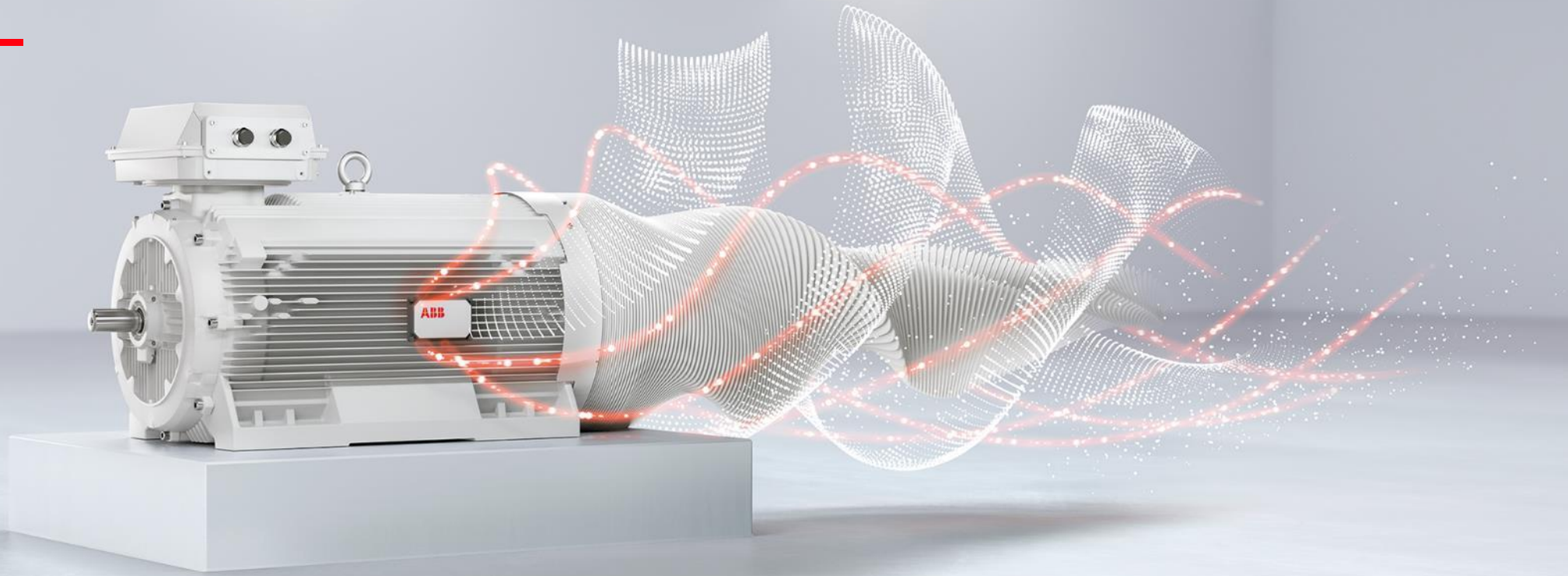




WEBINAR 2020.07.30

Napędy ABB

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Grzegorz Gala

Agenda

Wprowadzenie

Konstrukcja

Zakres dostępnych rozwiązań

- Napędy naścienne ACQ580-01
- Moduły napędowe ACQ580-04
- Napędy szafowe ACQ580-07
- Napędy o ultra niskiej emisji harmonicznym ACQ580-31 oraz ACQ580-34

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Wprowadzenie

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Wszechstronna platforma napędowa ABB



Ten sam interfejs użytkownika



Wspólne oprogramowanie PC



Wspólne moduły rozszerzeń



Kompaktowa, praktyczna budowa

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Dostępne rozwiązania

Napędy ściennie, ACQ580-01

- od 0.75 do 250kW (IP21/IP55)
- Solidna konstrukcja
- Intuicyjny interfejs
- Szeroki zakres modyfikacji
- Szybka dostawa z magazynów ABB

Napędy ULH, ACQ580-31

- od 4 do 110kW (IP21/IP55)
- Niska emisja harmoniczych
- Kompaktowa budowa
- Jednostkowy współczynnik mocy
- Konstrukcja naścienna
- Krótki czas dostawy

Moduły, ACQ580-04

- od 250 do 500kW (IP20)
- Wysoka moc, kompaktowa obudowa
- Zoptymalizowane do potrzeb integratorów szaf
- Szybka dostawa z magazynów ABB

Moduły ULH, ACQ580-34

- od 132 do 355kW (IP00/IP20)
- Niska emisja harmoniczych
- Wysoka moc, kompaktowa obudowa
- Zoptymalizowane do potrzeb integratorów szaf
- Krótki czas dostawy

Napędy szafowe, ACQ580-07

- od 75 do 500kW (IP20/IP42/IP54)
- Globalna konstrukcja
- Zoptymalizowany zakres modyfikacji
- Zaawansowane układy chłodzenia
- Krótki czas dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Zabezpieczenia przed zbyt niskim lub za wysokim przepływem i ciśnieniem

Ochrona systemu pompowego w przypadku np. zablokowania przepływu przez elementy obce w układzie.

Szybkie rampy

Zwiększają żywotność pomp, szczególnie zatapialnych, dzięki możliwości modelowania czasów ramp dla różnych zakresów prędkości.

Samoczyszczenie pompy

Oszczędność czasu i pieniędzy dzięki zminimalizowaniu niechcianych przestojów i prac konserwacyjnych powodowanych osadzaniem zanieczyszczeń na łopatkach wirnika.

Sterowanie PFC i SPFC

Do 4 pomp sterowanych przy użyciu jednego napędu w aplikacji wielopompowej.

Bezczujnikowa kalkulacja przepływu

Niższe koszty inwestycyjne gdyż nie jest wymagany dodatkowy przepływomierz przepływu.

Inteligentne sterowanie pompami

Zapewnia wydajne i niezawodne sterowanie w układzie wielopompowym (IPC) poprzez optymalizację prędkości i ilości pracujących równolegle pomp (do 8 maks.).

Łagodne napełnianie instalacji

Zwiększenia żywotności instalacji hydraulicznej i układu pompowego dzięki wyeliminowaniu gwałtownych uderzeń ciśnienia.

Kontrola poziomu

Do aplikacji napełniania i opróżniania zbiorników.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Zabezpiecza pompę (łożyska i uszczelnienie wirnika) przed uszkodzeniami spowodowanymi pracą na sucho.



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Wszechstronna platforma napędowa – wspólne cechy całej rodziny napędów ACS



Jednakowy panel sterowania

- Łatwa obsługa i nawigacja
- Różne sposoby wizualizacji
- Ujednolicona struktura parametrów
- Wbudowany port USB umożliwiający bezpośrednie połączenie do komputera
- Komunikacja w jednym z 16 języków, w tym j. polski

Uniwersalne gniazda przyłączeniowe

- Jednakowe moduły magistrali komunikacyjnej, sprzężenia zwrotnego oraz rozszerzeń wejść/wyjść



Kompaktowa i praktyczna konstrukcja

- 3 konstrukcje: napędy naścienne, moduły napędowe do zabudowy szafowej oraz napędy szafowe
- Ujednolicona konstrukcja przyłączy
- Wbudowane funkcje bezpieczeństwa



Wspólne oprogramowanie na PC

- Szybki dostęp do ustawień parametrów napędu
- Szerokie możliwości monitorowania sygnałów
- Archiwizacja parametrów
- Programowanie adaptacyjne (bloczkowe)

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Karty sterowania

CCU-23 (R1...R5)



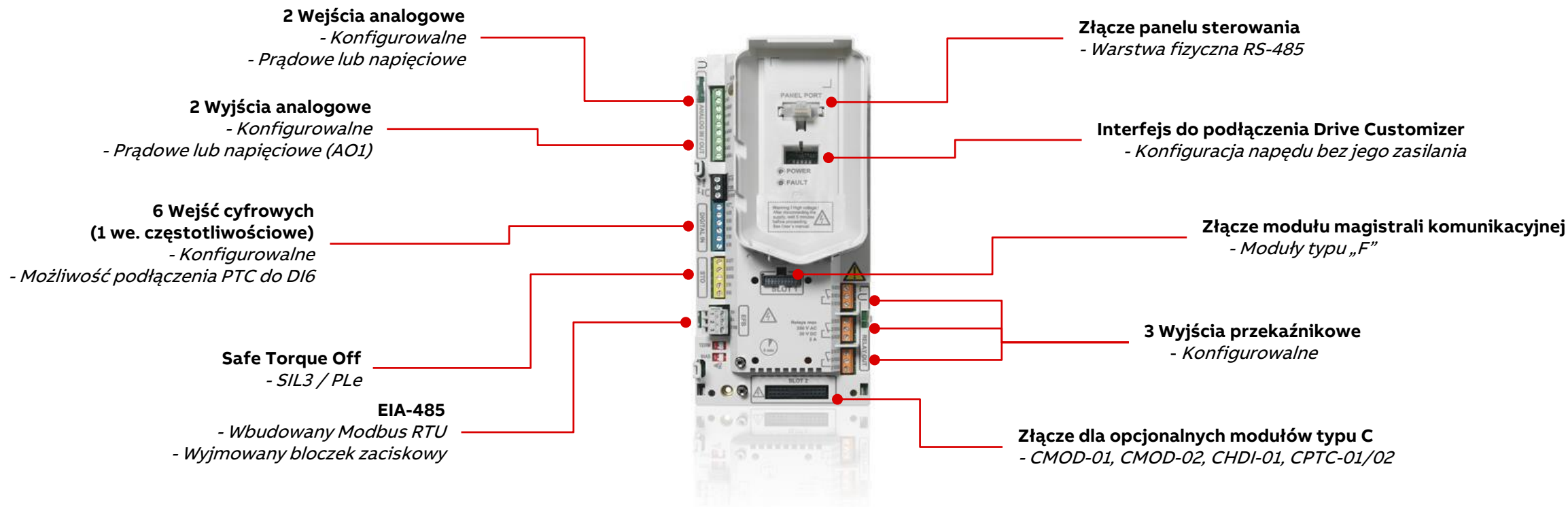
CCU-24 (R6...R11)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

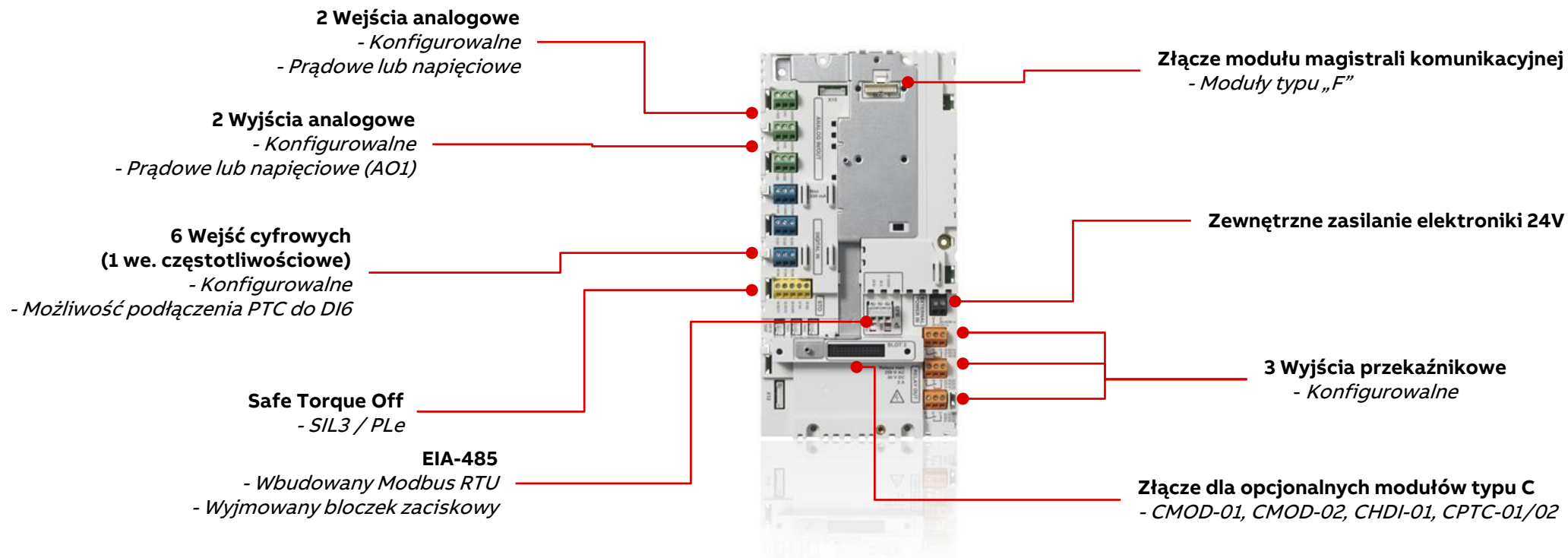
Karta sterowania CCU-23 (R1...R5)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Karta sterowania CCU-24 (R6...R11)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Opcjonalne moduły rozszerzeń typu C



CMOD-01 (+L501)

- Zewnętrzne 24 V AC i DC
- 2 x wyjście przekaźnikowe
- 1 x wyjście cyfrowe



CMOD-02 (+L523)

- Zewnętrzne 24 V AC i DC
- Izolowane wejście do podłączenia czujnika PTC silnika



CPTC-02 (+L537)

- Zewnętrzne 24 V AC i DC
- Wejście do podłączenia czujników PTC silnika z certyfikacją ATEX



CHDI-01 (+L512)

- 6 x wejść cyfrowych 115/230V AC
- **Dodatkowe 6 wejść!**
- 2x wyjście przekaźnikowe

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Opcjonalne moduły komunikacyjne (typu „F”)

Możliwość podłączenia do wielu sieci automatyki – dostępny szeroki zakres opcjonalnych adapterów komunikacyjnych obsługujących:

- PROFIBUS-DP
- DeviceNet
- CANopen
- Modbus/RTU
- EtherNet/IP™
- Modbus/TCP
- PROFINET IO

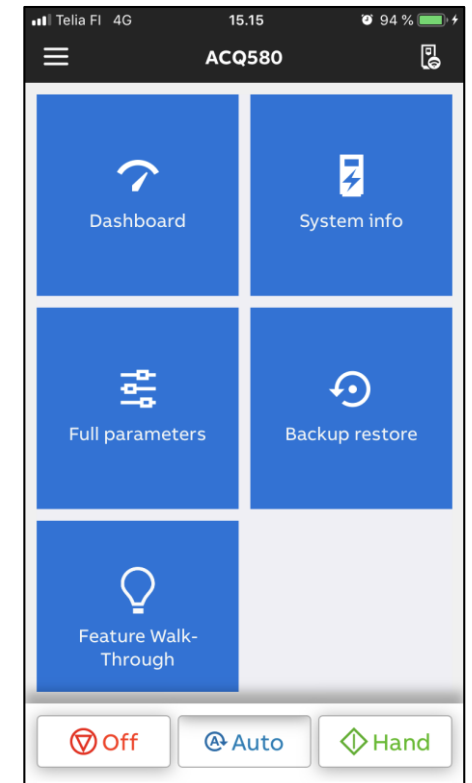


ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Panel ACH-AP-S

- Obsługa w 11 językach (3 pakiety językowe) w tym język polski
- Menu ustawień podstawowych pozwala na bardzo szybkie pierwsze uruchomienie falownika
- Interfejs USB do połączenia komputera
- Przycisk pomocy
 - Instrukcje dostępne na wyciągnięcie ręki
- Możliwość zapisania kopii zapasowej konfiguracji
 - Łatwe przenoszenie konfiguracji na inny falownik
 - Pewność, że konfiguracja falownika nie zostanie utracona
 - Również automatyczna kopia zapasowa
- Komunikacja Bluetooth z aplikacją mobilną Drivetune
- Możliwość wyprowadzenia panelu na drzwi szafy sterowniczej

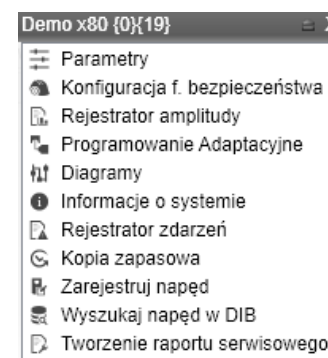
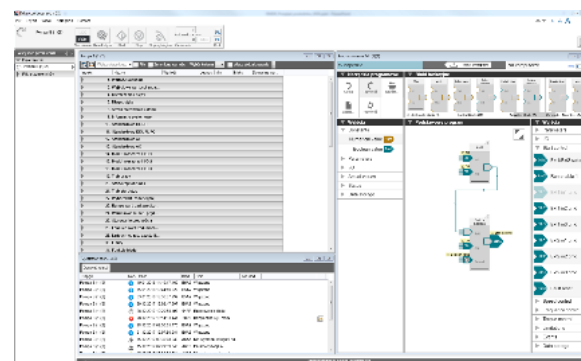


ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Drive composer

- Oprogramowanie komputerowe służące do:
 - programowania
 - obsługi
 - monitorowania sygnałów aktualnych
 - diagnostyki
 - archiwizacji konfiguracji
 - zaawansowanego programowania blokowego
- przemienników częstotliwości ABB
- Obsługiwane serie urządzeń:
 - ACS380, ACS480, ACS/ACH/ACQ580, ACS880
- Podłączenie kablem Mini USB / USB do panelu napędu
- Dwie wersje
 - Drive composer Entry – darmowa, do pobrania ze strony ABB
 - Drive composer Pro – płatna, dostępne licencje jedno- oraz wielo- stanowiskowe

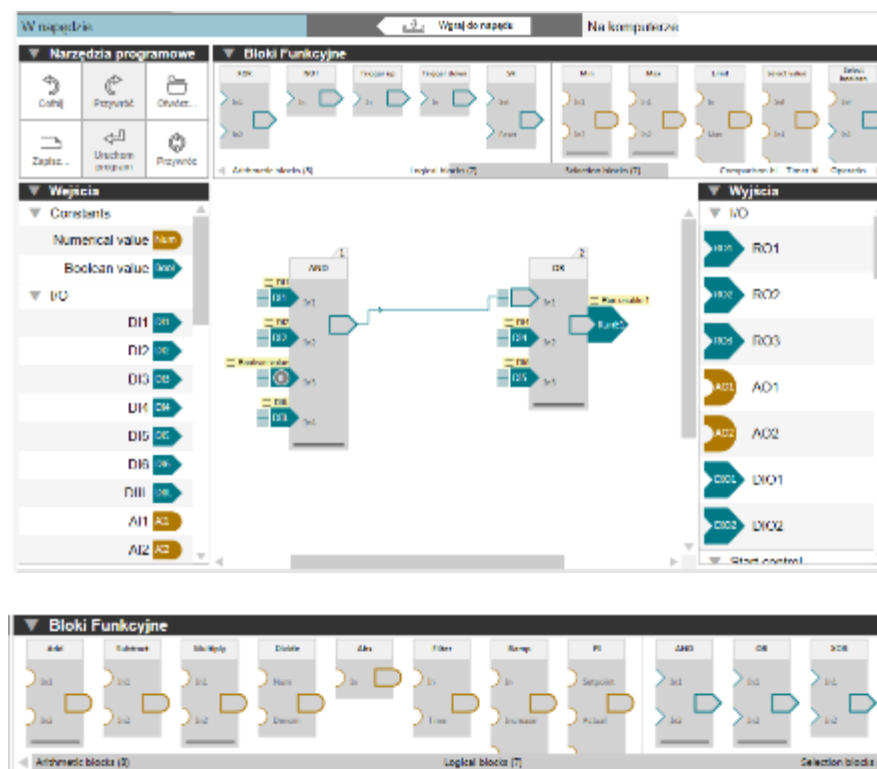


ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Konstrukcja

Programowanie adaptacyjne

- Standardowa funkcjonalność w przemiennikach ACS380, ACS480, ACS/ACH/ACQ580, ACS880
- Bardzo łatwe programowanie zaawansowanych funkcji za pomocą blozków funkcyjnych
 - Dostępne bloki funkcyjne: arytmetyczne, logiczne, selektory, komparatory, czasowe oraz operacyjne
 - Możliwe tworzenie niestandardowych funkcji programowych
- Tworzenie i edycja programu w programie
 - Drive composer ENTRY (od wersji 2.1)
 - Drive composer PRO (od wersji 1.12)
- Możliwość wykorzystania do około 20 - 30 bloków w jednym programie
- Podgląd stanu bloków w czasie rzeczywistym



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy naścienne ACQ580-01

- Zakres mocy: od 0.75 do 250 kW
- Napięcie zasilania: 3-fazy, 380 - 480V
- 9 rozmiarów obudowy (R1....R9)
- Wyposażenie standardowe
 - Panel sterujący ACH-AP-S
 - Lakierowane karty elektroniki
 - Stopień ochrony IP21
 - Filtr EMC klasy C2
 - Dławik „swinging choke”
- Standardowe warunki gwarancji: 36 miesięcy od daty dostawy

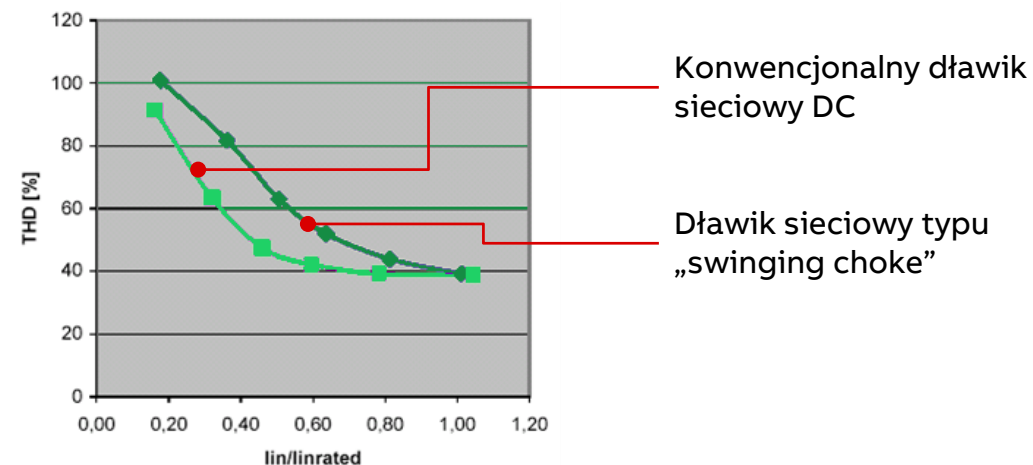
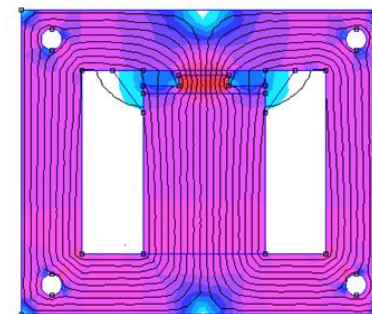


ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Dławik sieciowy „swinging choke”

- Dławik o zmiennej reaktancji indukcyjnej:
 - Reaktancja zależna od wartości prądu
 - „Optymalizacja” emisji harmonicznych zależnie od wartości prądu
- Zmniejszenie emisji harmonicznych w porównaniu do rozwiązań z konwencjonalnym dławikiem sieciowym
- Poprzez zastosowanie dławika „swinging choke” przemienniki serii ACQ580 spełniają poniższe normy:
 - EN 61800-3:2004 + A1:2012, C2 do 100-150 metrów
 - IEC/EN 61000-3-12 – nie tylko spełnia wszystkie wymagania, ale również zapewnia znacznie niższy poziom harmonicznych prądu, szczególnie dla pracy z częściowym obciążeniem



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

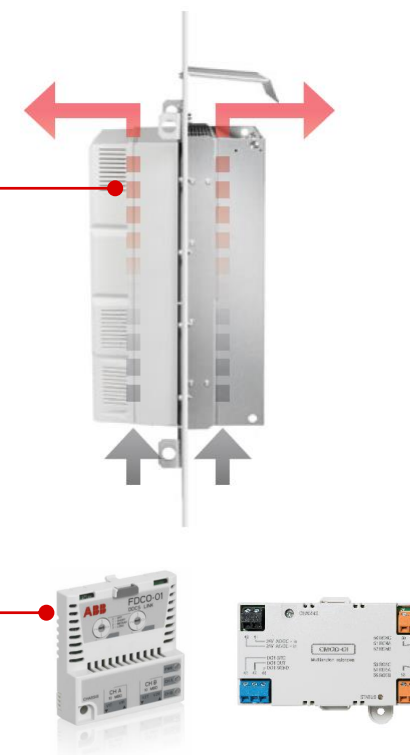
Zakres dostępnych rozwiązań

Wykonania opcjonalne napędów naściennych ACQ580-01



Dostępne wykonania opcjonalne:

- Stopień ochrony IP55 do montażu naściennego poza szafą
- Montaż kołnierzowy
 - Optymalizacja chłodzenia napędu poprzez separację elektroniki sterującej i obwodów mocy
- Zintegrowany wyłącznik zasilania
- Zestaw do montażu panelu na drzwiach szafy
- Karty rozszerzeń typu C i F
- Rozszerzenie gwarancji do 60 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Moduły napędowe ACQ580-04

- Zakres mocy: od 250 do 500 kW
- Napięcie zasilania: 3-fazy, 380 - 480V
- 2 rozmiarów modułu (R10 oraz R11)
- Wyposażenie standardowe
 - Panel sterujący ACH-AP-S z zestawem do montażu na drzwiach szafy
 - Stopień ochrony IP00
 - Filtr EMC klasy C3
 - Filtr składowej zerowej (CMF)
- Standardowe warunki gwarancji: 36 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

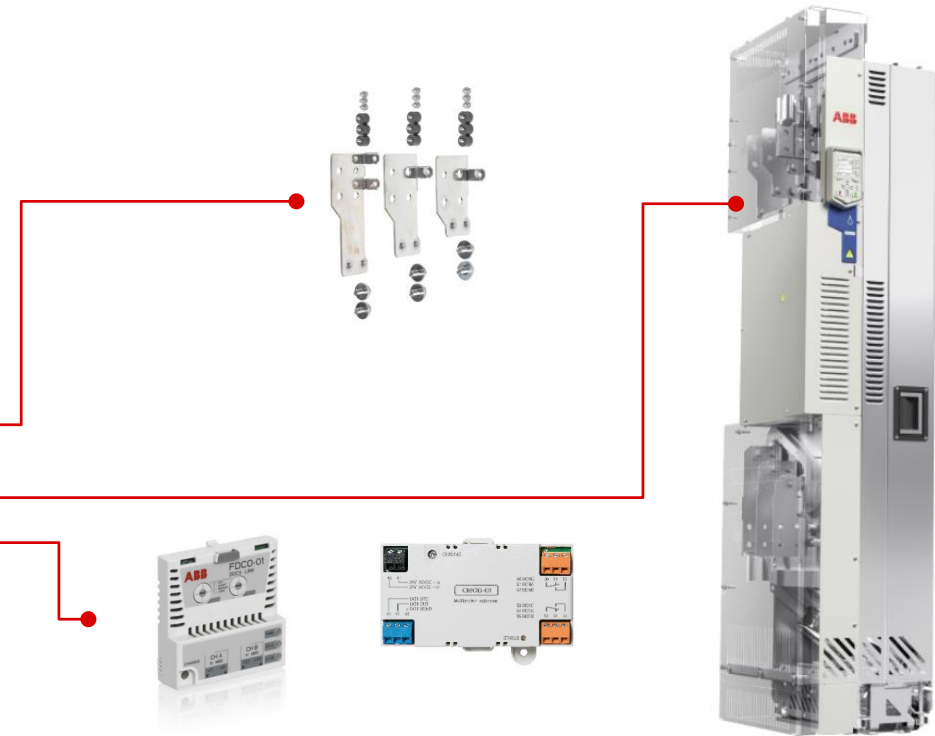
Zakres dostępnych rozwiązań

Moduły napędowe ACQ580-04

- Podłączenie kabli zasilania od góry
- Podłączenie kabli silnikowych od spodu
 - Najbardziej optymalna lokalizacja przyłączy kablowych dla większości konstrukcji szafowych
- Jednostka sterująca zintegrowana z modulem

Wykonania opcjonalne

- Pełnowymiarowe zaciski wejściowe
- Stopień ochrony IP20 – ochrona przed dotykiem
- Karty rozszerzeń C i F
- Rozszerzenie gwarancji do 60 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy szafowe ACQ580-07

- Zakres mocy: od 75 do 500 kW
- Napięcie zasilania: 3-fazy, 380 - 480V
- 6 rodzajów obudowy (R6....R11) w 3 gabarytach
- Wyposażenie standardowe
 - Panel sterujący ACH-AP-S na drzwiach szafy
 - Lakierowane karty elektroniki
 - Stopień ochrony IP21 (R6...R9) lub IP42 (R10 i R11)
 - Filtr EMC klasy C2 (do R9) lub C3 (R10 i R11)
 - Dławik sieciowy DC (do R9) lub AC (R10 i R11)
 - Rozłącznik z bezpiecznikami
- Standardowe warunki gwarancji: 36 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy szafowe ACQ580-07 – konstrukcja R6...R9

- Dwa fizyczne rozmiary szaf:
 - R6...R7 (75 do 110 kW) – szer.: 400mm
 - R8...R9 (132 do 250 kW) – szer.: 500mm
- W szafie zainstalowany przemiennik naścienny ACQ580-01
- Stopień ochrony obudowy: IP21
 - Opcjonalnie: IP42 lub IP54
- Filtr EMC kat. C2 (1. środowisko)
- Dławik sieciowy DC
- Odseparowane układy chłodzenia elektroniki sterującej oraz obwody mocy
 - Optymalne chłodzenie całego napędu
 - Zwiększenie żywotności elektroniki



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy szafowe ACQ580-07 – konstrukcja R10 oraz R11

- Szafa o szerokości 830mm
- W szafie zainstalowany moduł napędowy ACQ580-04
- Stopień ochrony obudowy IP42
 - Opcjonalnie IP54
- Filtr EMC kat. C3 (2. środowisko)
- Dławik sieciowy AC
- Filtr składowej zerowej (CMF)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

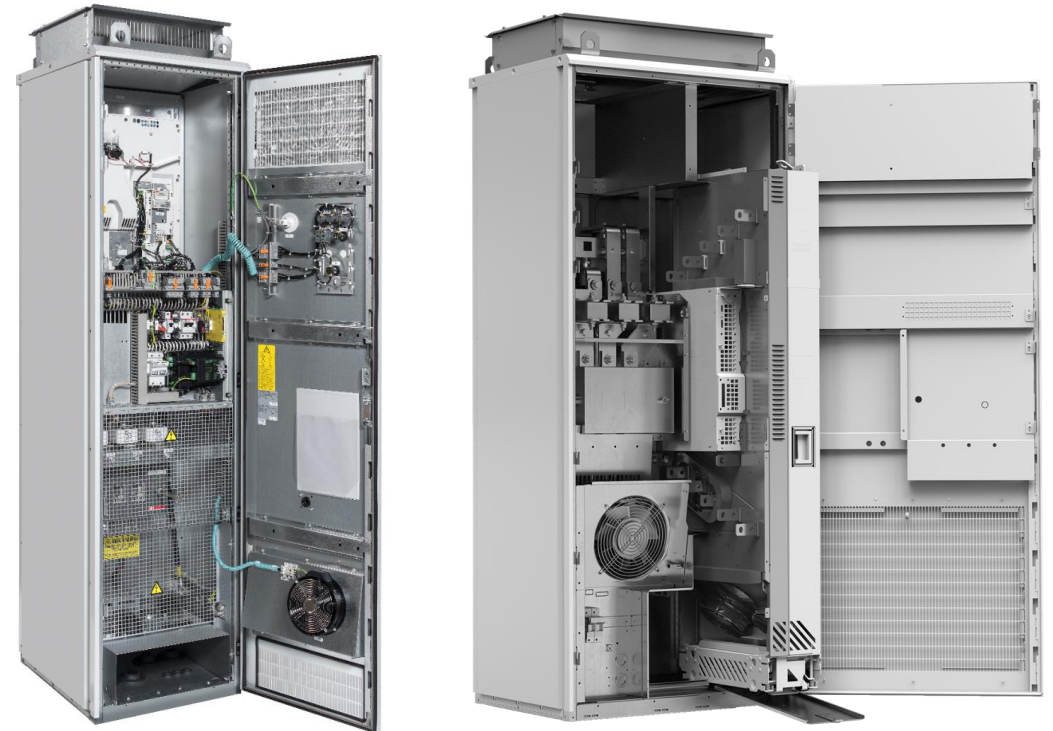
Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy szafowe ACQ580-07 – wyposażenie opcjonalne

Moduły magistrali komunikacyjnej, moduły rozszerzeń wspólne z innymi napędami ACQ580

Opcje specyficzne tylko dla szaf:

- Stycznik sieciowy
- Dodatkowy blok zacisków We/Wy
- Filtr du/dt i filtr składowej zerowej (CMF)
- Podest (100 i 200 mm) – tylko R6...R9
- Ogrzewanie szafy
- Podejście kabli od góry
- Funkcje bezpieczeństwa
 - Stop bezpieczeństwa kat. 0 z otwarciem/bez otwarcia głównego stycznika



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Harmoniczne sieci

Czym są harmoniczne?

- Harmoniczne prądu powstają na skutek występowania nieliniowego obciążenia w układzie, które pobiera niesinusoidalny prąd z zasadniczo sinusoidalnego źródła napięcia.

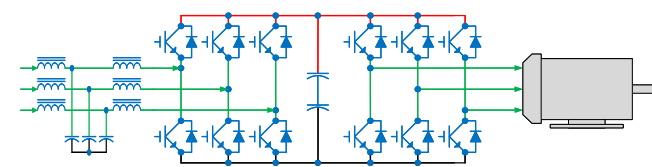


Konsekwencje

- Zwiększenie całkowitego poboru prądu
- konieczne przewymiarowanie transformatorów, kabli zasilających oraz aparatury zabezpieczeniowej
- Obniżenie całkowitego współczynnika mocy
- Wysoki udział mocy biernej, możliwe kary ze strony dostawcy energii
- Przegrzewanie się transformatorów, generatorów, kabli zasilających
- Błędne działania innych urządzeń pracujących w tej samej sieci, zwłaszcza precyzyjnej elektroniki pomiarowej i sterowniczej

Metody zapobiegania

- Dławiki wejściowe/sieciowe
- Filtry pasywne
- Przemienniki częstotliwości z wielopulsowymi układami prostownikowymi (12-, 18-, 24-pulsowe)
- Filtry aktywne (PQF)
- Przemienniki częstotliwości o niskiej emisji harmonicznym (ULH)

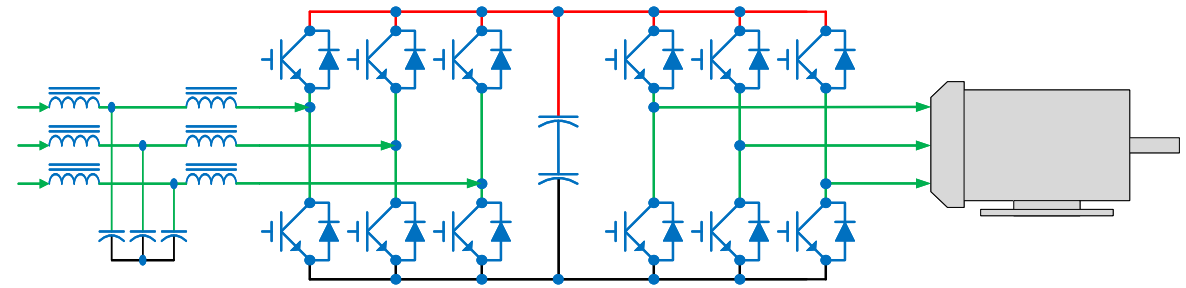


ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Harmoniczne sieci

Napęd o ultra niskiej emisji harmonicznych

- Kompletne rozwiązanie napędu naściennego lub modułu napędowego
- Oparte o mostek aktywny i filtr sieciowy LCL na wejściu
- Proste okablowanie – jak standardowego napędu
- Współczynnik mocy zawsze 1.0, nawet przy obciążeniach częściowych
- Możliwe podbicie napięcia na szynie DC co daje możliwość podbicia napięcia na wyjściu (silniku)
 - Optymalna praca w słabych sieciach o niskiej stabilności
- Typowe harmoniczne prądu na wejściu do napędu przy pełnym obciążeniu **2.5% - 4.0%**



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Napędy naściennne ACQ580-31

- Kompletny napęd o ultra niskiej emisji harmonicznch w kompaktowej obudowie naściennnej
 - Wbudowany aktywny mostek wejściowy i filtr LCL
 - Brak konieczności stosowania zewnętrznych elementów
- Zakres mocy: od 4 do 110kW
- Napięcie zasilania: 3-fazy, 380 - 480V
- 3 rozmiary obudowy (R3, R6, R8)
- Stopień ochrony IP21 (opcja IP55)
- Standardowe warunki gwarancji: 36 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Zakres dostępnych rozwiązań

Moduły napędowe ACQ580-34

Napęd o ultra niskiej emisji harmonicznym w konstrukcji modułowej do zabudowy szafowej

- Zakres mocy: od 132 do 355kW
- Napięcie zasilania: 3-fazy, 380 - 480V
- 1 rozmiar obudowy (R11)
- Stopień ochrony IP00 (opcja IP20)
- Standardowe warunki gwarancji: 36 miesięcy od daty dostawy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Zabezpieczenia przed zbyt niskim lub za wysokim przepływem i ciśnieniem

Ochrona systemu pompowego w przypadku np. zablokowania przepływu przez elementy obce w układzie.

Szybkie rampy

Zwiększają żywotność pomp, szczególnie zatapialnych, dzięki możliwości modelowania czasów ramp dla różnych zakresów prędkości.

Samoczyszczenie pompy

Oszczędność czasu i pieniędzy dzięki zminimalizowaniu niechcianych przestojów i prac konserwacyjnych powodowanych osadzaniem zanieczyszczeń na łopatkach wirnika.

Sterowanie PFC i SPFC

Do 4 pomp sterowanych przy użyciu jednego napędu w aplikacji wielopompowej.

Bezczujnikowa kalkulacja przepływu

Niższe koszty inwestycyjne gdyż nie jest wymagany dodatkowy przepływomierz przepływu.

Inteligentne sterowanie pompami

Zapewnia wydajne i niezawodne sterowanie w układzie wielopompowym (IPC) poprzez optymalizację prędkości i ilości pracujących równolegle pomp (do 8 maks.).

Łagodne napełnianie instalacji

Zwiększenia żywotności instalacji hydraulicznej i układu pompowego dzięki wyeliminowaniu gwałtownych uderzeń ciśnienia.

Kontrola poziomu

Do aplikacji napełniania i opróżniania zbiorników.

Zabezpieczenie przed suchobiegiem

Zabezpiecza pompę (łożyska i uszczelnienie wirnika) przed uszkodzeniami spowodowanymi pracą na sucho.



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

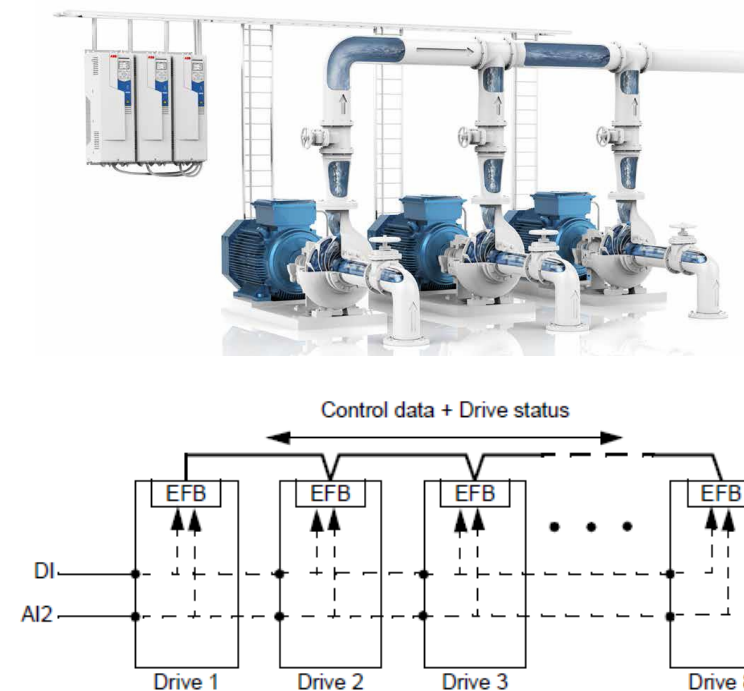
Inteligentne sterowanie wieloma pompami (IPC)

Cechy

- Sterowanie do 8 pomp z których każda podłączona jest do osobnego napędu
- Automatyczne sterowanie liczbą i wydajnością pomp dla osiągnięcia zadanych parametrów procesu
- Płynna zmiana prędkości pomp przy załączaniu celem uniknięcia zaburzeń przepływu
- Komunikacja napędów przez sieć inverter-to-inverter link, sygnał startu układu podawany przez wejście cyfrowe, wartość zadana – przez wejście analogowe

Zalety

- Redundancja - brak nieplanowanych przestojów
- Zbalansowany czas pracy poszczególnych pomp – równomierne zużycie, dłuższe okresy między serwisami
- Optymalizacja zużycia energii bazująca na rzeczywistym zapotrzebowaniu procesu



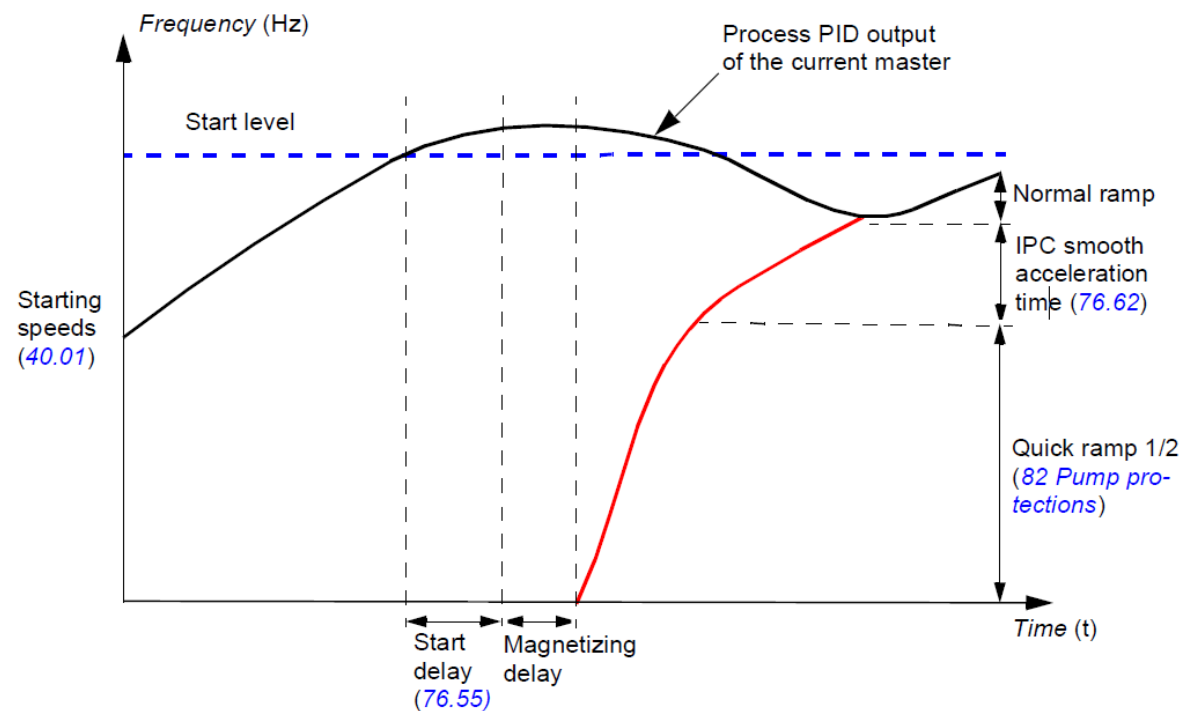
ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Inteligentne sterowanie wieloma pompami (IPC) – płynne dołączanie pomp

Procedura uruchomienia dodatkowej pompy

- W przypadku zwiększenia zapotrzebowania przepływu ponad wydajność aktualnie załączonych pomp, system uruchamia dodatkową pompę
 - Dodatkowa pompa startuje po zdefiniowanej szybkiej rampie aby uzyskać początkową wydajność
 - Następnie uruchamiana pompa zwiększa prędkość po dłuższej, płynnej rampie, pozostałe pompy w tym czasie zmniejszają wydajność aby zapewnić płynne przejście i brak przesterowań
 - Napęd uruchamianej pompy staje się napędem master dla całego układu w momencie osiągnięcia prędkości aktualnego napędu master
 - Następnie cały układ dąży do osiągnięcia zadanego punktu pracy podążając za nowym napędem master
- Pompy mogą mieć nadane priorytety uruchamiania
- Synchronizacja parametrów napędów odbywa się przez sieć inverter-to-inverter



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

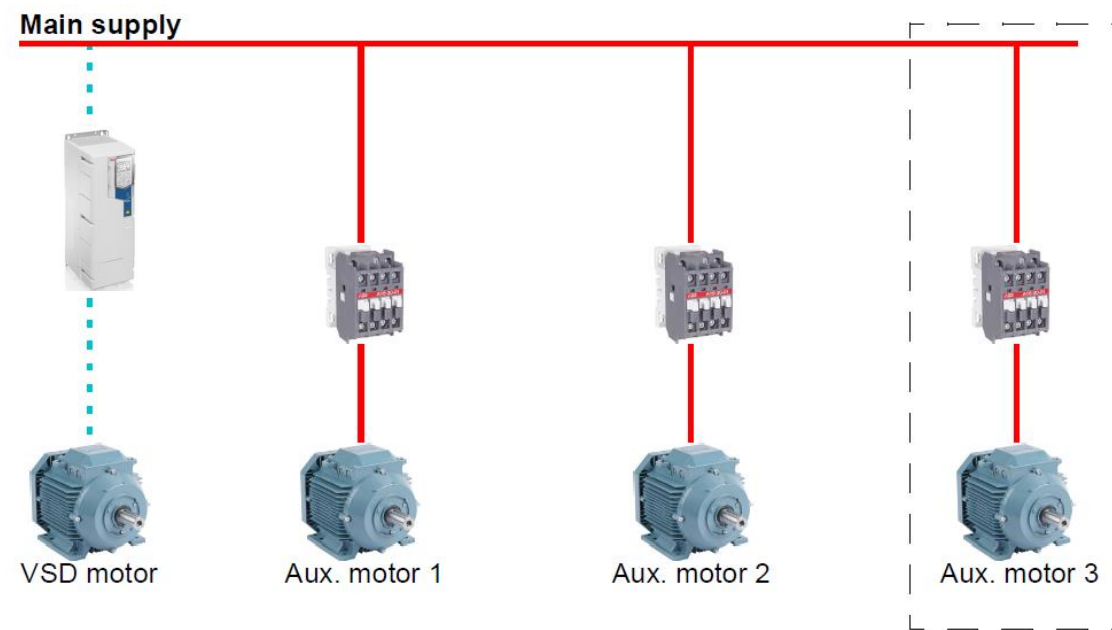
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Sterowanie pojedynczą pompą – algorytm PFC

- Rozwiązanie umożliwiające sterowanie do 4 pomp przy pomocy jednego napędu
 - Jena z pomp zasilana jest przez przemiennik częstotliwości
 - Pozostałe pompy zasilane są bezpośrednio z sieci
- W przypadku, gdy pompa zasilana z napędu osiąga maksymalną wydajność układ załącza dodatkową pompę zasilaną bezpośrednio z sieci jednocześnie płynnie obniżając prędkość pompy zasilanej przez napęd
- Analogicznie układ działa w przypadku zmniejszenia zapotrzebowania wyłączając pompy zasilane bezpośrednio z sieci i zwiększając wydajność pompy o zmiennej prędkości

Zalety

- Tylko jeden napęd – niższe koszty inwestycji
- Napęd kontroluje system – brak konieczności montażu nadrzędnego PLC



Pump 1 is connected to **VSD motor** (drive controlled motor).

Pump 2 is connected to **auxiliary motor 1**.

Pump 3 is connected to **auxiliary motor 2**.

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

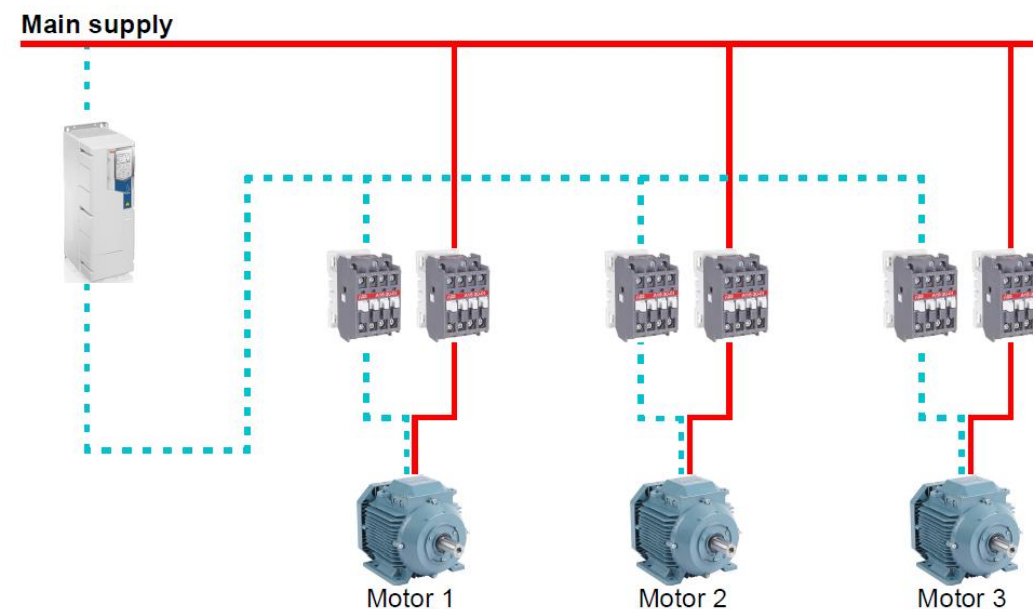
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Sterowanie pojedynczą pompą – algorytm SPFC (Soft-PFC)

- Rozwiązanie zapewniające płynniejsze dołączanie pomp niż standardowy algorytm PFC
 - W układzie zainstalowany jest jeden napęd, lecz jest on używany do uruchamiania każdej z pomp
 - Wymaga dodatkowego układu styczników, które pozwalają przełączyć napęd pomiędzy silnikami pomp
- W przypadku osiągnięcia pełnej wydajności przez pompę zasilaną z przemiennika częstotliwości jej silnik przełączany jest „w locie” na zasilanie bezpośrednie z sieci
- Napęd podłączany jest przez układ stycznikowy do następnej pompy
 - Następna pompa jest dołączana płynnie do układu – rozruch po rampach zdefiniowanych w napędzie

Zalety

- Tylko jeden napęd – niższe koszty inwestycji
- Napęd kontroluje system – brak konieczności montażu nadrzędnego PLC
- Znacznie niższe piki ciśnienia niż w klasycznym algorytmie PFC



Pump 1 is connected to **Motor 1**.
Pump 2 is connected to **Motor 2**.
Pump 3 is connected to **Motor 3**.

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Sterowanie pojedynczą pompą – algorytmy PFC i SPFC

- Opcja automatycznej zmiany pomp (autochange)
 - Algorytmy PF i SPFC posiadają wbudowaną funkcjonalność automatycznego przełączania pomp
 - Równomierne wykorzystanie wszystkich pomp
 - Równomierne zużycie
 - Zabezpieczenie przed zbyt długim postojem pomp co mogłoby doprowadzić do ich zatkania li zablokowania
- Opcja blokady (interlock)
 - Flaga umożliwiająca określenie, czy dana pompa może być załączana
 - Może być wykorzystana do wyłączenia danej pompy z użytku przez algorytm np. w czasie jej serwisu

Flow consumption and pump status			
Consumption	Pump 1	Pump 2	Pump 2
Low	VSD	Off	Off
↓	DOL	VSD	Off
High	DOL	DOL	VSD
↓	DOL	Off	VSD
Low	Off	Off	VSD
↓	VSD	Off	DOL
High	DOL	VSD	DOL
↓	DOL	VSD	Off
Low	Off	VSD	Off
↓	VSD	DOL	Off
High	DOL	DOL	VSD

VSD = Controlled by drive, tuning the output speed according to PID control.

DOL = Direct On Line. Pump is running at fixed motor nominal speed.

Off = Off-line. Pump stops.

ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

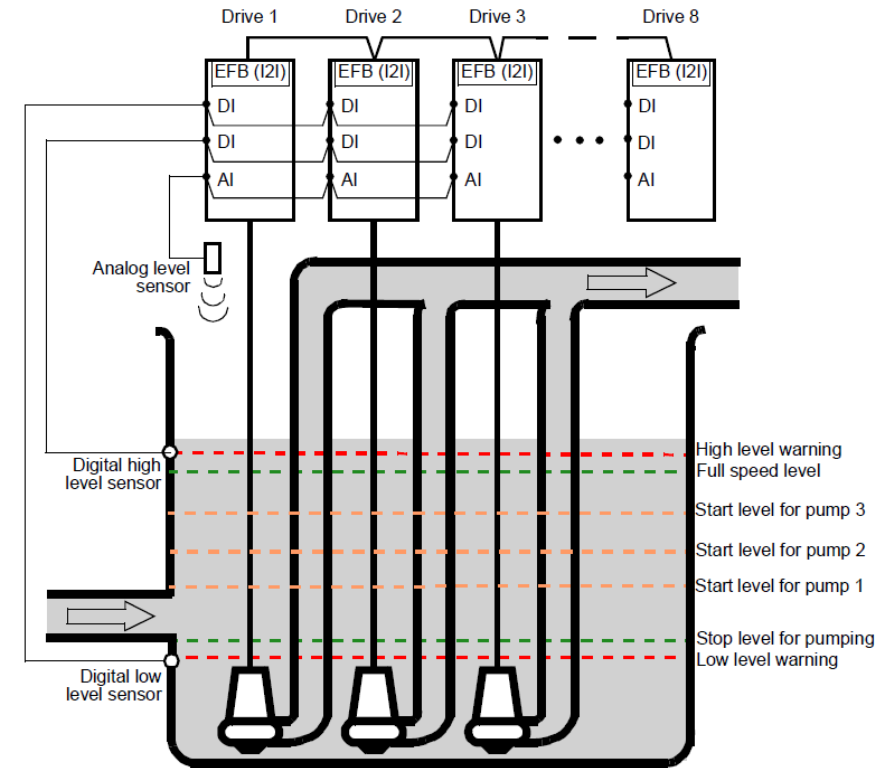
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Kontrola poziomu w układzie wielopompowym – napełnienie i opróżnianie

- Rozwiązanie pozwalające na kontrolę poziomu w zbiorniku podczas napełniania i opróżniania bez użycia dodatkowego PLC
- Możliwe do zastosowania w układzie wielopompowym do 8 pomp
- Wymagany czujnik poziomu cieczy w zbiorniku (sygnał analogowy)
- Opcjonalnie możliwe jest dodanie czujników krańcowych (np. poziomu minimalnego)
- Dwa tryby pracy: napełnianie i opróżnianie

Zalety

- Układ redundantny – brak przestojów
- Optymalizacja zużycia energii
- Optymalizacja wykorzystania pomp w układzie wielopompowym
- Możliwość ograniczenia krzepnięcia poprzez zmianę poziomu cieczy



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

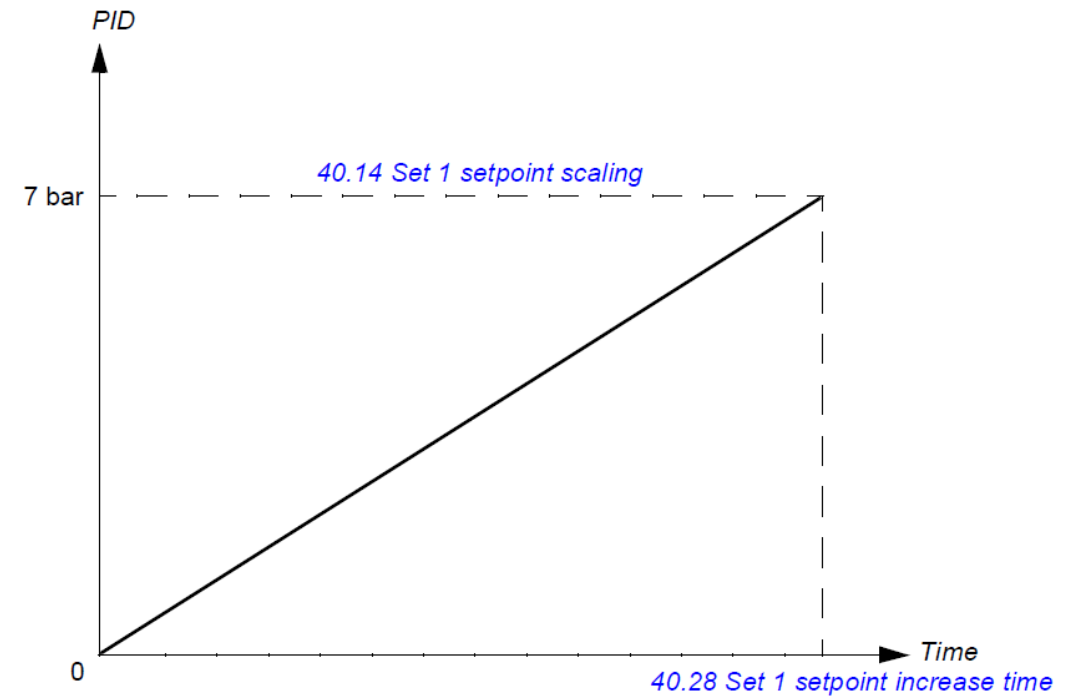
Łagodne napełnianie rurociągu

Umożliwia łagodne napełnienie pustego rurociągu bez ryzyka powstania nagłych uderzeń ciśnienia

- Funkcjonalność bazuje na wbudowanym regulatorze PID
- Wartość zadana dla regulatora PID jest płynnie zwiększana po rampie
- Funkcja posiada możliwość zdefiniowania maksymalnego czasu napełniania

Zalety

- Ochrona orurowania i innych elementów układu (zawory, sprzęt pomiarowy) przez uszkodzeniami spowodowanymi nagłym wzrostem ciśnienia
- Możliwość detekcji przecieków rurociągu



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

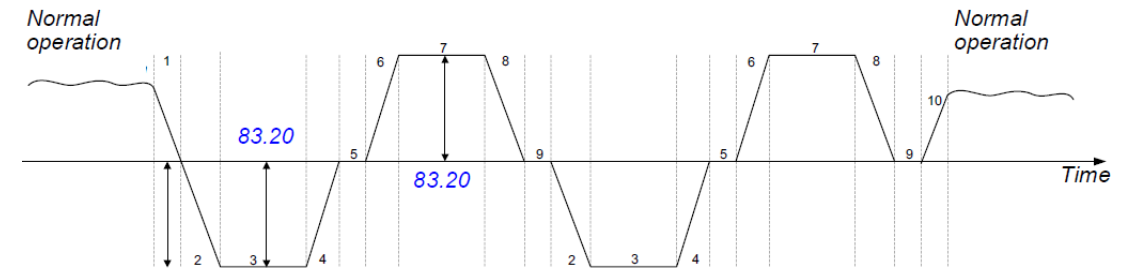
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Samoczyszczenie pompy

- Samoczyszczenie pompy jest zdefiniowaną sekwencją szybkich zmian kierunku obrotów pompy
- Pozwala na usunięcie zanieczyszczeń, które mogą gromadzić się na wirniku i w kadłubie pompy
- Załączenie procesu może odbywać się:
 - przy każdym uruchomieniu/zatrzymaniu
 - na podstawie warunku – np. stwierdzone przeciążenie napędu
 - przez sygnał z sieci przemysłowej
 - ręcznie
- Wbudowany licznik pozwala na monitorowanie częstotliwości czyszczeń

Zalety

- automatycznie zapobieganie blokowaniu się i zatykaniu pomp
- zwiększenie żywotności pompy i orurowania
- zmniejszenie nakładów serwisowych – brak czyszczenia ręcznego
- zwiększenie efektywności procesu



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

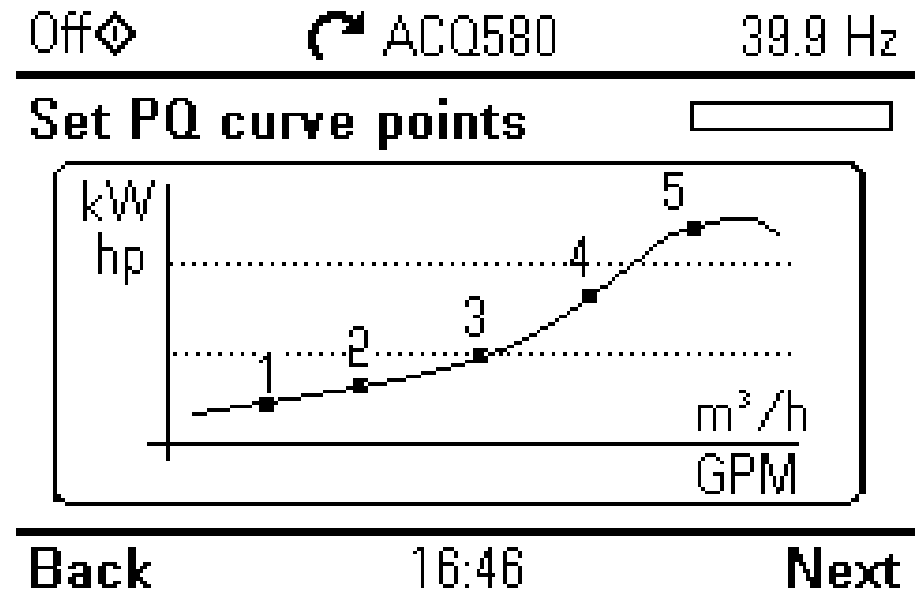
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Bezczujnikowe obliczanie przepływu

- Funkcjonalność pozwala na obliczenie wartości przepływu medium przez pompę z dokładnością $\pm 3...6\%$ na podstawie danych procesowych
- Obliczenia bazują na wprowadzonych do napędu parametrach mechanicznych pompy oraz charakterystykach mocy w funkcji przepływu $P=f(Q)$ lub wysokości podnoszenia w funkcji przepływu $H = f(Q)$ oraz mierzonych przez napęd wartościach aktualnych procesu
- Funkcjonalność może być stosowana tylko w układzie z jedną pompą

Zalety

- Alternatywa dla drogiego przepływomierza wszędzie tam, gdzie potrzebna jest informacja o przepływie, lecz nie jest wymagana duża dokładność
- Detekcja wycieków, braku przepływu
- Brak przepływomierza - dodatkowego elementu w układzie
- Możliwe zastosowanie jako układ redundantny, na wypadek awarii przepływomierza



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

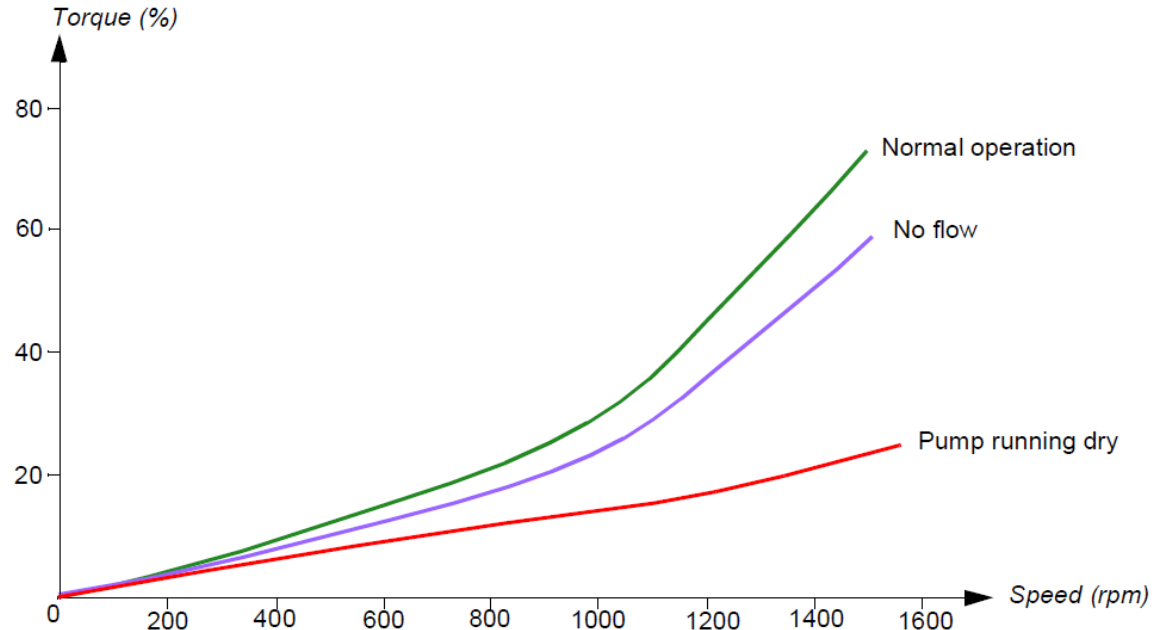
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Ochrona przed suchobiegiem

- Funkcja pozwalająca wykryć i zdefiniować działanie w przypadku pracy pompy bez medium
- Detekcja możliwa jest przy użyciu:
 - Czujnika niskiego poziomu podłączonego do wejścia cyfrowego
 - Czujnika ciśnienia podłączonego do wejścia analogowego
 - Krzywej momentu w funkcji prędkości

Zalety

- Możliwe zabezpieczenie pompy przed suchobiegiem bez dodatkowej inwestycji w sprzęt pomiarowy (na bazie krzywej momentu w funkcji prędkości)
- Zapobiegnięcie skróceniu żywotności komponentów pompy a nawet poważnym jej uszkodzeniom spowodowanym pracą pompy bez medium (przegrzanie elementów, zatarcie)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

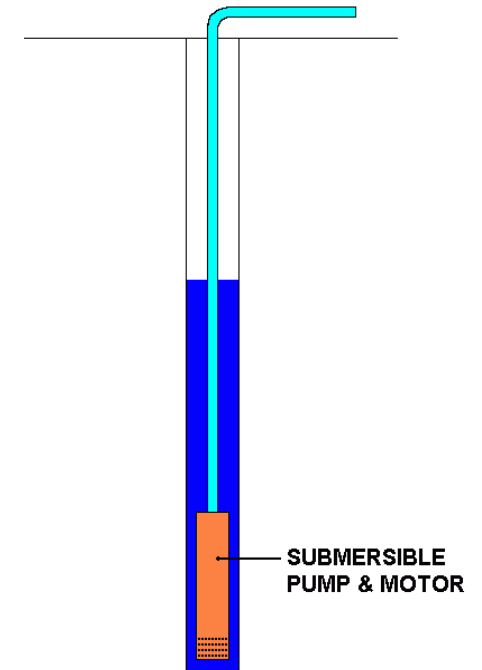
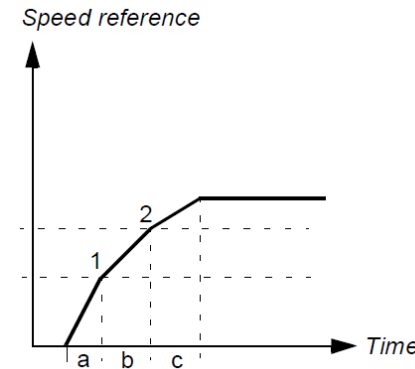
Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Szybkie rampy

- Funkcjonalność umożliwia ustawienie do dwóch dodatkowych ramp startu lub zatrzymania.
- Szybkie rampy znajdują szczególne zastosowanie w przypadku systemów opartych o pompy zatapialne
 - Szybkie wstępne uzyskanie wymaganego przepływu minimalnego i smarowanie pompy stromą rampą
 - Następne dłuższe rampy umożliwiają kontrolę zmętnienia poprzez płynne, łagodne przyspieszenie do prędkości roboczej
- Szybkie rampy znajdują też zastosowanie w układach wielopompowych do płynnego dołączania kolejnych pomp.

Zalety

- Zmniejszenie zużycia części pomp zatapialnych poprzez optymalizację warunków ich pracy
- Zmniejszenie zmętnienia pompowanego medium
- Łagodne i ciche działanie zaworów zwrotnych



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Ochrona na wlocie i wylocie pompy

- Funkcjonalność pozwala na wykrycie:
 - zbyt niskiego przepływu – zatkanie, zamknięty zawór
 - zbyt wysokiego przepływu – wycieki, uszkodzenie rurociągu
 - zbyt niskiego ciśnienia na wlocie – kawitacja
 - zbyt wysokiego ciśnienia na wylocie – zatkanie, zamknięty zawór
 - zbyt niskiego ciśnienia na wylocie – wyciek, uszkodzenie rurociągu
- Możliwe jest zdefiniowanie konkretnych działań (ostrzeżenie, alarm, wyłączenie) zależnie od wykrytego zjawiska oraz opóźnień czasowych przed przejściem do kolejnego kroku (ostrzeżenie – alarm, alarm – wyłączenie).

Zalety

- Zabezpieczenie całego układu przed niepożądanymi zjawiskami
- Zabezpieczenie pompy przed pracą bez przepływu (niebezpieczne zwiększenie temperatury medium w pompie), kawitacją



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Funkcje pompowe oprogramowania napędów ACQ580

Inne funkcje pompowe

– Automatyczne kasowanie błędów

- Pozwala na zdefiniowanie, które błędy mają być automatycznie kasowane przez napęd (np. za wysoki prąd, napięcie)

– Zdarzenia zewnętrzne

- Pięć zewnętrznych zdarzeń podłączonych do wejść napędu pozwala dla których możliwe jest zdefiniowanie określonych zachowań napędu.

– Zdefiniowane prędkości/częstotliwości

- Do 7 wartości zdefiniowanych prędkości lub częstotliwości, które mogą być aktywowane np. sygnałami z wejść cyfrowych.

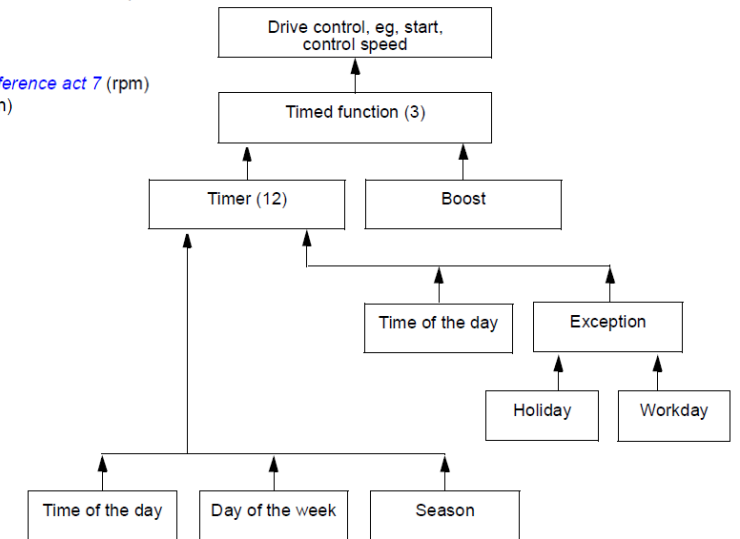
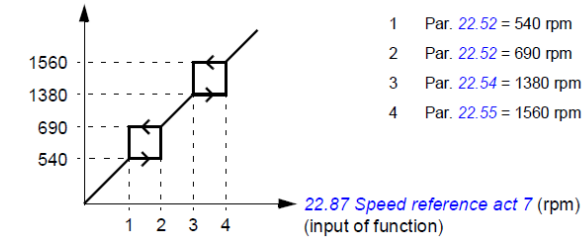
– Prędkości/częstotliwości krytyczne

- Możliwe do zdefiniowania zabronione zakresy częstotliwości które np. ze względu na rezonanse mechaniczne układu muszą być omijane w sterowaniu

– Funkcje czasowe

- Zdefiniowane działania napędu zależnie od czasu, dnia tygodnia, miesiąca, dnia pracy, dnia świątecznego

22.01 Speed ref unlimited (rpm)
(output of function)



ACQ580 - przemienniki do aplikacji wodnych

Podsumowanie

Dlaczego warto zastosować napędy ACQ580?

- Rozwiązania oparte o wszechstronną platformę napędową ABB:
 - Wspólna platforma sprzętowa i oprogramowania.
- Rozwiązania o ultra niskiej emisji harmonicznym:
 - Ochrona sieci zasilającej, brak kara za pobór mocy biernej, brak problemów z działaniem precyzyjnej elektroniki procesowej.
- Dostępne wykonania o stopniu ochrony nawet IP55 do instalacji w miejscu zainstalowania pomp.
- Szerokie spektrum dedykowanych rozwiązań programowych dla aplikacji pompowych:
 - Pełna kontrola procesu – sterowanie układów wielopompowych, napełnianie, opróżnianie, kontrola przepływu, zmętnienia, bez użycia nadrzędnego PLC.
 - Bezpieczeństwo pracy i wysoka efektywność układu zapewnione przez napęd – nadzór niepożądanych zjawisk (suchobieg, kawitacja, wycieki, uderzenia ciśnienia), samooczyszczenie, optymalizacja wykorzystania pomp w układach wielopompowych.
 - Wysoka efektywność układu pompowego zasilanego przy użyciu przemiennika częstotliwości w porównaniu do dławienia zaworem.



ABB