie pracować, zawory zostaną odblokowane do otwarcia.

Mniej uruchomień i zatrzymań

Uruchomienie jest fazą krytyczną pracy sprężarki. Przetwornica częstotliwości VLT® minimalizuje ilość wymaganych uruchomień i zatrzymań przez zmianę prędkości obrotowej sprężarki w celu dostosowania jej wydajności do aktualnych potrzeb. Ponadto maksymalną liczbę cykli uruchomienia/zatrzymania w danym okresie można skonfigurować przy użyciu panelu sterowania.

Uruchomienie bez obciążenia

Aby dodatkowo wydłużyć okres eksploatacji przetwornicy częstotliwości VLT®, można otworzyć zawór nadmiarowy ciśnienia w celu umożliwienia szybkiego uruchomienia sprężarki bez obciążenia.

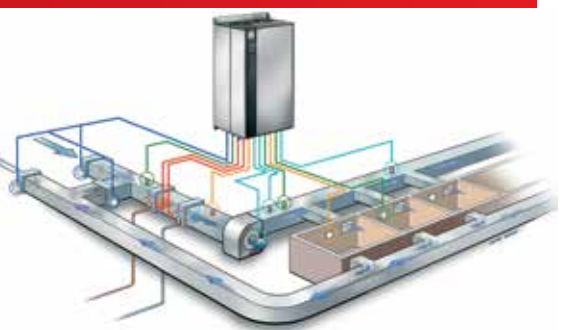
Moment rozruchowy 135%

Przetwornica częstotliwości VLT® zapewnia 135% znamionowego momentu rozruchowego przez okres pół sekundy. Podczas normalnej eksploatacji 110% znamionowego momentu rozruchowego jest dostępne przez 60 sekund.

Mniejsze sprężarki z takim samym obciążeniem szczytowym

Operator może skonfigurować system z mniejszymi sprężarkami dla określonego obciążenia szczytowego. Jeśli sprężarka jest zaprojektowana do pracy z większą prędkością, przetwornica częstotliwości VLT® może nią sterować z częstotliwością maksymalnie 90 Hz. W ten sposób można kompensować krótkie obciążenia szczytowe bez stosowania do tego celu większej sprężarki.

Specjalne funkcje sterowania wentylatorami



4 x regulator PID

(Indywidualne wartości zadane/sprężenia zwrotne)

- 1 PID do regulacji w pętli zamkniętej silnika podłączonego do przetwornicy
- 3 PID do zewnętrznej do regulacji w pętli zamkniętej urządzeń chłodniczych
- Automatyczne dostrajanie wszystkich 4 pętli PID
- Brak potrzeby stosowania innych regulatorów
- Zapewnia elastyczność regulatora i zmniejsza obciążenie

Sterownik napędu za pomocą czujnika wejściowego do pomiaru ciśnienia, temperatury lub innych zmiennych czynników zmienia prędkość silnika podłączonego do przetwornicy częstotliwości VLT®, dostosowując częstotliwość wyjściową do zmieniającego się obciążenia.

Dodatkowych 3 regulatorów PID można używać w połączeniu z zewnętrznymi czujnikami (np. ciśnienia, temperatury, przepływu) do sterowania innymi układami instalacji.

Łatwa obsługa, rozproszona inteligencja i niższe zużycie energii to korzyści zastosowania przetwornicy w aplikacjach wentylatorowych.

Konwersja prędkość -przepływ

Przetwornica częstotliwości VLT® może dokonywać konwersji wartości prędkości/ciśnienia z czujnika ciśnienia na wartości przepływu. Operatorzy mogą więc konfigurować przetwornice pod kątem zapewnienia stałego przepływu lub stałego przepływu różnicowego. Zapewnia to najwyższy komfort i optymalne zużycie energii. Zastosowanie czujnika ciśnienia zamiast czujnika przepływu pozwala uzyskać oszczędności finansowe.

Inteligentne funkcje

Przetwornica częstotliwości VLT® FC 103 obsługuje reguły logiczne, zdarzenia rejestrowane z czujników zewnętrznych w czasie rzeczywistym oraz operacje czasowo zależne. Dzięki temu może sterować szerokim zakresem funkcji, w tym:

- Operacje wykonywane w weekend i dni robocze
- Kaskadowe regulatory P-PI temperatury
- Równoważenie przepływu powietrza świeżego i wylotowego
- Monitorowanie ciągłości pasa

Rozszerzony zakres wejść/wyjść

W przypadku obsługi przez zewnętrzny sterownik wszystkie punkty wejść/wyjść przetwornicy częstotliwości są dostępne jako zdalne w celu rozszerzenia zakresu sterownika. Na przykład czujniki temperatury pomieszczenia (Pt1000/Ni1000) można podłączyć bezpośrednio do FC 103 i będą widoczne z poziomu PLC.

Monitorowanie rezonansu

Przez naciśnięcie kilku przycisków na lokalnym panelu sterowania przetwornicę można łatwo ustawić na unikanie zakresów częstotliwości, w których podłączone wentylatory wywołują rezonans w systemie wentylacyjnym. Zmniejsza to wibracje i zużycie urządzeń.

Automatyczne dostrajanie regulatorów PI

Dzięki automatycznemu dostrajaniu wewnętrznych regulatorów PI przetwornica monitoruje reakcje systemu na wprowadzane korekty i uczy się, śledząc te reakcje.



Praca bez zakłóceń elektromagnetycznych

Optymalna ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi w połączeniu z wbudowanymi filtrami harmonicznymi zapewnia utrzymanie optymalnego środowiska EMC i wysokiej jakości zasilania przez cały okres eksploatacji systemu. Takie rozwiązanie wspiera także zmniejszenie kosztów eksploatacji.

Przetwornica częstotliwości VLT® spełnia wymagania normy dla produktów objętych wymaganiami dot. kompatybilności elektromagnetycznej (EMC) EN 61800-3 bez dodatkowych podzespołów zewnętrznych, nawet w przypadku użycia długich kabli silnikowych. Przetwornica spełnia wymagania dotyczące EMC zawarte w dyrektywie 2004/108/WE, a jej parametry przewyższają parametry podobnych urządzeń innych producentów.

Krytyczna dla praktycznego zastosowania jest zgodność z normą środowiskową EN 61800-3, klasa C1 (środowisko mieszkalne) i klasa C2 (środowisko przemysłowe).

Klasa C2 zapewnia niezawodne działanie instalacji dzięki zgodności ze wszystkimi wymogami EMC, normami produktowymi, podanymi ostrzeżeniami i ograniczeniami.

Wbudowane dławiki znacznie ograniczają wpływ sieci i tym samym utrzymują eksploatację w granicach określonych w normie EN 61000-3-12.

Dzięki dławikom przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive jest stabilna i bardzo dynamiczna, nawet podczas krótkotrwałych spadków napięcia i w innych niekorzystnych stanach sieci.

Czyste zasilanie

Przetwornica częstotliwości VLT® wprowadza do budynku minimalną ilość zakłóceń RFI lub harmonicznymi; nie powoduje problemów z działaniem sąsiadujących instalacji.

Przetwornica częstotliwości VLT® jest bezpieczną i oszczędną inwestycją.

Dławiki w obwodzie DC zmniejszają zakłócenia harmoniczne i chronią przetwornicę. Wbudowane są również filtry zakłóceń elektromagnetycznych (spełniające wymagania normy EN 55011 A2, A1 lub B).



Kategorie według EN 61800-3	C1	C2	C3	C4
Kategorie według EN 55011	Klasa B	Klasa A1	Klasa A2	Przewyższa klasę A2

Porównanie ograniczeń EN 55011/61800-3

Dbaj o czystość sieci zasilającej

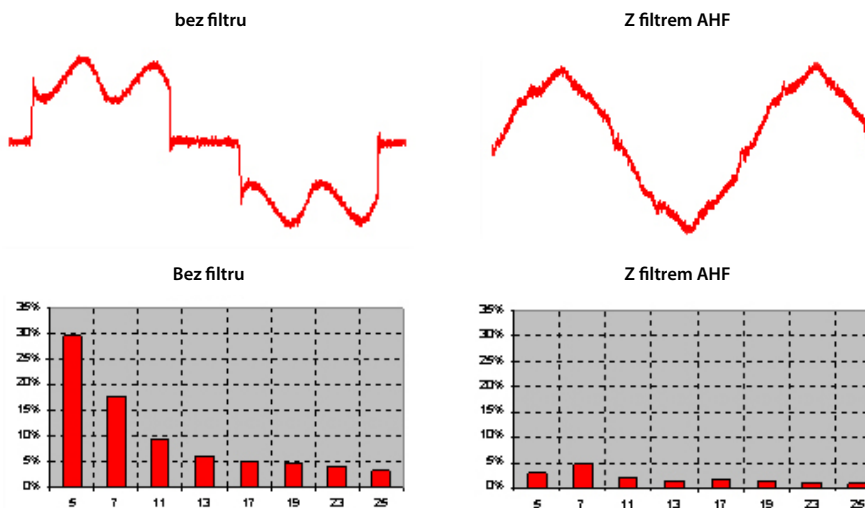
Zniekształcenia harmoniczne w sieci energetycznej stanowią coraz większy problem. Głównym źródłem harmonicznymi są zasilające urządzenia elektroniczne, m.in. przetwornice częstotliwości, pobierających z sieci prąd niesinusoidalny. W rezultacie w źródle zasilania powstają zniekształcenia harmoniczne zależne od impedancji źródła.

Oprogramowanie MCT 31 firmy Danfoss umożliwia obliczanie udziału harmonicznymi na etapie projektowania i może dostarczyć sugestii dotyczących środków zaradczych.

Tłumienie harmonicznymi bywa szczególnie przydatne w przypadku asekurowania zasilania generatorami awaryjnymi, które mają mniejszą tolerancję na prądy niesinusoidalne.

Bieżące normy (EN 50106) zostały uwzględnione w tym komputerowym narzędziu analitycznym, które można szybko pobrać z witryny pod adresem www.danfoss.pl/napedy.

Dane można wprowadzać, przechowywać i wywoływać wg projektów. Wystarczy kliknąć, a oprogramowanie przedstawi każdy projekt w przejrzystym ujęciu, prezentując dane w postaci tabel i wykresów słupkowych.



Zakłócenia harmoniczne bez filtru AHF i z filtrem AHF.

Wysoka niezawodność w każdym środowisku



We wszystkich wersjach przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive tylne korpusy mają powłokę manganowo-fosforanową.

Napędy w obudowie IP66/typ 4x nadają się do instalacji w środowiskach bardzo wymagających.

Powietrze chłodzące nie jest wprowadzane do wnętrza urządzenia, aby nie doszło do zanieczyszczenia układów elektronicznych. Powierzchnie są gładkie i łatwe do czyszczenia.



Obudowy z serii IP55/66, typ 4x zaprojektowano pod kątem łatwości dostępu i skrócenia czasu instalacji.

Ponadto wszystkie podzespoły, na przykład filtry EMC w celu zachowania zgodności z wymaganiami klasy A1/B zgodnie z normą EN 55011, a także dławiki DC, są chronione wewnątrz napędu.

Ze względu na wysoki stopień upakowania elementów zwarte obudowy przetwornicy częstotliwości VLT® są dużo mniejsze niż inne napędy o tych samych parametrach.

Kable silnikowe i zasilania są bezpiecznie zamocowane z zastosowaniem dławików w dolnej płycie obudowy.

Przetwornica częstotliwości VLT® Refrigeration Drive jest także dostępna z opcjonalnym wyłącznikiem zasilania. Przerywa on dopływ prądu z sieci i ma wolne złącze pomocnicze.



Zewnętrzne wodoszczelne gniazdo USB podłączone do karty sterowania wewnątrz obudowy IP 55/66 ułatwia dostęp przez złącze USB.



Przetwornica częstotliwości VLT® -zoptymalizowana pod kątem instalacji w szafach sterowniczych

Obudowy o stopniu ochrony IP 20

Pod względem funkcjonalnym spełnia najwyższe wymagania, nawet w wypadku instalacji o dużych przeciążeniach, z długimi kablami silnikowymi i w temperaturach otoczenia wynoszących nawet 50°C (55°C przy obniżeniu parametrów znamionowych).

Zoptymalizowana konstrukcja

Zoptymalizowana sprawność i inteligentna technologia chłodzenia umożliwiły opracowanie konstrukcji zwartej i wygodnej w serwisowaniu. W obudowie zintegrowano wyposażenie uzupełniające, takie jak moduły filtrów EMC, tłumienia harmonicznego i hamulca.

Krótszy czas instalacji

Serię IP20/NEMA 1 zaprojektowano pod kątem łatwości dostępu i skrócenia

czasu instalacji. Punkty mocowania mechanicznego są łatwo dostępne od przodu nawet w razie używania narzędzi automatycznych.

Wszystkie zaciski mają odpowiednio duże wymiary i są wyraźnie oznaczone. W celu uzyskania dostępu do zacisków wystarczy poluzować kilka wkrętów.

W komplecie są dostarczane akcesoria do mocowania kabli ekranowanych. Zwarte obudowy ułatwiają instalację. Jest to ważne zwłaszcza w przypadku istniejących instalacji o utrudnionym dostępie.

W ofercie znajduje się szeroka gama wyposażenia opcjonalnego i akcesoriów do optymalizacji napędu pod kątem danego zastosowania.



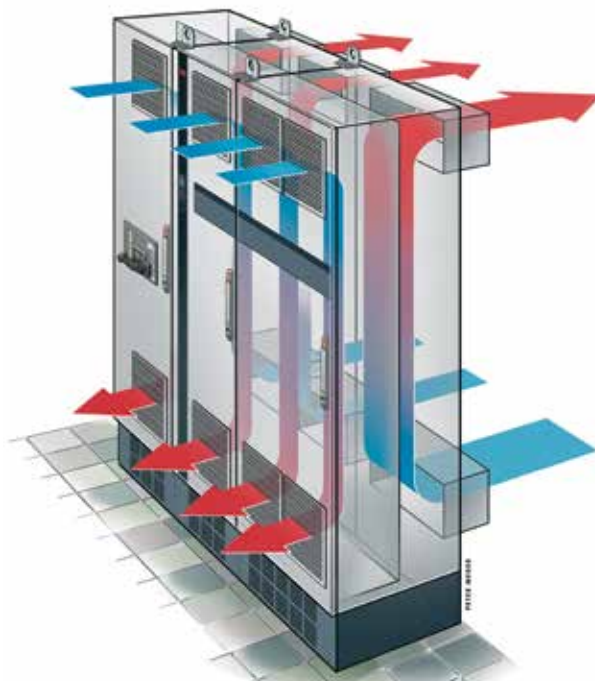
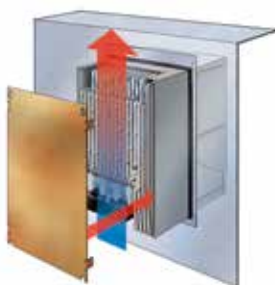
Inteligentne zarządzanie odprowadzaniem ciepła -metoda chłodzenia zapewniająca dodatkowe korzyści

Całkowita separacja powietrza chłodzącego od układów elektronicznych zapewnia ich ochronę i umożliwia instalację w miejscach, w którym ciepło jest odprowadzane poza szafę sterowniczą.

Do przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive oferowany jest zestaw kołnierzowego mocowania rządu w tylnej płycie szafy sterowniczej z wyniesieniem na zewnątrz radiatora. W ten sposób oddziela się powietrze przepływające przez radiator od układów elektronicznych.

Eliminacja przepływu powietrza przez układy elektroniczne, a tym samym wyeliminowanie zanieczyszczeń, wydłuża trwałość napędu.

Chłodzenie kanałem tylnym urządzenia minimalizuje straty ciepła, a jednocześnie podnosi sprawność energetyczną, co stanowi dużą korzyść w przypadku napędów dużej mocy.



Sprawdzone referencje instalacji chłodniczych



Kontenerowce firmy Maersk, Dania

Przetwornice VLT® Refrigeration Drive służą do utrzymywania prawidłowej i stałej temperatury na kontenerowcach firmy Maersk. Zwarta konstrukcja, wysoka sprawność, najwyższa niezawodność i specjalne rozwiązania dla chłodnictwa to niezbędne cechy napędów obsługujących zbiorniki chłodnicze na morzu, a także w pociągach i samochodach ciężarowych na całym świecie. Od tego zależy jakość ładunku.



Browar Yatala firmy CUB, Australia

Należący do firmy Carlton & United Breweries browar Yatala w Queensland, w Północnej Australii, po poważnej modernizacji zakładu chłodzenia solanki szczyli się najlepszymi na świecie wskaźnikami zużycia kWh na hektolitr. Napędy VLT® systemu chłodni umożliwiają modulowanie zdolności pompowania i sprężania odpowiednio do zapotrzebowania zakładu na schłodzoną solankę.



Helsińska Hala Lodowa, Finlandia

Helsińska Hala Lodowa została otwarta w 1966 r. i jest najstarszą taką halą w Helsinkach. Może pomieścić 8120 widzów. Na hokejowym meczu otwarcia w 1967 r. było niemal 11000 widzów. Oprócz rozgrywek hokejowych odbywają się tutaj wystawy, koncerty i inne imprezy sportowe.



Corman, Belgia

Corman -publiczna spółka akcyjna z o.o. nieopodal słynnej tamy Gileppe w Belgii -specjalizuje się w szerokim asortymencie bezwodnych tłuszczów mlecznych, masła skoncentrowanego oraz masła przystosowanego technicznie na potrzeby przemysłu spożywczego i rolnictwa na całym świecie. Zainstalowanie napędów VLT® okazało się najlepszym sposobem na obniżenie kosztów operacyjnych i efektywne zaopatrzenie w półprodukty mimo zmieniających się potrzeb na liniach produkcyjnych.



Versacold Group, Kanada

Versacold Group prowadzi około 24 dużych magazynowych i dystrybucyjnych obiektów chłodniczych w Kanadzie i na Wybrzeżu Północno-Zachodnim w Stanach Zjednoczonych. Składy są chłodzone z zastosowaniem napędów VLT® i udostępniają przestrzeń magazynową dla sieci farmaceutycznych i detaliczno-hurtowych sieci spożywczych, przyczyniając się do poprawy jakości życia w dużych aglomeracjach miejskich oraz w małych miejscowościach Ameryki Północnej.



Hotel Crowne Plaza Copenhagen Towers, Dania

W tym przyjaznym dla klimatu hotelu zastosowano nowatorski system chłodzenia wodą gruntową o współczynniku wydajności chłodniczej sięgającym 40. Sprężarki śrubowe regulowane napędami VLT® umożliwiają pompom ciepła stałą regulację pojemności cieplnej od niskiej do maksymalnej przy niezmiennej efektywności pracy.

Dane techniczne

(Jednostka podstawowa bez rozszerzeń)

Zasilanie sieciowe (L1, L2, L3)	
Napięcie zasilania	200–240 V ±10%
Napięcie zasilania	380–480 V ±10%
Napięcie zasilania	525–600 V ±10%
Częstotliwość zasilania	50/60 Hz
Współczynnik przesunięcia fazowego mocy (cos φ)	Bliski jedności (> 0,98)
Przełączanie na wejściu zasilania L1, L2, L3	1–2 razy/min
Zakłócenia harmoniczne	Zgodnie z normą EN 61000-3-12

Dane wyjściowe (U, V, W)	
Napięcie wyjściowe	0–100% napięcia zasilającego
Częstotliwość wyjściowa	0–590 Hz
Przełączanie na wyjściu	Nieograniczone
Czasy rozbiegu/wybiegu	1–3600 s

Wejścia cyfrowe	
Programowalne wejścia cyfrowe	6*
Możliwość zmiany na wyjście cyfrowe	2 (zacisk 27, 29)
Logika	PNP lub NPN
Poziom napięcia	0–24 V DC
Napięcie maksymalne na wejściu	28 V DC
Rezystancja wejściowa, Ri	Około 4 kΩ
Odstęp skanowania	5 ms

* Dwa można używać jako wyjścia cyfrowe.

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

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

* Używane niektóre z wejść cyfrowych.

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

Wyjście analogowe	
Programowalne wyjścia analogowe	1
Zakres prądu na wyjściu analogowym	0/4–20 mA
Maks. obciążenie do masy na wyjściu analogowym (zacisk 30)	500 Ω
Dokładność na wyjściu analogowym	Maks. błąd: 1% pełnej skali

Karta sterująca	
Interfejs USB	1.1 (pełna prędkość)
Wtyczka USB	Typ „B”
Interfejs RS-485	Maks. 115 kbd
Maks. obciążenie (10 V)	15 mA
Maks. obciążenie (24 V)	200 mA

Wyjście przekaźnikowe	
Programowalne wyjścia przekaźnikowe	2
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 1–3 (rozwierny), 1–2 (zwierny), 4–6 (rozwierny) karty sterującej	240 V AC, 2 A
Maks. obciążenie zacisku (AC) na 4–5 (zwierny) karty sterującej	400 V AC, 2 A
Min. obciążenie zacisku na 1–3 (rozwierny), 1–2 (zwierny), 4–6 (rozwierny), 4–5 (zwierny) karty sterującej	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Otoczenie/warunki zewnętrzne	
Obudowa	IP: 20/21/54/55/66 Typ UL: Chassis/1/12/4x do pomieszczeń
Test drgań	1,0 g (obudowy D, E, F: 0,7 g)
Maks. wilgotność względna	5%–95% (IEC 721-3-3; klasa 3K3 (bez kondensacji) podczas pracy
Temperatura otoczenia	Maks. 50°C bez obniżenia parametrów znamionowych
Izolacja galwaniczna całości	Źródła zasilania wejść/wyjść w układzie PELV
Środowisko agresywne	Konstrukcje z pokryciem/bez pokrycia 3C3/3C2 (IEC 60721-3-3)

Magistrala komunikacyjna	
Standardowa wbudowana: Protokół FC N2 Metasys Modbus RTU	Opcjonalne: LonWorks dla ADAP-KOOL® (MCA 107)

Tryb ochrony na najdłuższy możliwy czas pracy	
– Elektroniczne termiczne zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem.	
– Stała kontrola temperatury radiatora zapewnia samoczynne wyłączenie się przetwornicy, gdy temperatura osiągnie 95°C ± 5°C.	
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami na zaciskach U, V, W silnika.	
– Przetwornica częstotliwości jest zabezpieczona przed zwarciami doziemnymi na zaciskach U, V, W silnika.	
– Zabezpieczenie na wypadek utraty fazy w sieci zasilającej.	



Moc, prąd, zakres zasilania i typy obudowy

FC 103	Moc na wale silnika kW	T2 200 – 240 V				T4 380 – 480 V						T6 525 – 600 V							
		Prąd (A)	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	Prąd		IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	Prąd		IP 20	IP 21	IP 55	IP 66
							≤440 V	>440 V						≤550 V	>550 V				
P1K1	1,1	6,6					3	2,7						2,6	2,4				
P1K5	1,5	7,5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	4,1	3,4	A2	A2		A4/A5	A4/A5	2,9	2,7	A3	A3	A5	A5
P2K2	2,2	10,6					5,6	4,8						4,1	3,9				
P3K0	3	12,5	A3	A3	A5	A5	7,2	6,3						5,2	4,9				
P3K7	3,7	16,7																	
P4K0	4,0						10	8,2	A2	A2		A5	A5	6,4	6,1				
P5K5	5,5	24,2					13	11						9,5	9	A3	A3	A5	A5
P7K5	7,5	30,8	B3	B1	B1	B1	16	14,5	A3	A3				11,5	11				
P11K	11	46,2					24	21						19	18				
P15K	15	59,4					32	27	B3	B1		B1	B1	23	22	B3	B1	B1	B1
P18K	18	74,8	B4		B2	B2	37,5	34						28	27				
P22K	22	88					44	40						36	34				
P30K	30	115	C3	C1	C1	C1	61	52	B4	B2		B2	B2	43	41	B4	B2	B2	B2
P37K	37	143					73	65						54	52				
P45K	45	170	C4	C2	C2	C2	90	80	C3	C1		C1	C1	65	62	C3	C1	C1	C1
P55K	55						106	105						87	83				
P75K	75						147	130	C4	C2		C2	C2	105	100	C4	C2	C2	C2
P90K	90						177	160						137	131				
N110	110						212	190											
N132	132						260	240	D3h	D1h	D1h								
N160	160						315	302											
N200	200						395	361											
N250	250						480	443	D4h	D2h	D2h								
N315	315						588	535											

IP 00 / chassis	IP 20 / chassis	IP 21 / typ 1	Z zestawem modernizacyjnym	IP 54 / typ 12	IP 55 / typ 12	IP 66 / typ 4x
-----------------	-----------------	---------------	----------------------------	----------------	----------------	----------------

Wymiary [mm]

	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1h	D2h	D3h	D4h
H	268		390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	901	1107	909	1122
W	90	130	200		242		165	231	308	370	308	370	325	420	250	350
D		205	175	200		260	248	242	310	335		333		378		375
H+		375					475	670			755	950				
W+	90	130					165	255			329	391				

Uwaga: Wymiary H i W dotyczą wersji z tylną płytą. H+ i W+ dotyczą wersji z zestawem modernizacyjnym IP. Wymiary D dotyczą wersji bez opcji. A lub B dotyczy A2 i A3.

Zamówieniowy kod typu przetwornicy częstotliwości VLT®

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

FC-103 - - - - - X - SXX X - X - - - - CX - X - XX -

[1] Aplikacja

103 Przetwornica częstotliwości VLT® FC 103

[2] Moc

P1K1
P1K5
P2K2
P3K0
P3K7
P4K0
P5K5
P7K5
P11K
P15K
P18K
P22K
P30K
P37K
P45K
P55K
P75K
P90K
N110
N132
N160
N200
N250

Moce znamionowe podano w danych znamionowych na stronie 20

[3] Napięcie sieci zmiennoprądowej

T2 3 x 200/240 V AC (1,1–45 kW)
T4 3 x 380/480 V AC (1,1–315 kW)
T6 3 x 525/600 V AC (1,1–90 kW)

[4] Obudowa

Do montażu szafowego:

E20 IP 20 / chassis (obud. A2, A3, B3, B4, C3, C4, D3h, D4h)

Wolnostojąca:

E21 IP 21 / typ 1 (obud. B1, B2, C1, C2, D1h, D2h)

E54 IP 54 / typ 12 (obud. D1h, D2h)

E55 IP 55 / typ 12 (obud. A5, B1, B2, C1, C2)

E66 IP 66 / typ 4x (obud. A5, B1, B2, C1, C2)

Konstrukcje specjalne:

P20 IP 20 / chassis (obud. B4, C3, C4 -tylna płyta)

E2M IP 21 / typ 1 (obud. D1h, D2h -osłona ochronna)

P21 IP 21 / typ 1 (obud. jak E21 -tylna płyta)

E5M IP 54 / typ 12 (obud. D1h, D2h -osłona ochronna)

P55 IP 55 / typ 12 (obud. jak E55 -tylna płyta)

[5] Filtr RFI (EN 55011)

H1 Filtr RFI, klasa A1/B (A, B, C)

H2 Filtr RFI, klasa A2 (A, B, C, D)

H4 Filtr RFI, klasa A1 (D)

HX Bez filtru RFI (A, B, C, 525–600 V)

[6] Hamowanie i bezpieczeństwo

X Brak IGBT hamulca

T Bezpieczny stop bez hamulca

[7] Wyświetlacz (lokalny panel sterowania -LCP)

X Pusta płyta czołowa, brak zainstalowanego LCP

G LCP 102 -zainstalowany graficzny LCP

[8] Pokrycie ochronne (IEC 721-3-3)

X Brak pokrycia ochronnego

C Pokrycie ochronne na wszystkich PCB

[9] Wejście zasilania

X Brak opcji

1 Odłącznik zasilania

3 Rozłącznik zasilania z bezpiecznikami

5 Rozłącznik zasilania z bezpiecznikami i podziałem obciążenia

7 Bezpieczniki

[10] Kabel

X Standardowe wejścia kablowe

S Wejścia kablowe USA

[13] Opcja A (magistrala)

AX Brak opcji magistrali komunikacyjnej

AZ MCA 107 -LonWorks dla ADAP-KOOL®

[14] Opcja B (aplikacja)

BX Brak opcji aplikacji

BK MCB 101 -moduł wejść/wyjść ogólnego zastosowania

BP MCB 105 -moduł przekaźników

B0 MCB 109 -moduł wejść/wyjść analogowych

[18] Opcja D (wejście zasilania rezerwowego układów regulacji)

DX Brak zainstalowanego wejścia DC

D0 Rezerwowe wejście 24 V DC MCB 107

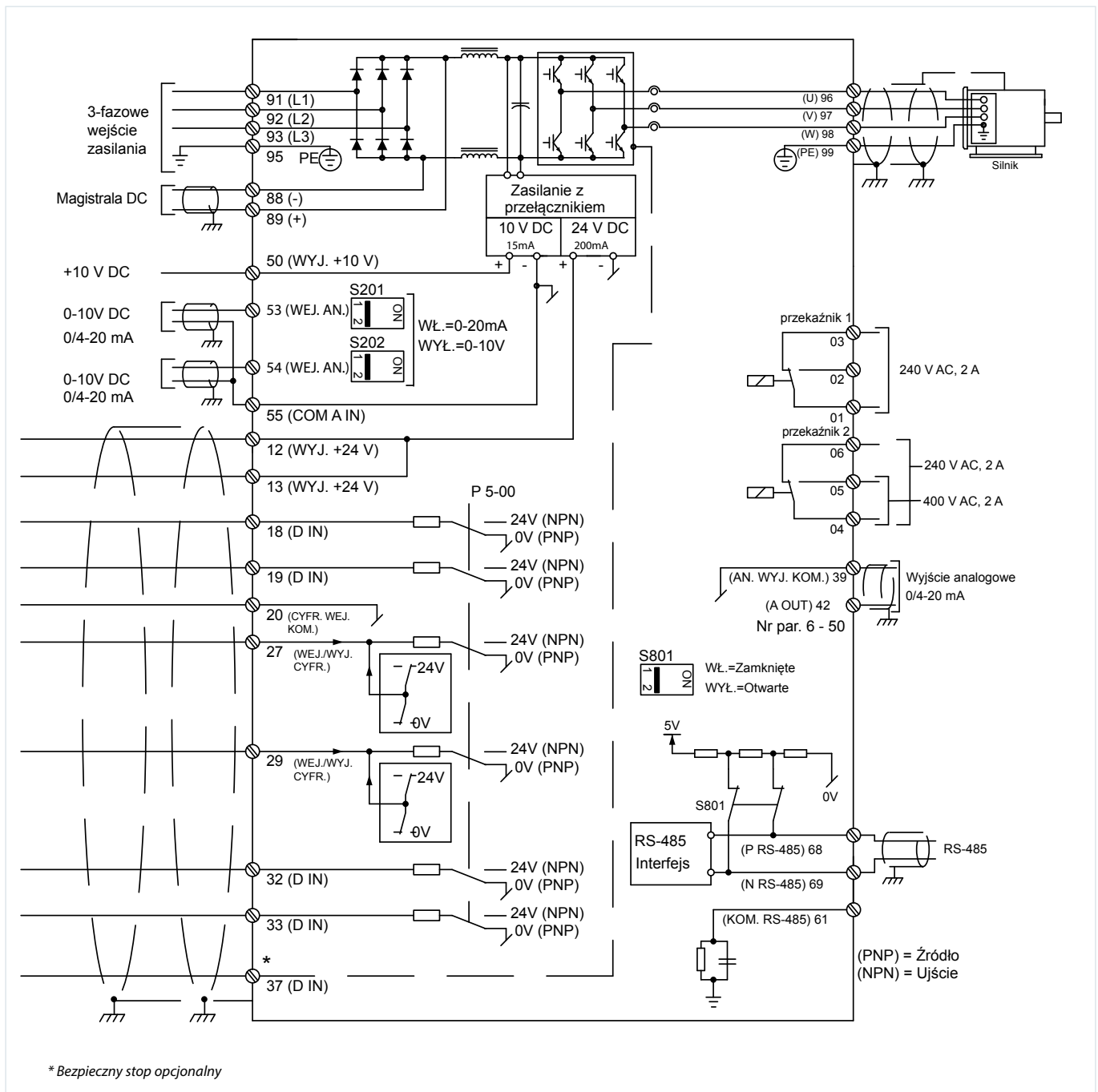
Nie wszystkie kombinacje są możliwe. Przy konfigurowaniu napędu można skorzystać z internetowego konfiguratora dostępnego pod adresem: driveconfig.danfoss.com

Na podstawie wyboru dokonanej przez klienta firma Danfoss wyprodukuje odpowiedni napęd VLT®. Klient otrzyma w pełni zmontowaną przetwornicę częstotliwości, przetestowaną w warunkach pełnego obciążenia.



Przykłady podłączenia

Liczby odpowiadają numerom zacisków w napędzie



Ten schemat przedstawia typową instalację przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive FC103. Zasilanie jest podłączone do zacisków 91 (L1), 92 (L2) i 93 (L3), natomiast silnik do zacisków 96 (U), 97 (V) i 98 (W).

Zaciski 88 i 89 to szyna dzielenia obciążenia między napędami.

Wejścia analogowe można podłączyć do zacisków 53 (V lub mA) i 54 (V lub mA). Wejścia te można skonfigurować jako wejścia sygnału zadawania, sprężenia zwrotnego lub termistora. Istnieje 6 wejść cyfrowych, które można podłączyć do zacisków 18, 19, 27, 29, 32 i 33. Dwa zaciski wejścia/wyjścia cyfrowego (27 i 29) można

skonfigurować jako wyjścia cyfrowe do sygnalizacji stanu bieżącego lub ostrzeżeń. Wyjście analogowe na zacisku 42 może sygnalizować wartości procesu, na przykład $0-I_{max}$.

Korzystając z zacisków 68 (P+) i 69 (N-) interfejsu RS 485, można sterować napędem i monitorować go przez łącze komunikacji szeregowej.

200–240 V AC

Obudowa	IP 20 (IP 21*) / chassis (typ 1)		A2			A3	
	IP 55 + IP 66/NEMA 12		A4 + A5			A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typowa moc na wale		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	3,7
Typowa moc na wale przy 208 V		[KM]	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)	Ciągły	[A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
	Przerywany	[A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Moc wyjściowa (208 V AC)	Ciągły	[kVA]	2,38	2,70	3,82	4,50	6,00
Maks. przekrój poprzeczny kabla (zasilanie, silnik, hamulec)		[mm ²] ([AWG])					
Maks. prąd wejściowy (3 x 200–240 V)	Ciągły	[A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
	Przerywany	[A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5
Maks. bezpieczniki wejściowe		[A]	20	20	20	32	32
Środowisko							
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym		[W]	63	82	116	155	185
Ciężar							
IP 20		[kg]	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP 21		[kg]	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5
Sprawność			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Obudowa	IP 20 (IP 21*) / chassis (typ 1)		B3			B4		C3		C4	
	IP 21 / typ 1, IP 55 + IP 66 / typ 12		B1			B2	C1		C2		
			P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
Typowa moc na wale		[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Typowa moc na wale przy 208 V		[KM]	7,5	10	15	20	25	30	40	50	60
Prąd wyjściowy (3 x 200–240 V)	Ciągły	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	115	143	170
	Przerywany	[A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3	96,8	127	157	187
Moc wyjściowa (208 V AC)	Ciągły	[kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9	31,7	41,4	51,5	61,2
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec		[mm ²] ([AWG])	10 (8)		35, 25 (2, 4)	35 (2)	50 (1/)		150 (300 MCM)		
Maks. przekrój kabla (zasilanie) Z rozłącznikiem zasilania w zestawie		[mm ²] ([AWG])	16 (6)			35 (2)	35 (2)		70 (3/0)	185 (350 kcmil)	
Maks. prąd wejściowy (3 x 200–240 V)	Ciągły	[A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0	80,0	104,0	130,0	154,0
	Przerywany	[A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8	88,0	114,0	143,0	169,0
Maks. bezpieczniki wejściowe		[A]	63	63	63	80	125	125	160	200	250
Środowisko											
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym		[W]	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
Ciężar											
IP 20		[kg]	12	12	12	23,5	23,5	35	35	50	50
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	23	23	27	45	45	45	65	65
Sprawność			0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97

* (A2, A3, B3, B4, C3 i C4 można przekształcić w IP21/typ 1 przy użyciu zestawu do konwersji.
(Zobacz także informacje dotyczące montażu mechanicznego w dokumentacji Instrukcja Obsługi oraz informacje dotyczące zestawu obudowy IP 21/typ 1 w Zaleceniach Projektowych)).

380–480 V AC

Obudowa	IP 20 (IP 21*) / chassis (typ 1)		A2					A3	
	IP 55 + IP 66 / typ 12		A4 + A5					A5	
			P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typowa moc na wale		[kW]	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5
Typowa moc na wale przy 460 V		[KM]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
Prąd wyjściowy (3 x 380–440 V)	Ciągły	[A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
	Przerywany	[A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Prąd wyjściowy (3 x 441–480 V)	Ciągły	[A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
	Przerywany	[A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Moc wyjściowa (400 V AC)	Ciągły	[kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Moc wyjściowa (460 V AC)	Ciągły	[kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maks. przekrój poprzeczny kabla (Zasilanie, silnik, hamulec)		[mm ²] ([AWG])	4 (12)						
Maks. prąd wejściowy (3 x 380–440 V)	Ciągły	[A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
	Przerywany	[A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Maks. prąd wejściowy (3 x 441–480 V)	Ciągły	[A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
	Przerywany	[A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Maks. bezpieczniki wejściowe		[A]	10	10	20	20	20	32	32
Środowisko									
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym		[W]	58	62	88	116	124	187	255
Ciężar									
IP 20		[kg]	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	6,6	6,6
IP 55, IP 66		[kg]	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	14,2	14,2
Sprawność			0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Obudowa	IP 20 (IP 21*) / chassis (typ 1)		B3			B4			C3		C4	
	IP 21 / typ 1, IP 55 + IP 66 / typ 12		B1			B2			C1		C2	
			P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typowa moc na wale		[kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typowa moc na wale przy 460 V		[KM]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
Prąd wyjściowy (3 x 380–439 V)	Ciągły	[A]	24	32	37,5	44	61	73	90	106	147	177
	Przerywany	[A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1	80,3	99	117	162	195
Prąd wyjściowy (3 x 440–480 V)	Ciągły	[A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
	Przerywany	[A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6	71,5	88	116	143	176
Moc wyjściowa (400 V AC)	Ciągły	[kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3	50,6	62,4	73,4	102	123
Moc wyjściowa (460 V AC)	Ciągły	[kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4	51,8	63,7	83,7	104	128
Maks. przekrój poprzeczny kabla Zasilanie, silnik, hamulec		[mm ²] ([AWG])	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1/0)		150 (300 MCM)			
Maks. przekrój kabla (zasilanie) Z rozłącznikiem zasilania w zestawie		[mm ²] ([AWG])	16 (6)				35 (2)		70 (3/0)		185 (350 kcmil)	
Maks. prąd wejściowy (3 x 380–439 V)	Ciągły	[A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
	Przerywany	[A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5	72,6	90,2	106	146	177
Maks. prąd wejściowy (3 x 440–480 V)	Ciągły	[A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
	Przerywany	[A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7	64,9	80,3	105	130	160
Maks. bezpieczniki wejściowe		[A]	63	63	63	63	80	100	125	160	250	250
Środowisko												
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym		[W]	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
Ciężar												
IP 20		[kg]	12	12	12	23,5	23,5	23,5	35	35	50	50
IP 21, IP 55, IP 66		[kg]	23	23	23	27	27	45	45	45	65	65
Sprawność			0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99

* (A2, A3, B3, B4, C3 i C4 można przekształcić w IP21 przy użyciu zestawu do konwersji. W tym celu należy się skontaktować z firmą Danfoss. (Zobacz także informacje dotyczące montażu mechanicznego w instrukcji obsługi oraz informacje dotyczące zestawu obudowy IP 21/typ 1 w zaleceniach projektowych)).
1) Z hamulcem i podziałem obciążenia 95 (4/0)

525–600 V AC

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

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

380–480 V AC

Duże moce

380 – 480 VAC

Obudowa	IP 21/Type 1, IP 54/Type 12 IP 20/Chassis	D1h			D2h		
		D3h			D4h		
		N110	N132	N160	N200	N250	N315
Typowa moc na wale przy 400 V	[kW]	110	132	160	200	250	315
Typowa moc na wale przy 460 V	[HP]	150	200	250	300	350	450
Prąd wyjściowy							
Ciągły (przy 400 V)	[A]	212	260	315	395	480	588
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 400 V)	[A]	233	286	347	435	528	647
Ciągły (przy 460/480 V)	[A]	190	240	302	361	443	535
Przerywany (przeciążenie 60 s) (przy 460/480 V)	[A]	209	264	332	397	487	588
Moc wyjściowa							
Ciągły (przy 400 V)	[kVA]	147	180	218	274	333	407
Ciągły (przy 460 V)	[kVA]	151	191	241	288	353	426
Maks. prąd wejściowy							
Ciągły (przy 400 V)	[A]	204	251	304	381	463	567
Ciągły (przy 460/480 V)	[A]	183	231	291	348	427	516
Maks. przekrój poprzeczny kabla	[mm ²] ([AWG])	2 x 95 (2 x 3/0)			2 x 185 (2 x 350)		
Zasilanie, silnik, hamulec, podział obciążenia	[A]	315	350	400	550	630	800
Maks. zewnętrzne bezpieczniki wejściowe	[W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym -400 V	[W]	2257	2719	3622	3561	4558	5703
Szacowane straty mocy przy maks. obciążeniu znamionowym -460 V	[W]						
Ciężar	IP 21, IP 54	[kg]	62			125	
	IP 20	[kg]	62			125	
Sprawność		0.98					



Zastosowania ze stałym momentem

Niski moment rozruchowy (przeciążenie 110%)

Sprężarka spiralna	[0,6 do 0,9 wydajności nominalnej]
Sprężarka śrubowa	[0,4 do 0,7 wydajności nominalnej]
Sprężarka tłokowa	[0,6 do 0,9 wydajności nominalnej]

Normalny moment rozruchowy [moment przeciążeniowy]

Sprężarka spiralna	[1,2 do 1,6 wydajności nominalnej]
Sprężarka śrubowa	[1,0 do 1,6 wydajności nominalnej]
Sprężarka 2-cylindrowa	[do 1,6 wydajności nominalnej]
Sprężarka 4-cylindrowa	[do 1,2 wydajności nominalnej]
Sprężarka 6-cylindrowa	[do 1,2 wydajności nominalnej]

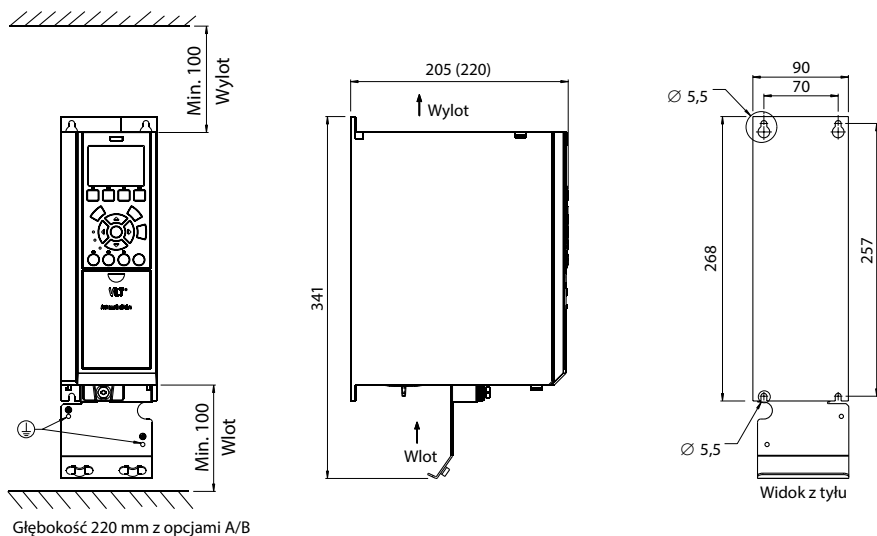
Wysoki momentu rozruchowy [moment przeciążeniowy]

Sprężarka 2-cylindrowa	[do 2,2 wydajności nominalnej]
Sprężarka 4-cylindrowa	[do 1,8 wydajności nominalnej]
Sprężarka 6-cylindrowa	[do 1,6 wydajności nominalnej]

Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT®

W milimetrach

Obudowy A2

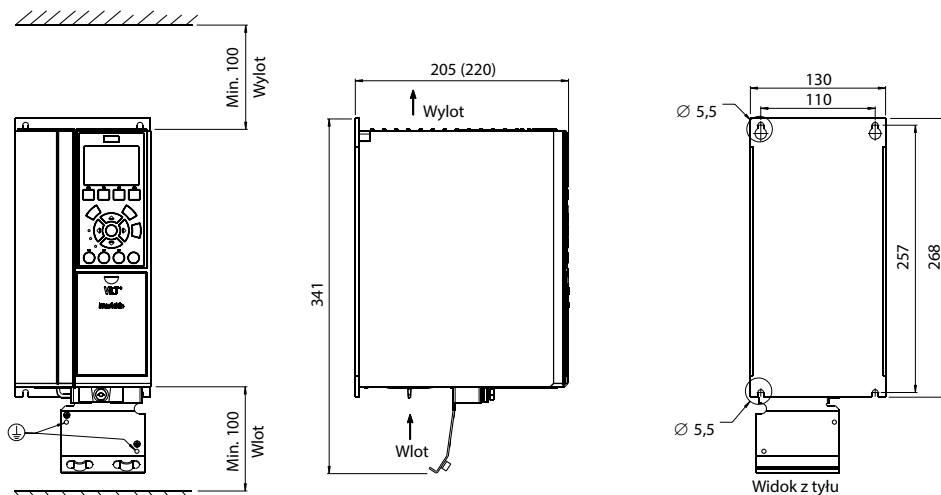


Głębokość 220 mm z opcjami A/B

IP20	(200-240 V)	110%	1,1-2,2 kW
IP20	(380-480 V)	110%	1,1-4,0 kW

A2

Obudowy A3

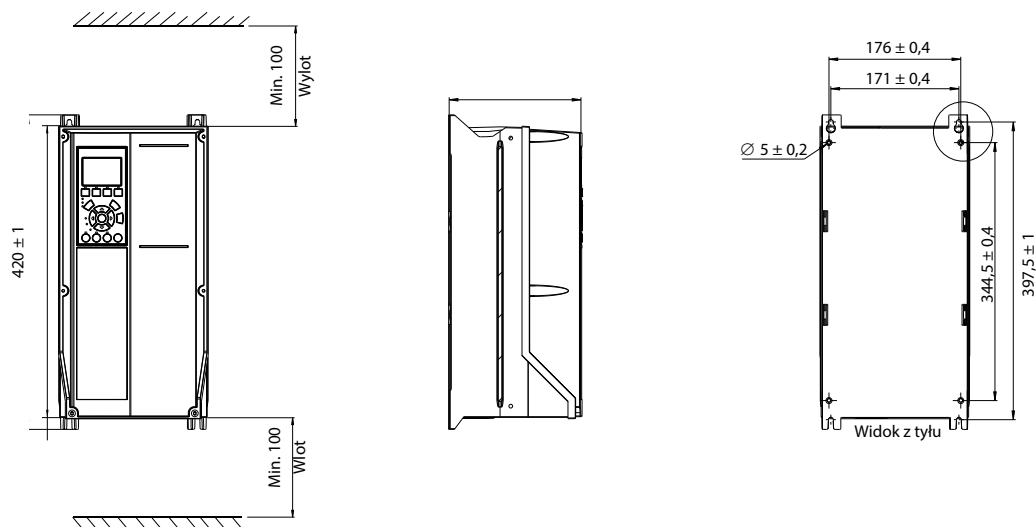


Głębokość 220 mm z opcjami A/B

IP20	(200-240 V)	110%	3-3,7 kW
IP20	(380-480 V)	110%	5,5-7,5 kW
IP20/21	(525-600 V)	110%	1,1-7,5 kW

A3

Obudowy A4



IP55/IP66	(200-240 V)	110%	1,1-2,2 kW
IP55/IP66	(380-480 V)	110%	1,1-4,0 kW

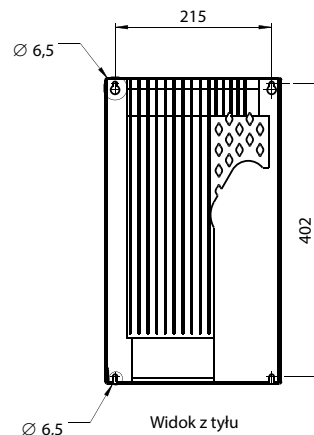
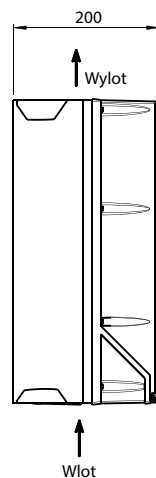
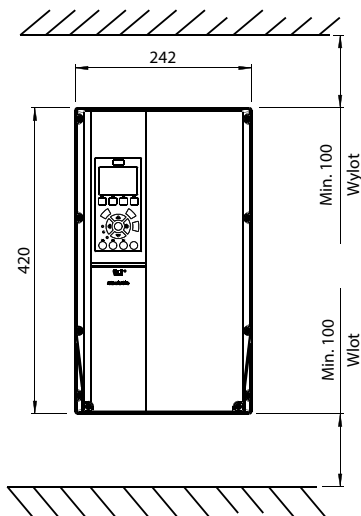
A4

Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT® Refrireration Drive

w milimetrach

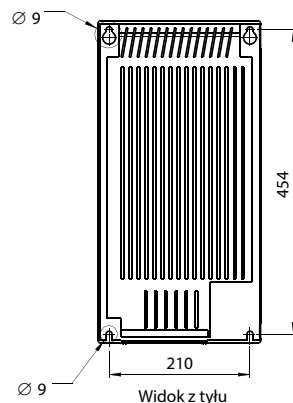
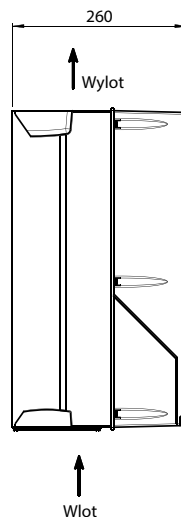
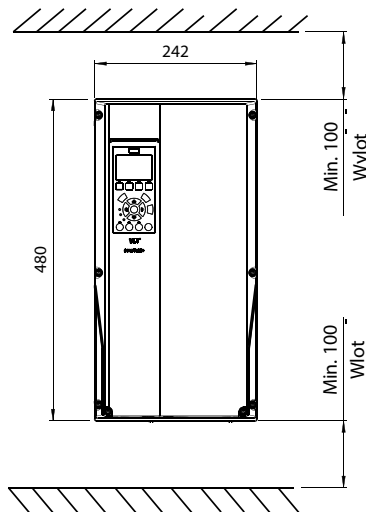
Obudowy A5

IP55/66	(200-240 V)	110%	1,1-3,7 kW
IP55/66	(380-480 V)	110%	1,1-7,5 kW
IP55/66	(525-600 V)	110%	1,1-7,5 kW



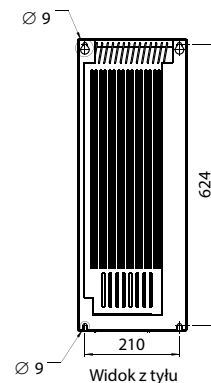
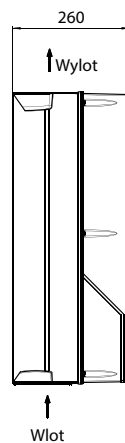
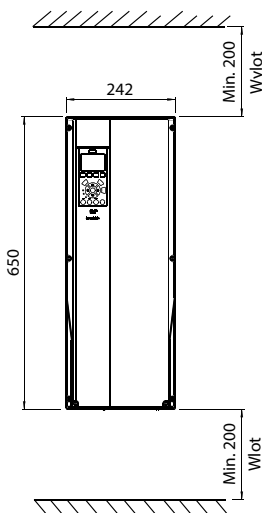
Obudowy B1

IP55/66	(200-240 V)	110%	5,5-11 kW
IP55/66	(380-480 V)	110%	11-18,5 kW
IP21/55/66	(525-600 V)	110%	11-18,5 kW

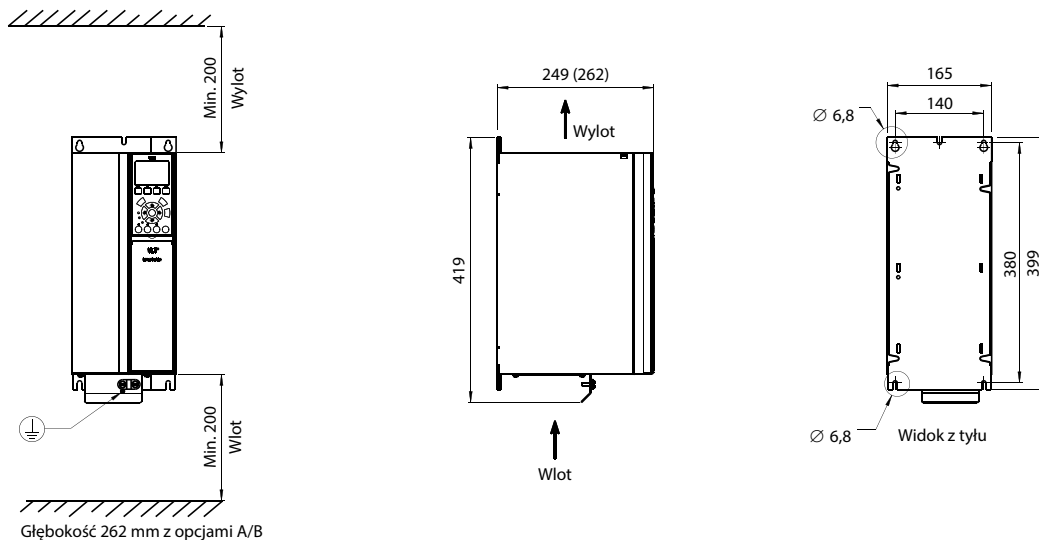


Obudowy B2

IP20	(200-240 V)	110%	15 kW
IP20	(380-480 V)	110%	22-30 kW
IP20	(525-600 V)	110%	22-37 kW



Obudowy B3

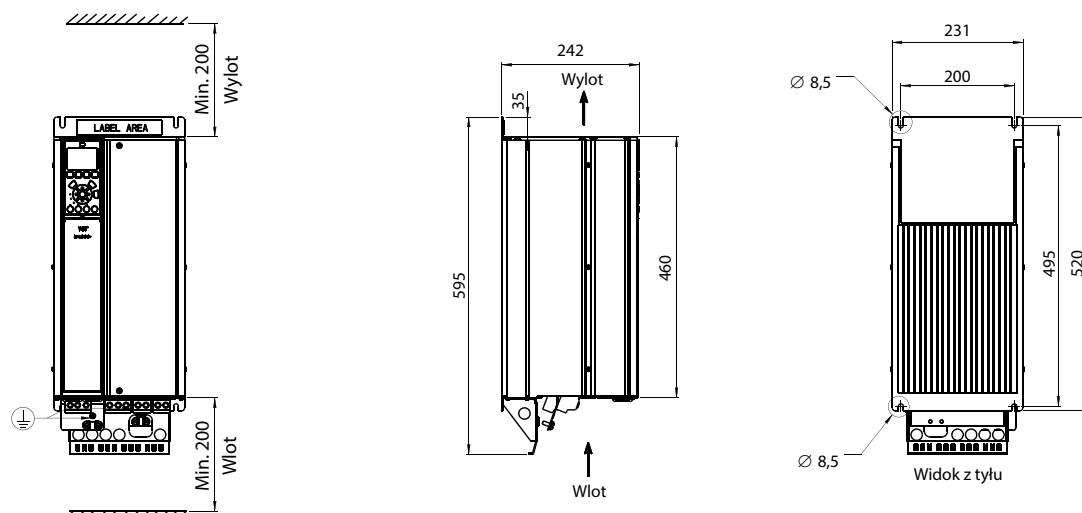


Głębokość 262 mm z opcjami A/B

IP20	(200–240 V)	110%	5,5–11 kW
IP20	(380–480 V)	110%	11–18,5 kW
IP20	(525–600 V)	110%	11–18,5 kW

B3

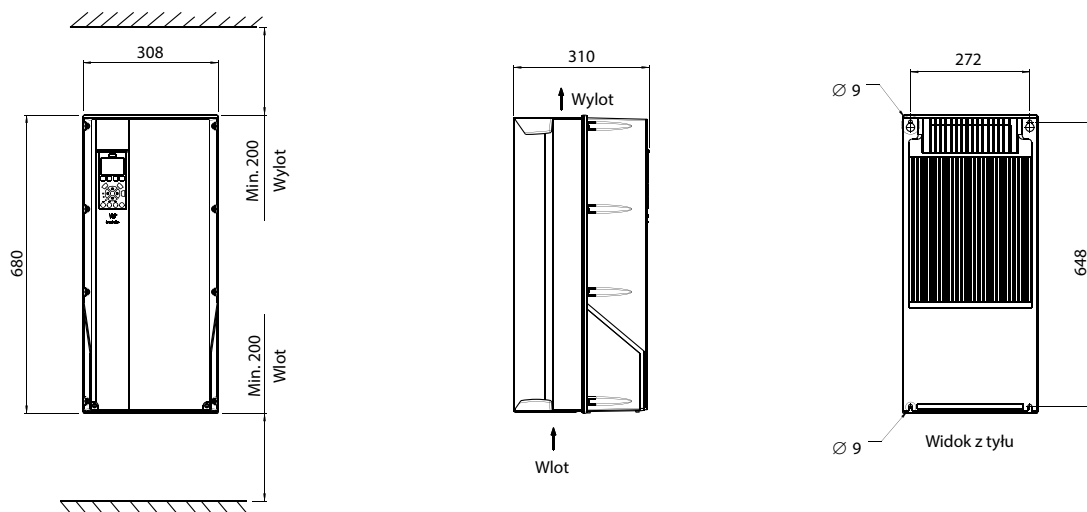
Obudowy B4



IP20	(200–240 V)	110%	15–18,5 kW
IP20	(380–480 V)	110%	22–37 kW
IP20	(525–600 V)	110%	22–37 kW

B4

Obudowy C1



IP55/66	(200–240 V)	110%	18,5–30 kW
IP55/66	(380–480 V)	110%	37–55 kW
IP21/55/66	(525–600 V)	110%	37–55 kW

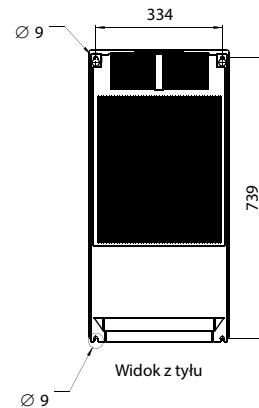
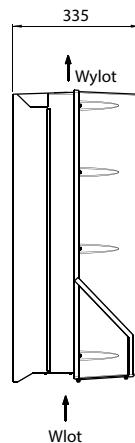
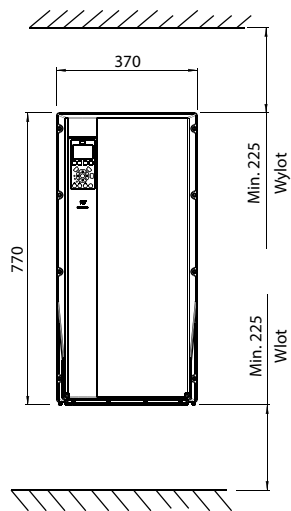
C1

Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive

w milimetrach

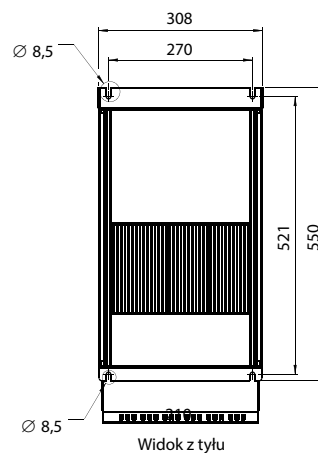
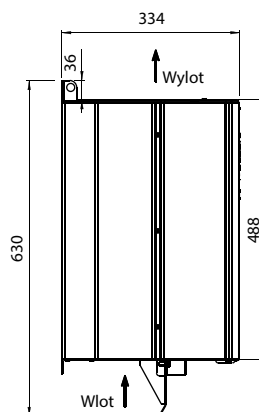
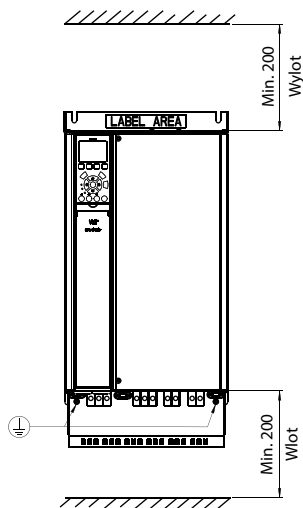
Obudowy C2

IP21	(200-240 V)	110%	37-45 kW
IP55/66	(380-480 V)	110%	75-90 kW
IP21/55/66	(525-600 V)	110%	75-90 kW



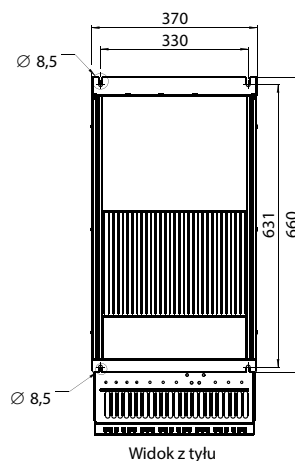
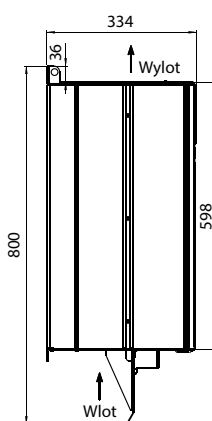
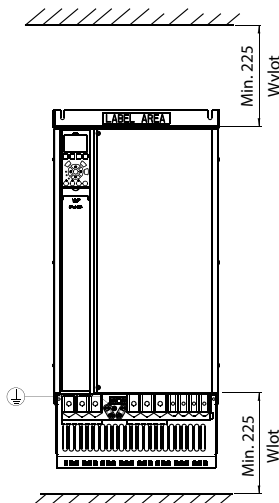
Obudowy C3

IP20	(200-240 V)	110%	22-30 kW
IP20	(380-480 V)	110%	45-55 kW
IP20	(525-600 V)	110%	45-55 kW

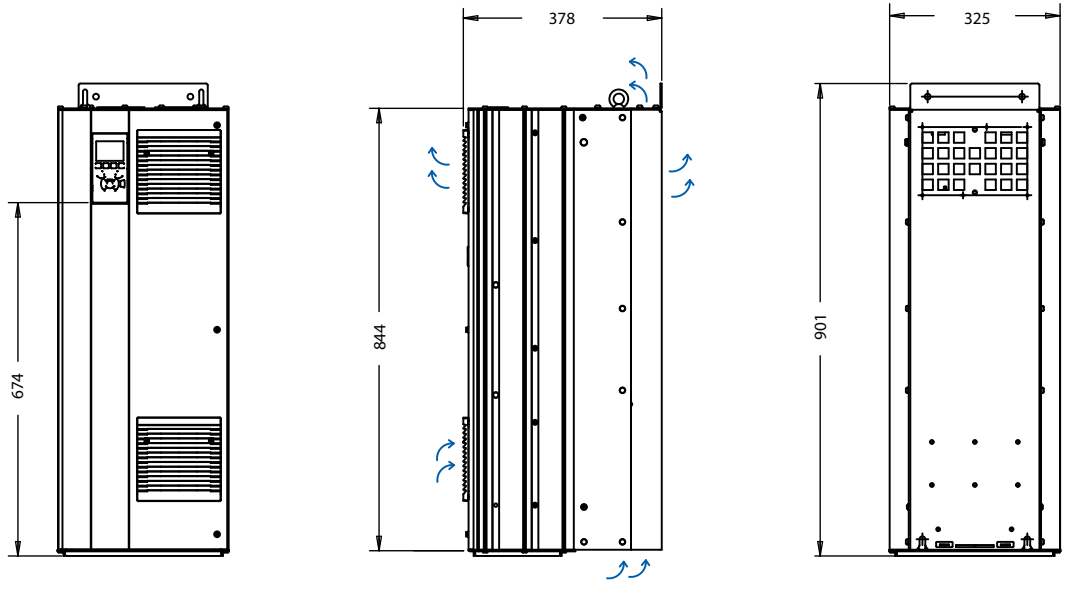


Obudowy C4

IP20	(200-240 V)	110%	37-45 kW
IP20	(380-480 V)	110%	75-90 kW
IP20	(525-600 V)	110%	75-90 kW



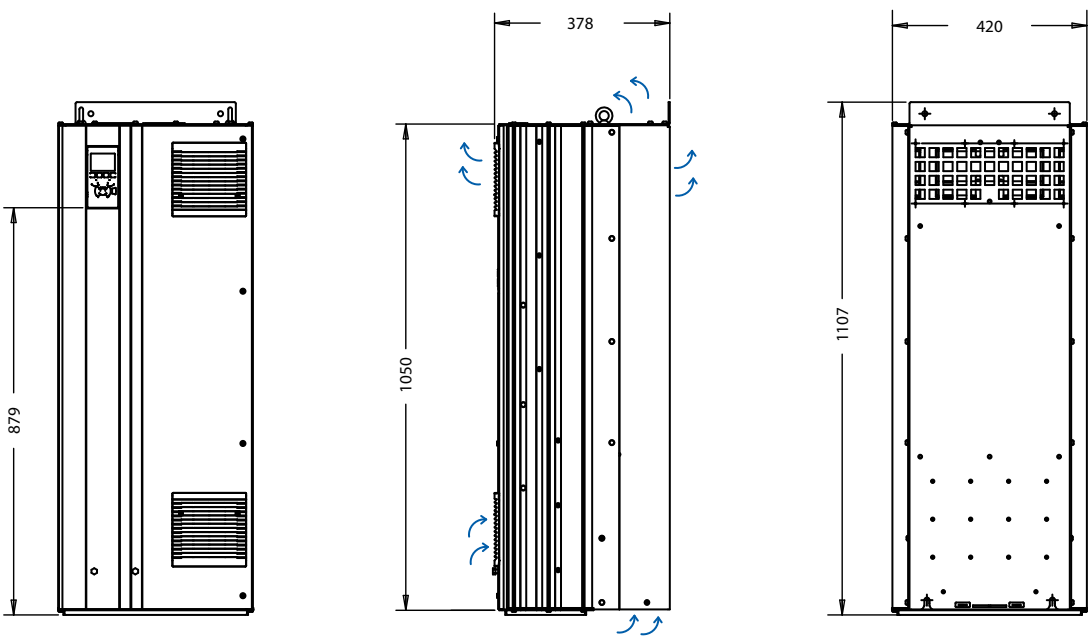
Obudowy D1h (montaż podłogowy lub szafowy)



IP21/54	(380-480 V)	110%	110-160 kW
---------	-------------	------	------------

D1h

Obudowy D2h (montaż podłogowy lub szafowy)



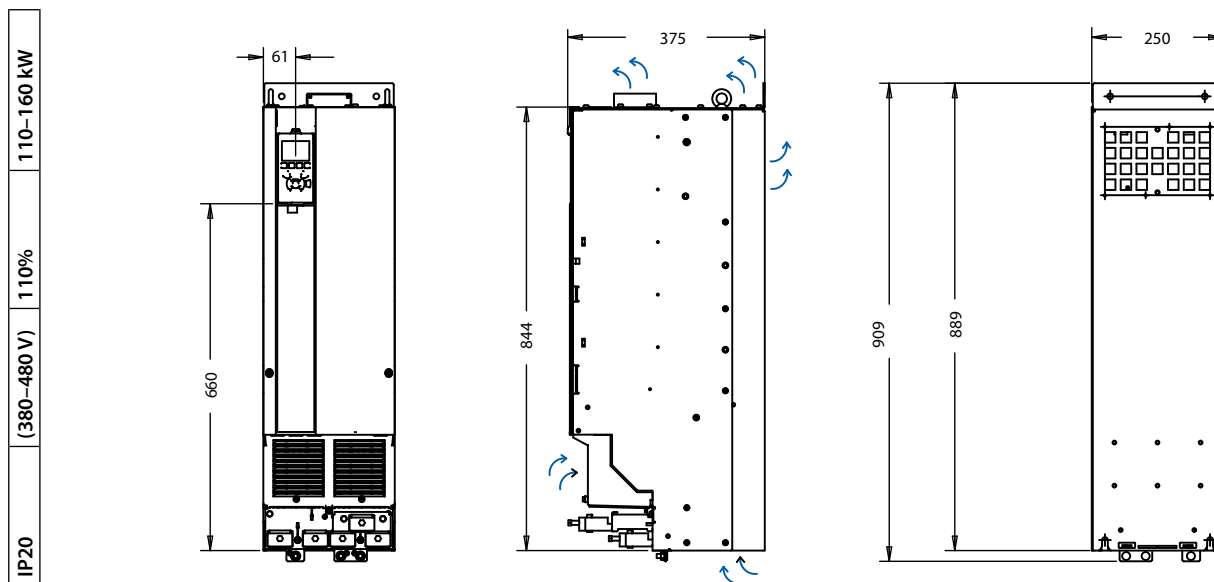
IP21/54	(380-480 V)	110%	200-315 kW
---------	-------------	------	------------

D2h

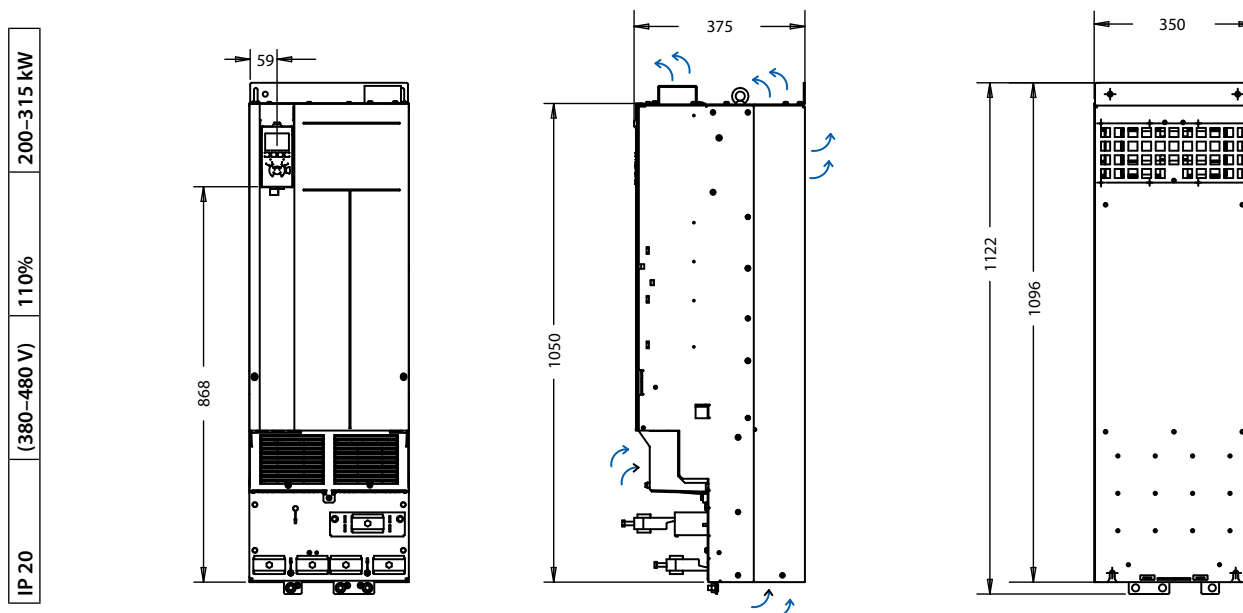
Wymiary przetwornicy częstotliwości VLT® Refrigeration Drive

w milimetrach

Obudowy D3h (montaż szafowy)



Obudowy D4h (montaż szafowy)



D3h

D4h

VLT® Refrigeration Drive

Opcje A i B



Kod typu



VLT® LonWorks dla ADAP-KOOL® MCA 107

ADAP-KOOL® to kompletny elektroniczny system chłodniczo-regulacyjny do monitorowania instalacji chłodniczych i sterowania nimi. Podłączenie tego napędu do sieci Lon ADAP-KOOL® jest naprawdę proste. Po wprowadzeniu adresu sieciowego i naciśnięciu styku serwisowego zostaje uruchomiona procedura automatycznej konfiguracji.

Numer zamówieniowy: 130B1169 -bez pokrycia ochronnego;
130B1269 -z pokryciem (klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

13



Moduł wejść/wyjść ogólnego zastosowania VLT® MCB 101

Opcja wejść/wyjść umożliwia stosowanie rozszerzonej liczby wejść i wyjść sterowania.

- 3 wejścia cyfrowe 0–24 V:
Logiczne „0” < 5 V; logiczne „1” > 10 V
- 2 wejścia analogowe 0–10 V:
Rozdzielczość 10 bitów + znak
- 2 wyjścia cyfrowe przeciwobne NPN/PNP

- 1 wyjście analogowe 0/4–20 mA
- Złącza sprężyste
- Osobne parametry ustawień

Numer zamówieniowy: 130B1125 -bez pokrycia ochronnego;
130B1212 -z pokryciem (klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

14



Opcja przekaźników VLT® MCB 105

Umożliwia rozszerzenie funkcji przekaźnikowych o 3 dodatkowe wyjścia przekaźnikowe.

Maks. obciążenie zacisku:
AC-1 -obc. rezystancyjne.....240 V AC, 2 A
AC-15 -obc. indukcyjne z cos φ 0,4.....240 V AC, 0,2 A
DC-1 -obc. rezystancyjne24 V DC, 1 A
DC-13 -obc. indukcyjne z cos φ 0,4..... 24 V DC, 0,1 A

Min. obciążenie zacisku:
DC -5 V 10 mA
Maks. szybkość przełączania przy obc. znam./min..... 6 min⁻¹/20 s⁻¹

Numer zamówieniowy: 130B1110 -bez pokrycia ochronnego;
130B1210 -z pokryciem (klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

14



Opcja wejść/wyjść analogowych VLT® MCB 109

Dzięki tej opcji wejścia/wyjścia analogowego, łatwiej do zamontowania w przetwornicy częstotliwości, można uzyskać zaawansowane parametry i kontrolę, korzystając z dodatkowych wejść i wyjść. Ponadto ta opcja wyposaża przetwornicę częstotliwości w akumulator zasilania rezerwowego dla zegara czasu rzeczywistego wbudowanego w przetwornicę. W ten sposób zapewnia stabilne użytkowanie wszystkich funkcji zegarowych przetwornicy częstotliwości jako działań koordynowanych czasowo.

- 3 wejścia analogowe, każde można skonfigurować jako wejście sygnału napięcia lub temperatury
- Podłączenie sygnałów analogowych 0–10 V oraz wejścia sygnału temperatury PT1000 oraz NI1000

- 3 wejścia analogowe, każde można skonfigurować jako wyjścia 0–10 V
- Zawiera zasilanie rezerwowo do standardowych funkcji zegarowych w przetwornicy częstotliwości

Czas eksploatacji akumulatora rezerwowego wynosi standardowo 10 lat, ale zależy także od wpływu środowiska.

Numer zamówieniowy: 130B1143 -bez pokrycia ochronnego;
130B1243 -z pokryciem (klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

14

Instalacja opcji jest prosta, polega na metodzie plug-and-play.



VLT® Refrigeration Drive

Opcje D oraz LCP

Kod typu

18



Opcja zasilania 24 V DC VLT® MCB 107

Ta opcja służy do podłączania zewnętrznego zasilania DC w celu utrzymania sekcji sterowania i dowolnej zainstalowanej opcji w stanie czynnym w razie przerwy w zasilaniu sieciowym.

- Zakres napięcia wejściowego..... 24 V DC +/- 15% (maks. 37 V przez 10 s)
- Maks. prąd wejściowy.....2,2 A
- Maks. długość kabla75 m
- Wejściowe obciążenie pojemnościowe..... < 10 uF

- Opóźnienie załączenia zasilania..... < 0,6 s
- Łatwa instalacja w napędach już istniejących maszyn
- Utrzymuje pulpit sterowniczy i moduły opcjonalne w stanie czynnym podczas przerw w zasilaniu sieciowym
- Utrzymuje magistrale w stanie czynnym podczas przerw w zasilaniu sieciowym

Numer zamówieniowy: 130B1108 -bez pokrycia ochronnego; 130B1208 -z pokryciem (klasa 3C3/IEC 60721-3-3)

15
+
17



Graficzny lokalny panel sterowania LCP 102

- Wielojęzyczny wyświetlacz
- Komunikaty statusu
- Menu szybkiego programowania ułatwiające rozruch mechaniczny
- Ustawianie parametrów i objaśnienia funkcji parametrów
- Regulowanie parametrów
- Funkcja pełnej archiwizacji i kopiowania parametrów
- Rejestrowanie alarmów

- Przycisk Info umożliwiający wyświetlenie opisu działania elementu wybranego na wyświetlaczu
- Obsługiwany ręcznie start/stop lub wybór trybu automatycznego
- Funkcja resetowania
- Wykres trendu

Numer zamówieniowy: 130B1107

15



Zestaw montażowy panelu LCP

Umożliwia łatwą instalację paneli LCP 101 i LCP 102 np. na elewacji szafy.

- IP 65 / typ 12 (przód)
- Śruby radełkowane do instalacji bez użycia narzędzi
- W zestawie 3-metrowy kabel jakości przemysłowej (dostępny także osobno)
- Z jednostką roboczą LCP lub bez niej
- Zawsze łatwa instalacja

Numer zamówieniowy: 130B1113 (zawiera graficzny LCP, elementy montażowe, kabel o długości 3 m i uszczelkę).

Numer zamówieniowy: 130B1114 (zawiera numeryczny LCP, elementy montażowe i uszczelkę).

Numer zamówieniowy: 130B1129 (montaż LCP z przodu obudów IP 55/IP 66); numer zamówieniowy: 175Z0929 (tylko kabel).

Numer zamówieniowy: 130B1170 (zestaw montażowy do wszystkich paneli LCP, bez kabla).

Numer zamówieniowy: 130B1117 (zestaw montażowy do wszystkich paneli LCP zawierający elementy montażowe, kabel o długości 3 m i uszczelkę).

Instalacja opcji jest prosta, polega na metodzie plug-and-play.

Przetwornica częstotliwości VLT® Akcesoria



Zestaw IP 21 / typ 1

Zestaw IP 21 / typ 1 (NEMA1) jest przeznaczony do instalacji napędów VLT® w środowiskach suchych. Dostępne są zestawy obudowy o rozmiarach ramy A1, A2, A3, B3, B4, C3 i C4.

- Odpowiedni do napędów VLT® od 1,1 do 90 kW
- Do standardowych napędów VLT® z zamontowanymi modułami opcjonalnymi lub bez nich

- IP 41 po stronie górnej
- Otwory PG 16 i PG 21 na dławiki

130B1122 -rozmiar ramy A2, 130B1123 -rozmiar ramy A3, 130B1187 -rozmiar ramy B3, 130B1189 -rozmiar ramy B4, 130B1191 -rozmiar ramy C3, 130B1193 -rozmiar ramy C4



Rezystory hamowania VLT®

Rezystory pochłaniają energię wytwarzaną podczas hamowania, chroniąc podzespoły elektryczne przed nagraniem.

Rezystory hamowania firmy Danfoss są dostępne w pełnym zakresie mocy.

- Szybkie hamowanie przy dużych obciążeniach
- Energia hamowania jest pochłaniana tylko przez rezystor hamowania
- Montaż zewnętrzny umożliwia wykorzystanie wytworzonego ciepła
- Dostępne są wszystkie niezbędne zatwierdzenia i homologacje.



Przedłużacz USB

Przedłużacz USB do obudów IP 55 oraz IP 66. Umożliwia dostęp do złącza USB z zewnątrz napędu. Przedłużacz USB jest przeznaczony do montażu w dławiku kablowym u dołu napędu, bardzo ułatwia komunikację z komputerem, nawet w wypadku napędów o wysokim stopniu ochrony IP.

Przedłużacz USB do obudów A5-B1, kabel 350 mm, numer zamówieniowy: 130B1155
Przedłużacz USB do obudów B2-C, kabel 650 mm, numer zamówieniowy: 130B1156



Filtr harmonicznym VLT® AHF 005/010

Połączenie filtra harmonicznym AHF 005/010 z przodu przetwornicy częstotliwości firmy Danfoss zapewnia łatwą, skuteczną redukcję zniekształceń harmonicznym.

- AHF 005 redukuje całkowite zniekształcenia harmonicznym prądu do 5%
- AHF 010 redukuje całkowite zniekształcenia harmonicznym prądu do 10%

- Mała, zwarta obudowa mieszcząca się w panelu
- Łatwość użycia w instalacjach modernizowanych
- Proste uruchamianie, bez konieczności regulacji
- Brak konieczności regularnej konserwacji



Filtry sinusoidalne VLT®

Filtry sinusoidalne umieszczają się między przetwornicą częstotliwości a silnikiem w celu poprawy jakości prądu zasilania silnika.

Zapewniają sinusoidalny przebieg napięć międzyfazowych silnika. Filtry takie redukują negatywne oddziaływania na izolację silnika, hałas emitowany przez silnik i prądy łożyskowe (zwłaszcza w dużych silnikach).

- Redukuje negatywne oddziaływania na izolację silnika
- Redukuje hałas emitowany przez silnik
- Redukuje prądy łożyskowe (zwłaszcza w dużych silnikach)
- Umożliwia stosowanie dłuższych kabli silnikowych
- Redukuje straty w silniku
- Wydłuża trwałość serwisową
- IP 20 / chassis; IP 21 / typ 1



Filtr dU/dt VLT®

Filtry dU/dt VLT® umieszczają się między przetwornicą częstotliwości a silnikiem w celu eliminowania bardzo szybkich zmian napięcia.

Przebieg napięcia międzyfazowego na zaciskach silnika ma nadal kształt impulsowy, ale wartości dU/dt przebiegu są niższe.

- Filtry takie redukują negatywne oddziaływania na izolację silnika i są zalecane w instalacjach ze starszymi silnikami, w środowiskach agresywnych lub z częstym hamowaniem, które może zwiększać napięcie w obwodzie pośredniczącym.
- IP 20 / chassis; IP 21 / typ 1

Wszystko o VLT®

Danfoss VLT Drives jest światowym liderem w produkcji elektronicznie regulowanych napędów, stosowanych w każdym obszarze działalności przemysłowej. Danfoss ciągle zwiększa swoje udziały rynkowe w sprzedaży napędów.

Z dbałością o środowisko

Produkty z pod marki VLT® wytwarzane są z uwzględnieniem norm środowisk społecznych oraz środowiska naturalnego. Wszystkie plany i działania producenta biorą pod uwagę potrzeby indywidualnych pracowników, środowiska pracy i środowiska przyrody. Produkcja odbywa się bez hałasu, dymów lub innych zanieczyszczeń.

Wszystkie fabryki przetwornic częstotliwości VLT® są certyfikowane według standardów ISO 14001 i ISO 9001.

UN Global Compact

Danfoss parafując UN Global Compact zobowiązał się w swojej działalności kierować się zasadami z zakresu praw człowieka, praw pracowniczych, ochrony środowiska i przeciwdziałania korupcji. Global Compact promuje społeczną odpowiedzialność biznesu.

Wpływ produktów

Wyprodukowane w ciągu jednego roku napędy VLT® zaoszczędzą w aplikacjach tyle energii ile w tym samym czasie wyprodukuje jedna elektrownia atomowa. Lepsza kontrola procesu wytwarzania to także wyższa jakość produktów i mniej odpadów.

Specjalizacja w napędach

Specjalizacja jest kluczowym słowem w Danfoss od roku 1968, kiedy to jako pierwsza firma na świecie rozpoczęła masową produkcję przetwornic częstotliwości – urządzeń do płynnej regulacji prędkości obrotowej silników prądu przemiennego. Już wówczas nadano im nazwę VLT®.

Obecnie ponad dwa tysiące osób pracuje przy rozwoju, produkcji, sprzedaży i serwisowaniu przetwornic częstotliwości oraz softstartów – i nic więcej tylko przetwornice częstotliwości i softstarty.

Inteligentna i innowacyjna

Inżynierowie Danfoss VLT Drives opracowali i wykorzystali koncepcję modułową napędu na każdym etapie jego wdrożenia, począwszy od projektu urządzenia przez proces produkcji, aż do finalnej konfiguracji zamówienia.

Przyszłe opcje są rozwijane z wykorzystaniem zaawansowanych technologii. Pozwala to na rozwój wszystkich elementów w tym samym czasie, redukując czas oczekiwania i zapewniając klientom możliwość korzystania z najnowszych funkcji.

Polegamy na ekspertach

Bierzemy odpowiedzialność za każdy element w naszej produkcji. Fakt, że sami rozwijamy i produkujemy hardware, software, moduły mocy, płytki drukowane elektroniki i akcesoria daje Państwu gwarancję, że otrzymacie najwyższej jakości, niezawodny produkt.

Lokalne wsparcie – globalnie dostępne

Danfoss VLT Drives, dzięki globalnej organizacji sprzedaży i serwisu jest obecny i oferuje swoje produkty oraz usługi w ponad 100 krajach.

Napędy VLT® pracują w aplikacjach na całym świecie, a eksperci Danfoss VLT Drives kończą swoją pracę tylko wtedy, kiedy problemy klientów zostają rozwiązane.



www.danfoss.pl/napedy