

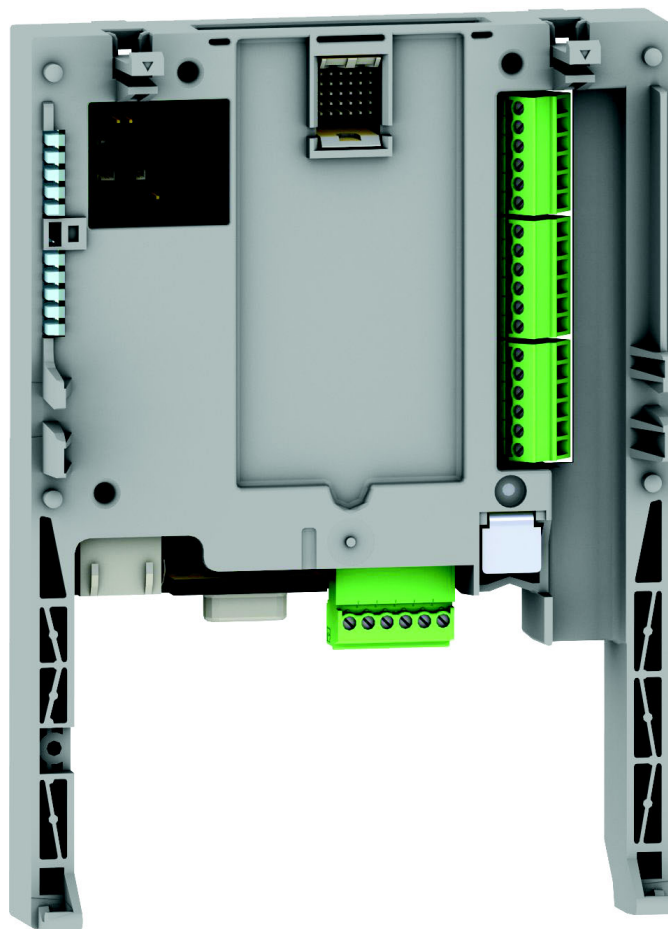
# Altivar 61

Instrukcja użytkownika

Zachować na przyszłość

Karta pompowa

**VW3 A3 502**



# Zawartość

---

Uwagi	4
Zanim zaczniesz	5
Struktura dokumentacji	6
Opis	7
Opis zacisków	8
Charakterystyka	9
Bateria podtrzymania danych	10
Zasada działania	11
Ogólna	11
Selekcja pompy regulowanej	12
Selekcja pompy pomocniczej (prędkość ustalona)	12
Działanie z ograniczeniem czasu względnego pracy	12
Przypadki specjalne	12
Selekcja trybu pracy	13
Sterowanie pompą pomocniczą	13
Funkcja „uśpienia” / „powrotu”	13
Kompensacja spadku ciśnienia	14
Menu - Nastawy Parametrów	15
Wykorzystanie terminalu graficznego lub oprogramowania Power Suite	15
Menu [1.14 Multi pump] (SPL-)	15
Parametry menu [1.14 Multi pump] (SPL-)	17
Architektura stacji pompowej	19
Schematy połączeń	20
Konfiguracja	23

# Ważne informacje

## Uwaga

Proszę przeczytać instrukcję uważnie oraz zapoznać się z urządzeniem przed instalacją, działaniem lub użytkowaniem. Poniższe specyficzne ostrzeżenia mogą wystąpić w dokumentacji lub na urządzeniu. Ostrzegają użytkownika przed potencjalnymi zagrożeniami oraz przyciągają uwagę do informacji, które mogą uprościć procedurę.



Obecność tego symbolu na plakietce niebezpieczeństwo lub ostrzeżenie wskazuje na niebezpieczeństwo porażenia prądem, które może spowodować uszczerbek na zdrowiu, jeżeli użytkownik nie będzie stosował się do zaleceń instrukcji.



To jest symbol ostrzeżenia. Ostrzega przed potencjalną możliwością uszkodzenia ciała ludzkiego. Należy przestrzegać wszelkich zaleceń bezpieczeństwa, aby uniknąć sytuacji, które mogą prowadzić do uszkodzenia ciała lub śmierci.

## NIEBEZPIECZEŃSTWO

NIEBEZPIECZEŃSTWO wskazuje na niebezpieczną sytuację, która **może doprowadzić** do śmierci, poważnych uszkodzeń ciała lub zniszczenia urządzenia.

## OSTRZEŻENIE

OSTRZEŻENIE wskazuje na sytuację niosącą ryzyko, które **może doprowadzić** do śmierci, poważnych uszkodzeń ciała lub zniszczenia urządzenia.

## UWAGA

UWAGA wskazuje na potencjalnie groźną sytuację, które **może doprowadzić** do uszkodzeń ciała lub zniszczenia urządzenia.

### WAŻNA UWAGA

Użytkowanie urządzeń elektrycznych wymaga osoby wykwalifikowanej. Schneider Electric nie ponosi odpowiedzialności za wykorzystanie poniższego dokumentu. Dokument poniższy nie powinien służyć jako jedyne źródło procedury użytkowania urządzenia bez uprzedniego szkolenia technicznego.

© 2007 Schneider Electric. Wszystkie prawa zastrzeżone.

# Przed rozpoczęciem użytkowania

Przeczytaj ze zrozumieniem poniższe instrukcje przed rozpoczęciem jakiegokolwiek pracy z urządzeniem.

## NIEBEZPIECZEŃSTWO

### Ryzyko niebezpiecznego napięcia

- Proszę przeczytać całą instrukcję ze zrozumieniem przed instalacją lub działaniem przemiennika, instalacja, nastawy oraz naprawy muszą być dokonane przez osobę wykwalifikowaną.
- Użytkownik jest odpowiedzialny za zgodność z międzynarodowymi oraz narodowymi normami dotyczącymi uziemienia ochronnego wszystkich urządzeń.
- Wiele części przemiennika jest pod napięciem sieciowym. NIE DOTYKAJ.
- NIE dotykaj nieekranowanych elementów lub połączeń śrubowych zacisków pod napięciem.
- NIE zwieraj zacisków PA oraz PC lub kondensatorów obwodu pośredniczącego.
- Zainstaluj wszystkie oraz zamknij wszystkie osłony przed podaniem zasilania oraz rozruchem lub zatrzymaniem urządzenia.
- Przed pracami serwisowymi:
  - Odłącz zasilanie od urządzenia,
  - Umieść informację: NIE ZAŁĄCZAĆ ZASILANIA" na rozłączniku / wyłączniku,
  - Zablokuj rozłącznik / wyłącznik w pozycji "otwarty".
- Odłącz wszelkie zasilanie, nawet obwodów sterowania przed rozpoczęciem prac naprawczych. Zaczekaj, aż dioda zasilania zgaśnie. POCZEKAJ 15 MINUT w celu rozładowania kondensatorów obwodu pośredniczącego. Następnie postępuj zgodnie z procedurą pomiaru napięcia obwodu pośredniczącego z instrukcji użytkowania przemiennika. Diody przemiennika nie są precyzyjnym wskaźnikiem obecności napięcia.

**Niestosowanie się do powyższych zaleceń może doprowadzić do śmierci, poważnych uszkodzeń ciała lub zniszczenia urządzenia.**

## UWAGA

### USZKODZONE URZĄDZENIE

Nie instaluj lub uruchamiaj żadnego przemiennika, który wydaje się być uszkodzony.

**Niestosowanie się do powyższych zaleceń może doprowadzić do uszkodzeń ciała oraz/lub zniszczenia urządzenia.**

## Instrukcja instalowania

Ta instrukcja opisuje:

- Jak montować przemiennik
- Jak podłączyć przemiennik

## Instrukcja programowania

Ta instrukcja opisuje:

- Funkcje
- Parametry
- Wykorzystanie zacisków przemiennika (zintegrowany panel oraz graficzny panel operatorski)

## Instrukcja parametrów komunikacyjnych

Ta instrukcja opisuje:

- Mapę pamięci parametrów przemiennika (adresy, format itd.) do wykorzystania w komunikacji sieciowej
- Tryby pracy, stany dedykowane komunikacji sieciowej
- Współdziałanie sterowania lokalnego oraz zdalnego

## Instrukcje protokołów oraz sieci komunikacyjnych (Modbus, CANopen, Ethernet, Profibus, INTERBUS, DeviceNet itd.)

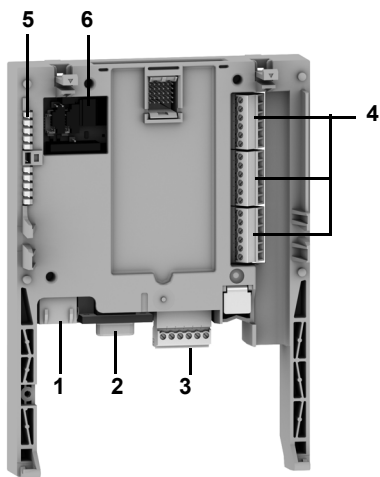
Te instrukcje opisują

- Podłączenie do sieci
- Konfiguracja parametrów komunikacyjnych za pomocą panelu operatorskiego lub zintegrowanego panelu graficznego
- Diagnostyka
- Konfiguracja programowa
- Usługi protokołów komunikacyjnych

## Instrukcja kompatybilności z przemiennikiem Altivar 38

Instrukcja opisuje różnice między przemiennikami Altivar 61 oraz Altivar 38

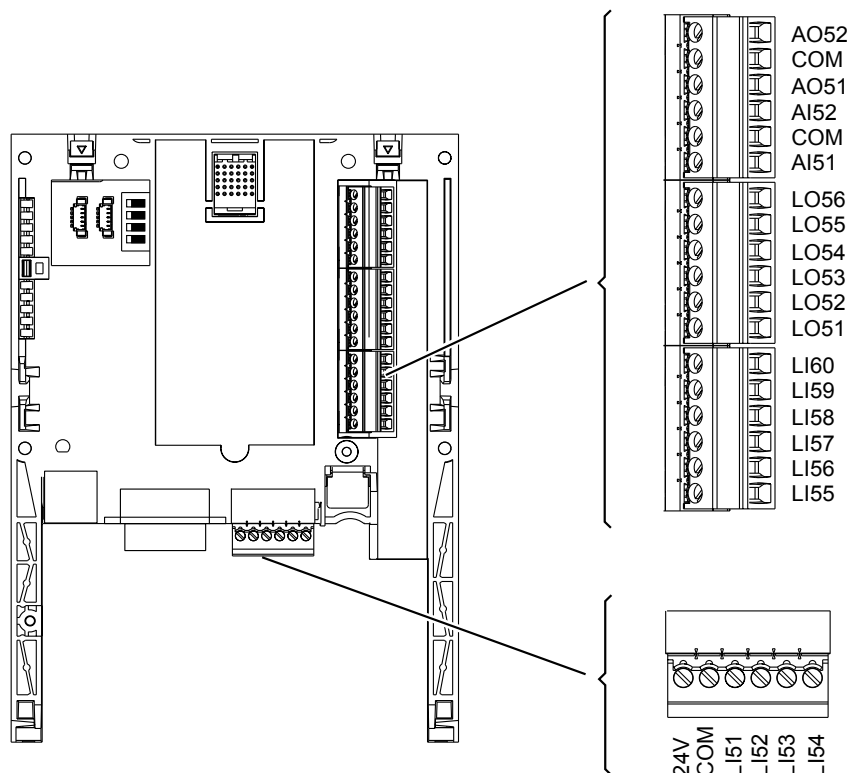
Wyjaśnia jak zamienić przemiennik Altivar 38, włącznie z konfiguracją zdalnej komunikacji.



- 1 Konektor RJ45 (nie wykorzystywany)
- 2 9 pinowy konektor męski SUB-D do podłączenia do sieci CANopen (nie wykorzystywany)
- 3 Konektor z odejmowalną listwą zacisków śrubowych, 6 zestyków z podziałką 3.81 dla zasilania 24 V  $\text{---}$  oraz 4 wejść logicznych.
- 4 3 konektory z odejmowalną listwą zacisków śrubowych, 6 zestyków z podziałką 3.81 dla 6 wejść logicznych, 6 wyjść logicznych, 2 wejść analogowych, 2 wyjść analogowych oraz 2 zacisków wspólnych. Niektóre wejścia oraz wyjścia są nieużywane, jak wspomniano na następnej stronie.
- 5 5 wskaźników diodowych:
  - 1 w celu wskazania obecności napięcia zasilania 24 V  $\text{---}$
  - 1 w celu wskazania błędu wykonania programu
  - 2 w celu wskazania stanu sieci komunikacyjnej CANopen
  - 1 sterowana przez program aplikacji.
- 6 Blok 4 konfiguracyjnych przełączników (nie wykorzystywany)

# Konfiguracja sprzętowa

## Opis zacisków




Zaciski	Funkcja
24V	Napięcie zasilania karty pompowej, wyjścia logiczne, wyjścia analogowe  Jeżeli nie przekroczona zostanie granica dopuszczalnego obciążenia (np. nie zostaną wykorzystane wyjścia), karta pompowa może zostać zasilona z zasilacza 24 V ~~~ prądu przemiennego. Jeżeli wykorzystywany jest zewnętrzny zasilacz: <ul style="list-style-type: none"> <li>karta pompowa musi zostać zasilona z wyprzedzeniem w stosunku do zasilania prądu przemiennego lub w tym samym czasie, co prąd przemienny. Jeżeli ta procedura nie zostanie zachowana prąd przemienny zablokuje się z błędem karty (ILF). Błąd ten nie może być skasowany, jedynym sposobem jest wtedy odłączenie prądu przemiennego od zasilania.</li> <li>Zasilacz z oferty Schneider Electric (24 V ~~~, 2A): ABL7RE2402.</li> </ul>
COM (3 zaciski)	Wspólny punkt uziemienia oraz potencjał 0V zasilania karty pompowej, wejść logicznych (LI●●), wyjść logicznych (LO●●), wejść analogowych (AI●●) oraz wyjść analogowych (AO●●).  Wspólny punkt uziemienia oraz potencjał 0V karty są wspólne z wspólnym punktem uziemienia oraz potencjałem 0V prądu przemiennego. Nie jest zatem konieczne podłączanie tego zacisku do zacisku 0V prądu przemiennego.
LI51 do LI60	Wejścia logiczne 24 V ~~~ LI56 do LI60 = Nie wykorzystane
LO51 do LO56	Wejścia logiczne 24 V ~~~ LO56 = Nie wykorzystane
AI51 oraz AI52	Wejścia analogowe 0 ... 20mA Nie wykorzystane
AO51 oraz AO52	Wejścia analogowe 0 ... 20mA Nie wykorzystane

# Konfiguracja sprzętowa

## Charakterystyki

### Charakterystyki elektryczne

Napięcie zasilania	Napięcie	<b>V</b>	24 --- (min. 19, max. 30)
Pobór prądu	Maksimum	<b>A</b>	2
	Bez obciążenia	<b>mA</b>	80
	Z wykorzystaniem wyjść logicznych	<b>mA</b>	200 maximum (1)
Wejścia logiczne	LI51...LI60		Impedancja 4.4 kΩ Maksymalne napięcie: 30 V --- Progi przełączania: Stan 0 jeżeli ≤ 5 V lub wejście logiczne niepodłączone Stan 1 jeżeli ≥ 11 V Wspólny punkt dla wszystkich kard WE/WY (2)
Wyjścia logiczne	LO51...LO56		Sześć wyjść logicznych 24 V --- logika pozytywna otwarty kolektor (źródło), kompatybilnych z poziomem 1 PLC, norma IEC 65A-68 Maksymalne napięcie przełączania: 30V Maksymalny prąd: 200mA Wspólny punkt dla wszystkich kard WE/WY (2)
Połączenia WE/WY	Typ zestyku		Śrubowy, z podziałką 3.81 mm <sup>2</sup>
	Maksymalny przekrój	<b>mm<sup>2</sup></b>	1.5 (AWG 16)
	Moment dokręcania	<b>Nm</b>	0.25
Bateria Litowa	Żywotność		8 lat

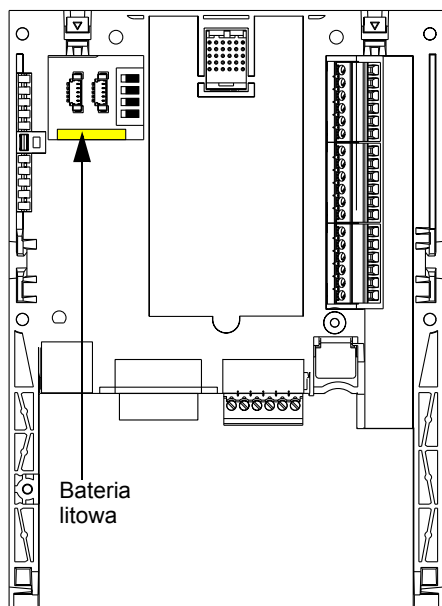
 (1) Jeżeli nie przekroczona zostanie granica dopuszczalnego obciążenia 200mA, karta pompowa może zostać zasilona z zasilacza 24VDC przemiennika. W innym przypadku należy wykorzystać 24 V --- zasilacz zewnętrzny.

(2) Punkt wspólny jest także punktem 0V przemiennika (COM).



## Bateria podtrzymująca dane

Karta pompowa posiada zintegrowaną pamięć NVRAM dedykowaną do przechowywania danych. Pamięć NVRAM jest podtrzymywana przez, zamontowaną na niej, baterię litową, dzięki czemu zdjęcie zasilania z karty nie powoduje utraty danych.



Instalując kartę pompową w przemienniku upewnij się, że bateria jest obecna. Ma kształt prostokątny i jest zamocowana na pamięci NVRAM.

**Żywotność baterii wynosi 8 lat.**

Bateria posiada zegar czasu rzeczywistego w celu harmonogramowania błędów.

Data oraz czas w zegarze mogą być monitorowane lub edytowane za pomocą dedykowanego menu **[1.14 - Multi pump] (SLE-)**, które pojawia się po zainstalowaniu karty w graficznym panelu operatorskim.

Data oraz czas powinny zostać nastawione po zainstalowaniu karty w przemienniku oraz po wymianie baterii litowej.

Bateria litowa może być wymieniana tylko w stanie bez napięciowym przemiennika oraz karty.

Wymiana baterii powoduje utratę danych z pamięci NVRAM.

# Zasada działania

## Ogólna

Główną ideą jest sterowanie stacją pompową z wykorzystaniem jednego przemiennika Altivar 61, który zapewnia:

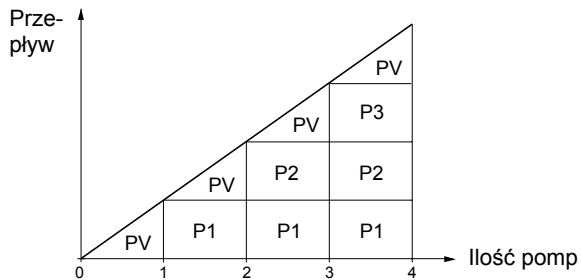
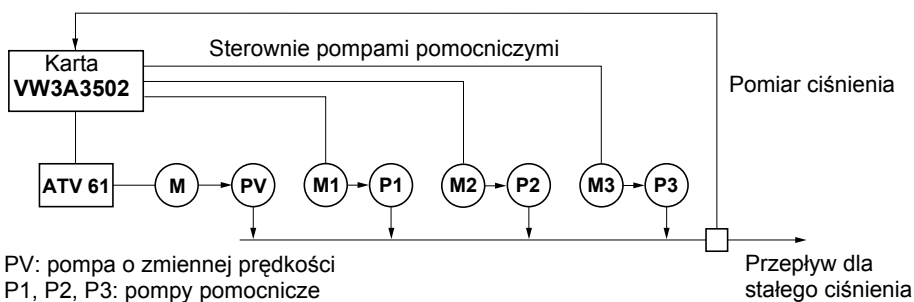
- Stałe ciśnienie w systemie bez względu na przepływ
- Prostą konfigurację oraz diagnostykę instalacji za pomocą przemiennika

System działa wykorzystując maksymalnie 4 pompy z ustaloną prędkością oraz jedną pompę z regulowaną prędkością, która nie jest w stanie sama zapewnić pełen wymagany zakres przepływu. Regulator PI wykorzystywany jest w algorytmie sterowania pompami. Czujnik ciśnienia zapewnia sygnał sprzężenia z systemu. W celu uniknięcia zużywania się cały czas tych samych pomp, dedykowana funkcja kontroluje przełączanie pomp w zależności od ich czasu pracy. Pompa o regulowanej prędkości może także podlegać tej procedurze.

Pompa o regulowanej prędkości (**PV**) nazywana jest pompą zmiennej prędkości. Pompy o ustalonej prędkości nazywane są pompami pomocniczymi.

Przykład aplikacji z 3 pompami pomocniczymi.

Pompy pomocnicze są załączane oraz odłączane w zależności od zapotrzebowania na przepływ w instalacji. Sterowanie pompą o zmiennej prędkości ma na celu zapewnienie ciągłości dla wahań zapotrzebowania na przepływ.



# Zasada działania

---

Przeмиennik Altivar 61 steruje pompami za pomocą wyjść logicznych LO51, LO52, LO53 itd. zgodnie z trybem pracy, który został zaprogramowany.

Wejścia logiczne informują przeмиennik o stanie pomp.

- LI = 1, pompa gotowa do pracy
- LI = 0, stan awaryjny pompy

Liczniki godzinowe wykorzystywane są do określenia całkowitego czasu pracy każdej z pomp.

## Wybór pompy o zmiennej prędkości

### Pojedyncza pompa o zmiennej prędkości

W tym trybie zawsze ta sama pompa jest pompą o zmiennej prędkości, regulowaną z przeмиennika.

### Wymienna pompa o zmiennej prędkości

W tym trybie każda pompa może być pompą regulowaną. Wybór jest uzależniony od czasu pracy zapamiętywanego w przeмиenniku Altivar 61: pompą o zmiennej prędkości staje się pompa o najkrótszym czasie pracy. Przełączenie pompy o zmiennej prędkości możliwe jest tylko wtedy, gdy wszystkie pompy pomocnicze są wyłączone.

## Wybór pompy pomocniczej (o ustalonej prędkości)

2 opcje:

- Pompy pomocnicze załączane zgodnie z sekwencją kolejnych wyjść logicznych (na przykład LO051, następnie LO52, następnie LO53, następnie LO54, następnie LO55).  
Pompy pomocnicze są wyłączone przeciwnie do sekwencji wyjść logicznych (na przykład LO055, następnie LO54, następnie LO53, następnie LO52, następnie LO51).
- **Przełączanie pomp pomocniczych**  
Rozruch pompy pomocniczej: wybierana jest pompa o najkrótszym czasie pracy zapamiętanym przez przeмиennik.  
Zatrzymanie pompy pomocniczej: wybierana jest pompa o najdłuższym czasie pracy zapamiętanym przez przeмиennik.

## Działanie oparte na ograniczonym względnym czasie pracy

Możliwe jest zaprogramowanie kontroli względnej różnicy czasu pracy między poszczególnymi pompami, w celu lepszego podziału czasu pracy, a przez co zapewnienie równomiernego zużycia się pomp. Jeżeli różnica skumulowanego czasu pracy między pracującą pompą, a pompą wyłączoną przekroczy zaprogramowaną wartość, pierwsza jest wyłączana, a załączana jest druga. Przełączenie pompy o zmiennej prędkości możliwe jest tylko wtedy, gdy wszystkie pompy pomocnicze są wyłączone oraz jeżeli jej częstotliwość pracy jest poniżej progu **[V.pumpSwFr] (O18)**.

## Przypadki szczególne

Jeżeli stan pompy wskazywany jest jako awaryjny ("faulty"), LI = 0, nie jest ona brana pod uwagę przez przeмиennik Altivar 61 w procedurze zarządzania rozruchem oraz zatrzymaniem.

# Zasada działania

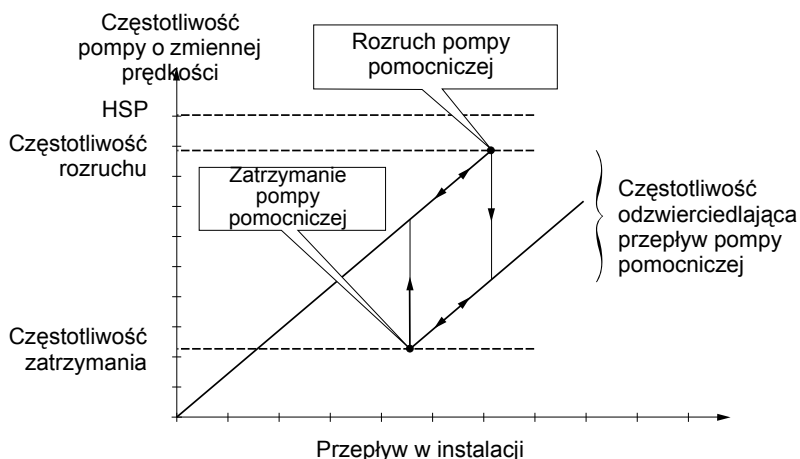
## Wybór trybu pracy

Karta pompowa może pracować w 9 trybach. Tryby te zapewniają: wybór pompy o zmiennej prędkości, wybór pompy pomocniczej oraz ograniczenie względnego czasu pracy.

Wybór trybu dokonywany jest z wykorzystaniem parametru **[Op. mode] (O01)**, (menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)**).

## Sterowanie pompą pomocniczą

Wyjście regulatora PI (zadawanie częstotliwości pompie o zmiennej prędkości) jest wykorzystywane do kontroli rozruchu lub zatrzymania pompy pomocniczej z histerezą, jak pokazano na rysunku poniżej.:



Gdy wartość częstotliwości przekroczy próg rozruchu (parametr **[FrqAuxPumpOn] (O12)**), opóźnienie czasowe (parametr **[Pump Delay On] (O03)**) zostaje aktywowane w celu uniknięcia efektów wahania przepływu nieustalonego. Jeżeli po tym czasie wartość częstotliwości pozostaje powyżej progu rozruchu, załączana zostaje kolejna pompa. Po wysłaniu komendy rozruchu, aktywowane zostaje opóźnienie (parametr **[Acc Aux Pump] (O06)**), które pozwala pompie osiągnąć prędkość znamionową przed rozruchem kolejnej pompy (uniknięcie oscylacji).

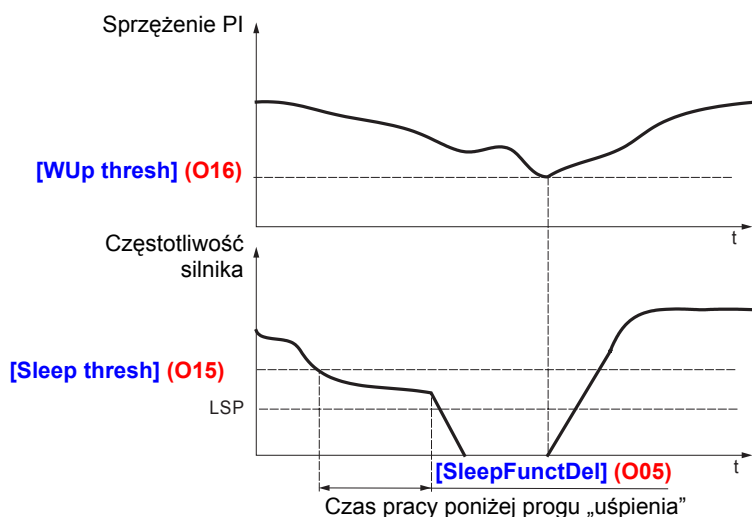
Gdy wartość częstotliwości jest poniżej progu zatrzymania (parametr **[FrqAuxPumpOff] (O13)**), opóźnienie czasowe (parametr **[Pump Delay Off] (O04)**) zostaje aktywowane w celu uniknięcia efektów wahania przepływu nieustalonego. Jeżeli po tym czasie wartość częstotliwości pozostaje poniżej progu zatrzymania, pompa zostaje wyłączona. Po wysłaniu komendy zatrzymania, aktywowane zostaje opóźnienie (parametr **[Dec Aux Pump] (O07)**), które pozwala pompie na zatrzymanie przed zatrzymaniem kolejnej pompy (uniknięcie oscylacji).

## Funkcja „Uśpienia” / „Powrotu”

Funkcja dedykowana jest do zatrzymania pompy o zmiennej prędkości w przypadku braku przepływu (wszystkie pompy pomocnicze wyłączone).

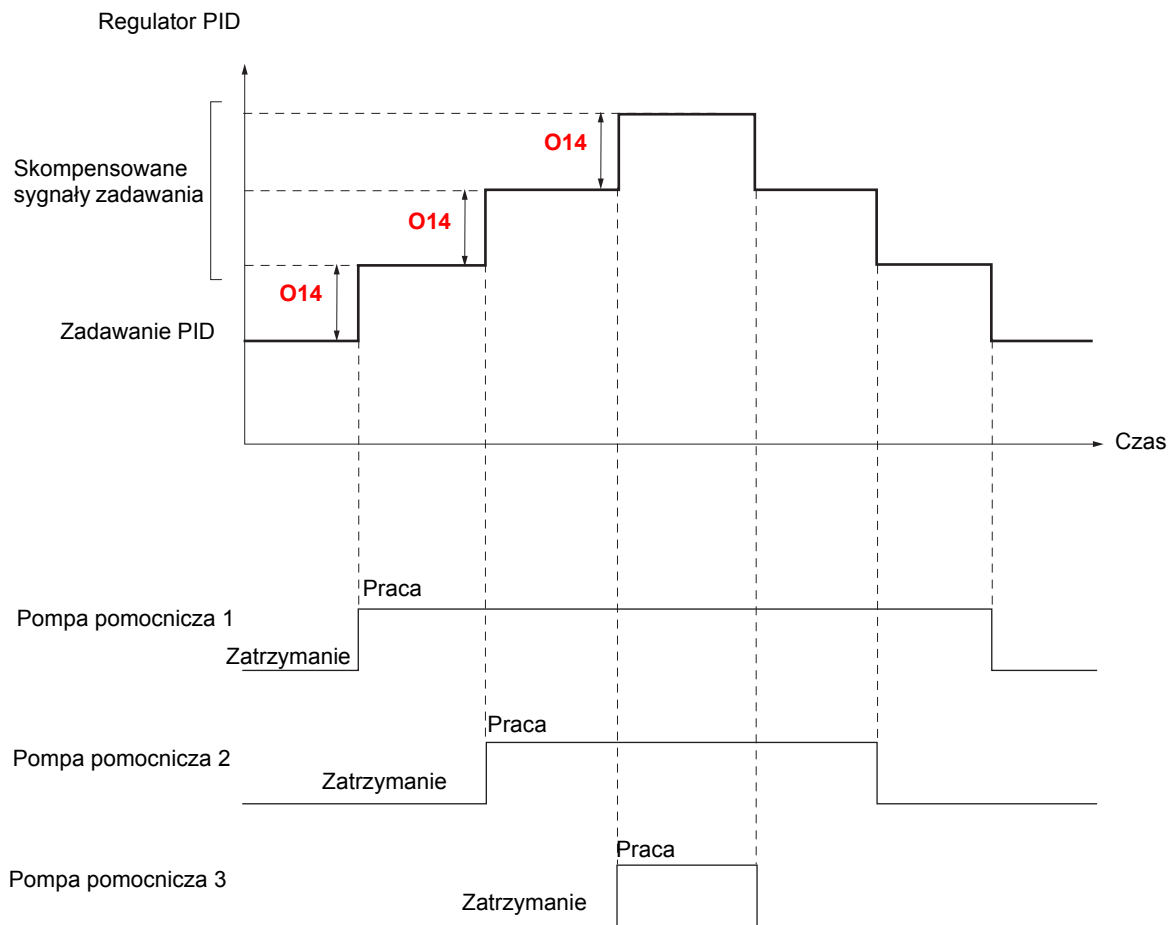
W tym przypadku, jeżeli częstotliwość pracy pompy o zmiennej prędkości jest poniżej progu „uśpienia” (parametr **[Sleep thresh] (O15)**) aktywowane jest opóźnienie (parametr **[SleepFunctDel] (O05)**). Jeżeli po tym czasie **[SleepFunctDel] (O05)** wartość częstotliwości pozostaje poniżej progu **[Sleep thresh] (O15)**, pompa regulowana zostaje wyłączona. Instalacja jest w stanie „uśpienia”.

W celu przełączenia w stan „powrotu”, wartość sygnału sprzężenia od ciśnienia musi spaść poniżej progu „powrotu” (parametr **[WUp thresh] (O16)**). W tym przypadku następuje rozruch pompy regulowanej.



## Kompensacja spadku ciśnienia

Dodatkowe podbicie zadawania [Pr adj coeff] (O14) jest generowane automatycznie i dodawane do sygnału zadawania za każdym rozruchem pompy pomocniczej. Generowane podbicia sygnału zadawania kompensują spadek ciśnienia w systemie hydraulicznym w związku ze zwiększeniem się przepływu.



- Kompensacja sygnału zadawania jest aktywna jeżeli wartość [Pr adj coeff] (O14) jest różna od zera.
- Nowa wartość sygnału zadawania regulatora PID jest formowana z wykorzystaniem parametru „Predefiniowane zadawanie 2 regulatora PID” [Preset ref. PID 2] (rP2).



Parametr [Preset ref. PID 2] (rP2) jest kontrolowany przez kartę pompową. Dlatego niemożliwe jest wykorzystanie funkcji „Predefiniowane zadawanie regulatora PID” z funkcją „Kompensacji spadku ciśnienia”.

### Przykład wykorzystania regulatora PID z zadaniem wewnętrznym:

- [Internal PID ref.] (rPI) = 400 (zadawanie wewnętrzne)
- [Min PID feedback] (PIF1) = 200
- [Max PID feedback] (PIF2) = 1000
- [Pr adj coeff] (O14) = 50

Za każdym rozruchem pompy pomocniczej sygnał zadawania przybiera wartość:

- pompa o zmiennej prędkości + 1 pompa pomocnicza: nowa wartość zadawania = 450
- pompa o zmiennej prędkości + 2 pompa pomocnicza: nowa wartość zadawania = 500
- pompa o zmiennej prędkości + 3 pompa pomocnicza: nowa wartość zadawania = 550

## Menu - Nastawa parametrów

---

Różne typy menu, konfiguracja, nastawy oraz przesyłanie plików dostępne są w identyczny sposób jak dla standardowego przemiennika z możliwością wykorzystania dodatkowych cech:

### Wykorzystanie graficznego terminala operatorskiego lub oprogramowania konfiguracyjnego w trybie pracy z połączonym przemiennikiem.

Jeżeli zainstalowana została w przemienniku karta VW3A3502, niektóre parametry przemiennika niezbędne dla dedykowanych funkcji karty są automatycznie skonfigurowane. Pojawia się też nowe menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)** ze specyficznymi parametrami do konfiguracji. Jeżeli wykorzystywany jest graficzny terminal operatorski lub oprogramowanie konfiguracyjne, obecność karty widoczna jest w menu IDENTIFICATION.

Poniższe parametry są automatycznie konfigurowane przez kartę i nie mogą być modyfikowane:

- Przypisanie wejść logicznych:
  - LI1 = Rozruch/zatrzymanie instalacji
  - LI51 - LI52 - LI53 - LI54 - LI55
  - LO51 - LO52 - LO53 - LO54 - LO55

Parametr	Wartość
<b>[Stop Key priority] (PSt)</b>	<b>[No] (nO)</b>
<b>[Profile] (CHCF)</b>	<b>[Separate] (SEP)</b>
<b>[Cmd switching] (CCS)</b>	<b>[ch1 active] (Cd1)</b>
<b>[Cmd channel 1] (Cd1)</b>	<b>[Prog. card] (APP)</b>
<b>[Cmd channel 2] (Cd2)</b>	<b>[Prog. card] (APP)</b>
<b>[Ref. 2 switching] (rFC)</b>	<b>[ch1 active] (Fr1)</b>
<b>[Ref.2 channel] (Fr2)</b>	<b>[No] (nO)</b>
<b>[Copy channel 1&lt;&gt;2] (COP)</b>	<b>[No] (nO)</b>
<b>[PID feedback ass.] (PIF)</b>	<b>[AI2] (AI2)</b>
<b>[Ramp switch ass.] (rPS)</b>	<b>[C411] (C411)</b>

Wszystkie parametry opisane są w instrukcji programowania

### Menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)**

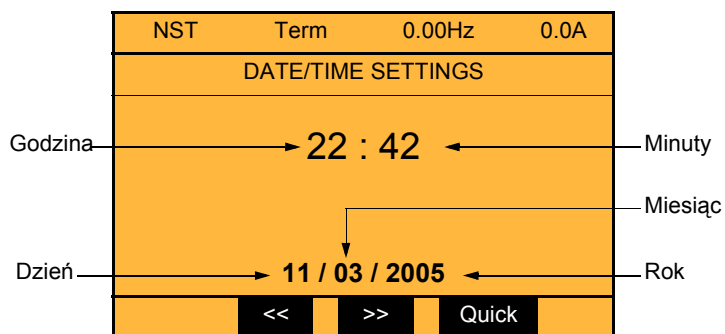
Parametry w menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)** są kodowane w postaci „OXX”, „XX” dla zmiany wartości od 01 do 20: patrz lista parametrów na następujących stronach.

# Działanie z wykorzystaniem graficznego panelu operatorskiego

## Nastawa daty oraz czasu

W menu [1.14 Multi pump] (SPL-) oraz menu zagnieżdżonym, [DATE/TIME SETTINGS] możliwa jest nastawa:

- Roku
- Miesiąca
- Dnia
- Godzin
- Minut



**Uwaga:** Data oraz czas nie są odświeżane na tej stronie nastaw. Bieżąca data oraz czas [Data/Czas] (CLO) mogą zostać wyświetlone w menu [1.2 MONITORING] (SUP-).

**Uwaga:** Nie jest możliwa zmiana formatu daty oraz czasu:

- Data nie może być wyświetlona w formacie „rok/miesiąc/dzień”
- Czas nie może być wyświetlony w formacie „10:42pm”, tylko w formacie „22:42”.

**Uwaga:** Możliwa jest konfiguracja czasu letniego oraz zimowego.

# Menu - Nastawa parametrów

## Parametry w menu [1.14 Multi pump] (SPL-)

Kod	Nazwa	Funkcja	Opis	Jedn ostka	Zakres
<b>O01</b>	[Op. mode]	Wybór trybu pracy	0: Pompa wyłączona 1: Stała pompa regulowana 2: Zmienna pompa regulowana 3: Stała pompa regulowana z przełączaniem pomp pomocniczych 4: Zmienna pompa regulowana z przełączaniem pomp pomocniczych 5: Stała pompa regulowana z ograniczeniem względnego czasu pracy 6: Zmienna pompa regulowana z ograniczeniem względnego czasu pracy 7: Stała pompa regulowana z przełączaniem pomp pomocniczych oraz ograniczeniem względnego czasu pracy 8: Zmienna pompa regulowana z przełączaniem pomp pomocniczych oraz ograniczeniem względnego czasu pracy.		0 do 8
<b>O02</b>	[No. of pumps]	Całkowita liczba podłączonych pomp	Pompa regulowana plus pompy pomocnicze.		0 do 5
<b>O03</b>	[Pump Delay On]	Opóźnienie załączenia pompy pomocniczej	Czas niezbędny w celu uniknięcia efektów przejściowego wahanía ciśnienia, a tym samym uniknięcia oscylacji (zatrzymanie /rozruch pompy).	s	0 do 300
<b>O04</b>	[Pump Delay Off]	Opóźnienie przed wyłączeniem pompy pomocniczej	Czas niezbędny w celu uniknięcia efektów przejściowego wahanía ciśnienia, a tym samym uniknięcia oscylacji (zatrzymanie /rozruch pompy).	s	0 do 300
<b>O05</b>	[SleepFunctDel]	Opóźnienie aktywacji funkcji "uśpienia"	Jeżeli częstotliwość jest poniżej progu „uśpienia” po upływie tego czasu, funkcja „uśpienia” jest aktywowana.	s	0 do 3000
<b>O06</b>	[Acc Aux Pump]	Czas opóźnienia osiągnięcia prędkości znamionowej przez pompę pomocniczą	Pozwala na osiągnięcie przez pompę pomocniczą prędkości znamionowej zanim nastąpi rozruch następnej pompy (uniknięcie oscylacji)	s	0 do 300
<b>O07</b>	[Dec Aux Pump]	Opóźnienie wyłączenia pompy pomocniczej	Pozwala na osiągnięcie przez pompę pomocniczą zerowego przepływu przed zatrzymaniem następnej pompy (uniknięcie oscylacji)	s	0 do 300
<b>O08</b>	[Lim Rel Time]	Ograniczenie względnego czasu pracy	Jeżeli całkowity czas działania pracującej pompy pomocniczej oraz pompy zatrzymanej różnią się o więcej niż wartość nastawy <b>O08</b> , pierwsza pompa zostaje zatrzymana i zastąpiona przez drugą. Jednostka może zostać zmieniona z godzin na minuty za pomocą parametru <b>O17</b> (patrz następna strona).	h	0 do 3000
<b>O09</b>	[ResetOpTime]	Kasowanie licznika czasu pracy pompy	Należy wybrać za pomocą tego parametru numer pompy. Nacisnąć ENT. Czas działania pompy jest kasowany, wartość parametru automatycznie powraca do zera. Należy wykorzystać funkcję w przypadku wymiany pompy.		0 do 5
<b>O10</b>	[Pump no.]	Numer pompy z czasem pracy wyświetlonym w <b>O11</b>	Jeżeli <b>O10</b> = 0, parametr wskazuje wartość sygnału sprzężenia od ciśnienia.		0 do 5
<b>O11</b>	[Op. time]	Wyświetlanie czasu działania pompy wybranej parametrem <b>O10</b>	Jeżeli <b>O10</b> = 0, parametr ten wskazuje wartość sprzężenia od ciśnienia	h	0 do 65535

(1) Jednostka definiowana jest przez parametry [Min PID feedback] (PIF1) oraz [Max PID feedback] (PIF2), które wykorzystywane są do kalibracji sprzężenia PID (zakres pomiaru). Patrz przykład na stronie 14.



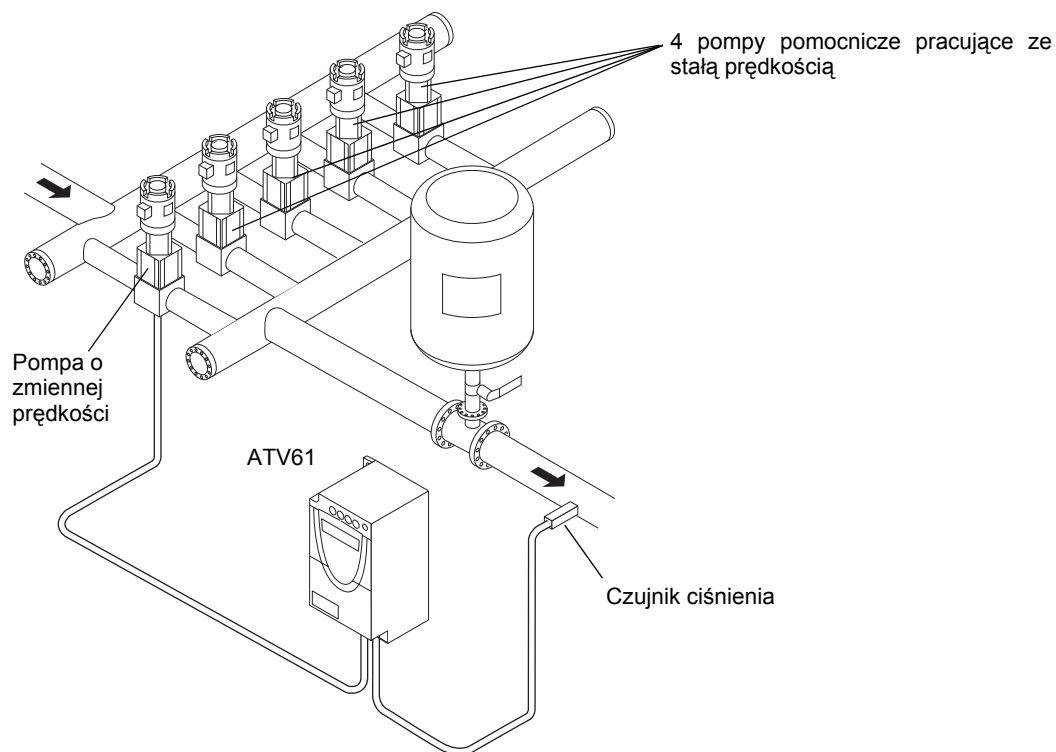
## Menu - Nastawa parametrów

Kod	Nazwa	Funkcja	Opis	Jedn ostka	Zakres
<b>O12</b>	<b>[FrqAuxPumpOn]</b>	Częstotliwość rozruchu nowej pompy pomocniczej	Powyżej tej częstotliwości oraz po czasie opóźnienia rozruchu pompy ( <b>O03</b> ), następuje rozruch kolejnej pompy pomocniczej.	Hz	<b>O13</b> do <b>[High Speed] (HSP)</b>
<b>O13</b>	<b>[FrqAuxPumpOff]</b>	Częstotliwość zatrzymania pompy pomocniczej	Poniżej tej częstotliwości oraz po czasie opóźnienia zatrzymania pompy ( <b>O04</b> ), następuje zatrzymanie pompy pomocniczej.	Hz	<b>[Low speed] (LSP)</b> do <b>O12</b>
<b>O14</b>	<b>[Pr adj coeff]</b>	Współczynnik korekcyjny ciśnienia	Współczynnik wykorzystywany do korekcji sygnału zadawania ciśnienia w celu kompensacji spadku ciśnienia w przypadku długiego układu hydraulicznego.	(1)	0 do 32767
<b>O15</b>	<b>[Sleep thresh]</b>	Próg „uśpienia”	Próg aktywuje opóźnienie czasowe funkcji uśpienia, gdy wartość częstotliwości będzie mniejsza od nastawionej wartości progu.	Hz	0 do <b>[High speed] (HSP)</b>
<b>O16</b>	<b>[WUp thresh]</b>	Próg „powrotu”	Aktywuje pompę regulowaną oraz regulację ciśnienia, gdy instalacja była w stanie „uśpienia”.	(1)	0 do 9999
<b>O17</b>	<b>[Time base]</b>	Modyfikacja podstawy czasu <b>O08</b>	Jeżeli <b>O17</b> = 150, jednostka czasu w <b>O08</b> zmienia się z godzin na minuty, umożliwiając szybką kontrolę przełączania pomp podczas operacji serwisowych lub demonstracyjnych.		0 do 150
<b>O18</b>	<b>[V.pumpSwFr]</b>	Częstotliwość, poniżej której dozwolone jest przełączanie pomp	Określa częstotliwość, poniżej której przełączanie pompy regulowanej jest dozwolone, jeżeli osiągnięta została wartość nastawionej względnej różnicy czasu. Jeżeli <b>O18</b> = 0.0Hz, przełączanie pomp jest możliwe jedynie w stanie „uśpienia” instalacji.	Hz	0 do <b>[High speed] (HSP)</b>

(1) Jednostka definiowana jest przez parametry **[Min PID feedback] (PIF1)** oraz **[Max PID feedback] (PIF2)**, które wykorzystywane są do kalibracji sprzężenia PID (zakres pomiaru). Patrz przykład na stronie [14](#).

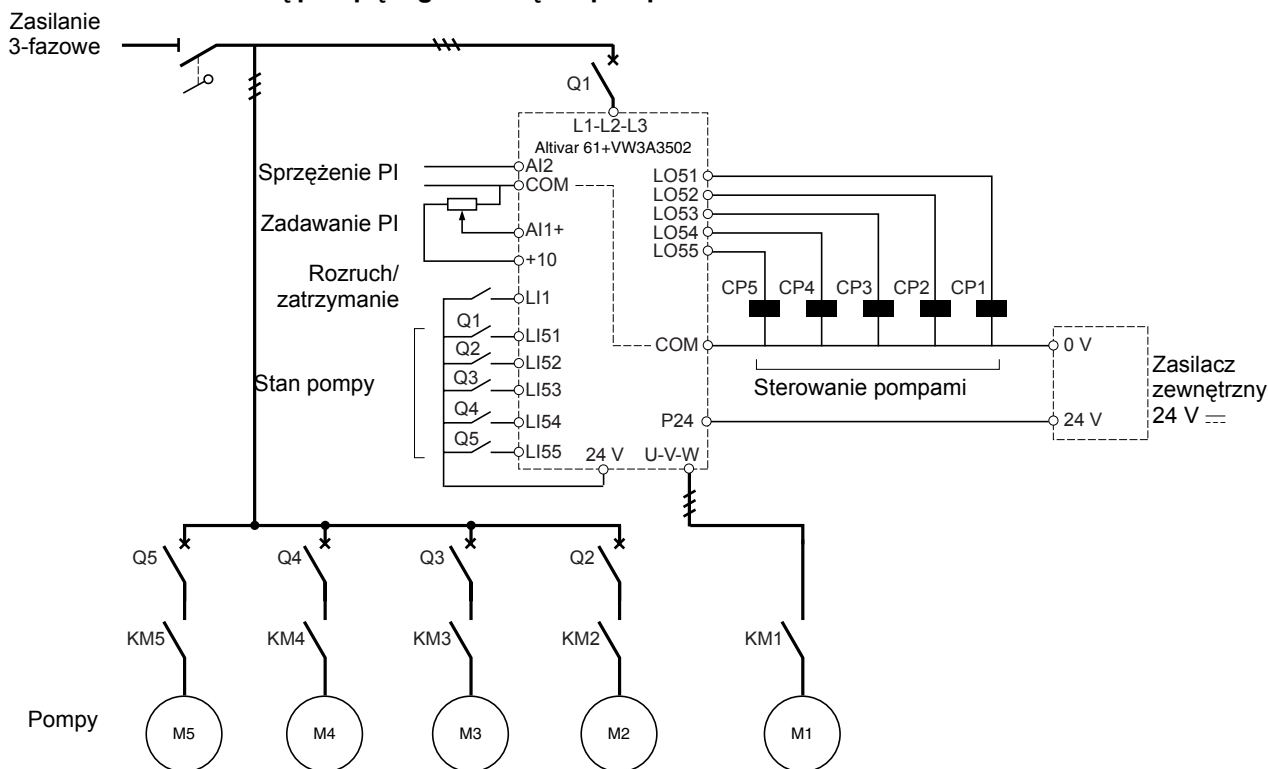
# Architektura stacji pompowej

**Tryb stałej pompy regulowanej z 5 pompami:** 1 pompa o regulowanych obrotach oraz 4 pompy o stałej prędkości (pompy pomocnicze)



# Schematy połączeń

## Przykład schematu ze stałą pompą regulowaną z 5 pompami



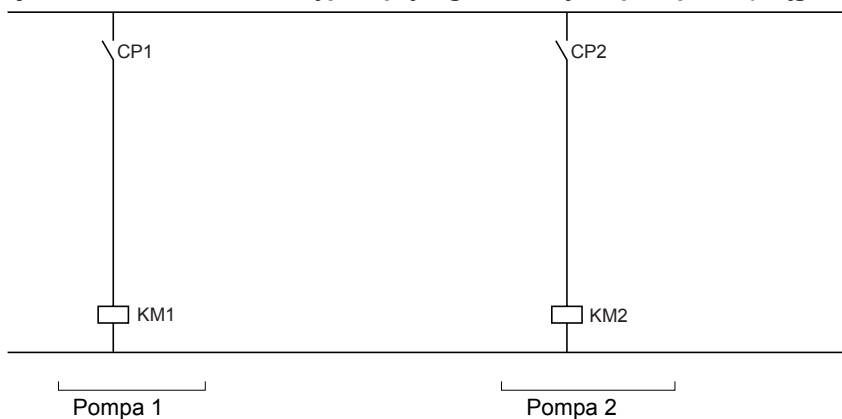
Każda pompa sterowana jest wyjściem logicznym:

- Sterowanie pompy 1 wyjściem logicznym LO51
- Sterowanie pompy 2 wyjściem logicznym LO52
- Sterowanie pompy 3 wyjściem logicznym LO53
- Sterowanie pompy 4 wyjściem logicznym LO54
- Sterowanie pompy 5 wyjściem logicznym LO55

Stan każdej pompy musi być komunikowany karcie pompowej z wykorzystaniem wejścia logicznego: 1 = pompa jest gotowa do pracy, 0 = pompa jest w stanie awaryjnym:

- Stan pompy 1 na wejściu logicznym LI51
- Stan pompy 2 na wejściu logicznym LI52
- Stan pompy 3 na wejściu logicznym LI53
- Stan pompy 4 na wejściu logicznym LI54
- Stan pompy 5 na wejściu logicznym LI55

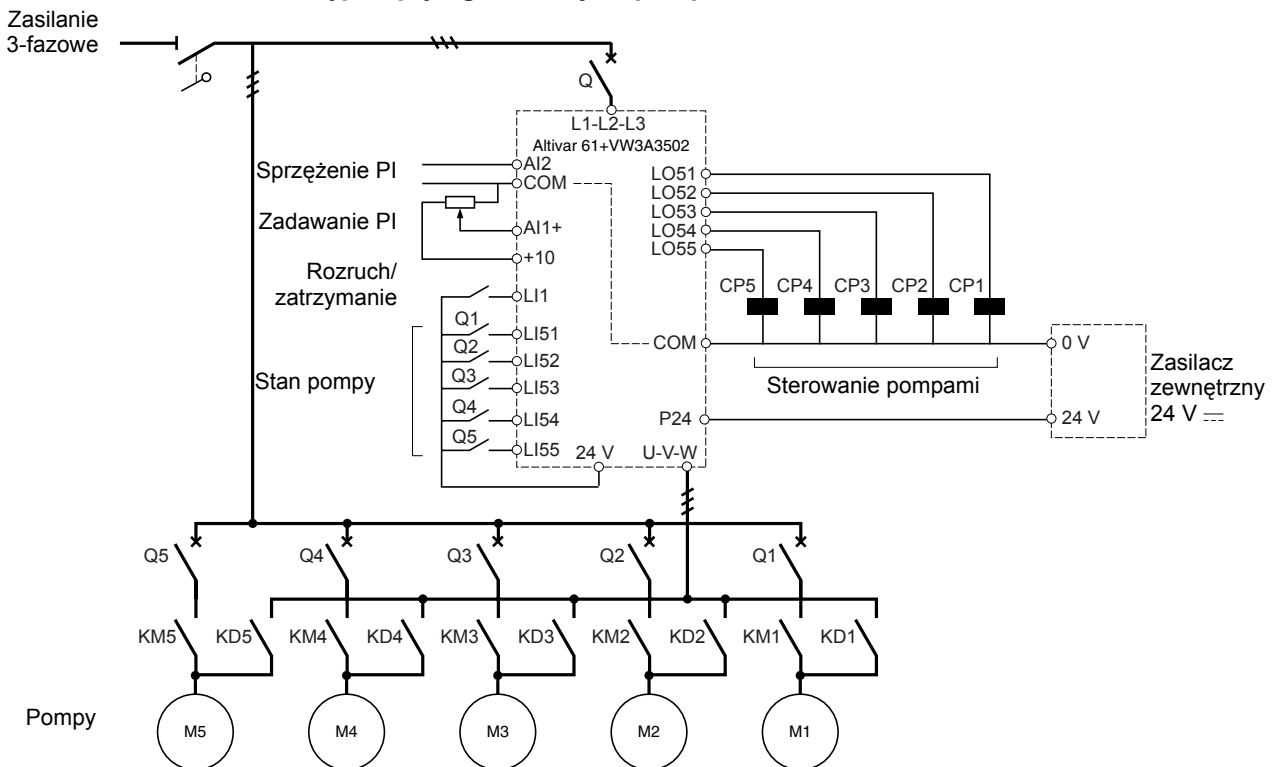
## Przykład schematu ze stałą pompą regulowaną z 5 pompami (ciąg dalszy)



Dla pomp 3 do 5 schematy są identyczne, zwiększenie indeksu (KMx, CPx).

# Schematy połączeń

## Przykład schematu ze zmienną pompą regulowaną z 5 pompami



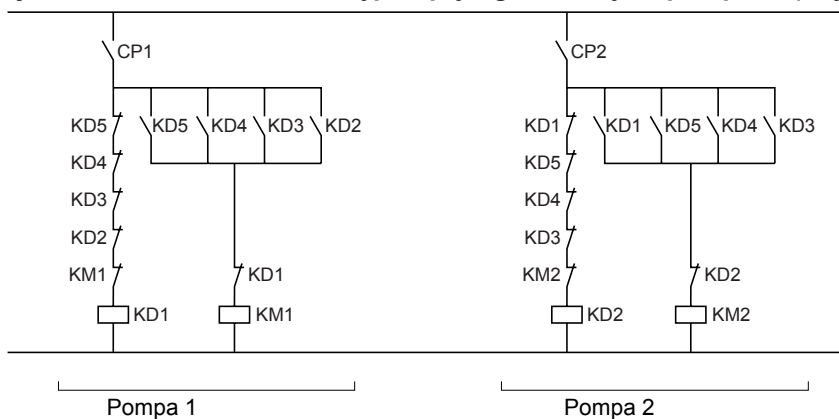
Każda pompa sterowana jest wyjściem logicznym:

- Sterowanie pompy 1 wyjściem logicznym LO51
- Sterowanie pompy 2 wyjściem logicznym LO52
- Sterowanie pompy 3 wyjściem logicznym LO53
- Sterowanie pompy 4 wyjściem logicznym LO54
- Sterowanie pompy 5 wyjściem logicznym LO55

Stan każdej pompy musi być komunikowany karcie pompowej z wykorzystaniem wejścia logicznego: 1 = pompa jest gotowa do pracy, 0 = pompa jest w stanie awaryjnym:

- Stan pompy 1 na wejściu logicznym LI51
- Stan pompy 2 na wejściu logicznym LI52
- Stan pompy 3 na wejściu logicznym LI53
- Stan pompy 4 na wejściu logicznym LI54
- Stan pompy 5 na wejściu logicznym LI55

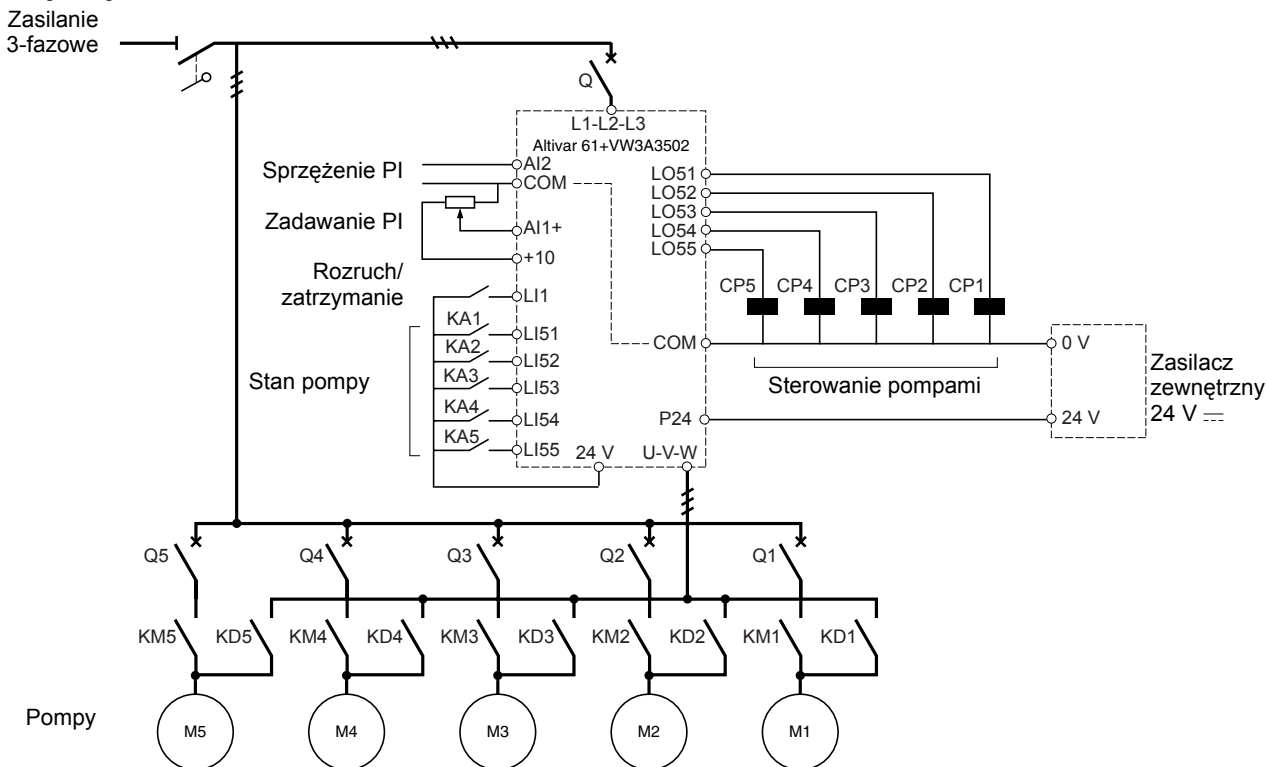
## Przykład schematu ze zmienną pompą regulowaną z 5 pompami (ciąg dalszy)



Dla pomp 3 do 5 schematy są identyczne, zwiększenie indeksu (KDx, KMx, CPx).

# Schematy połączeń

## Przykład schematu ze zmienną pompą regulowaną z 5 pompami, z przełączaniem między trybami „ręczny/automatyczny”



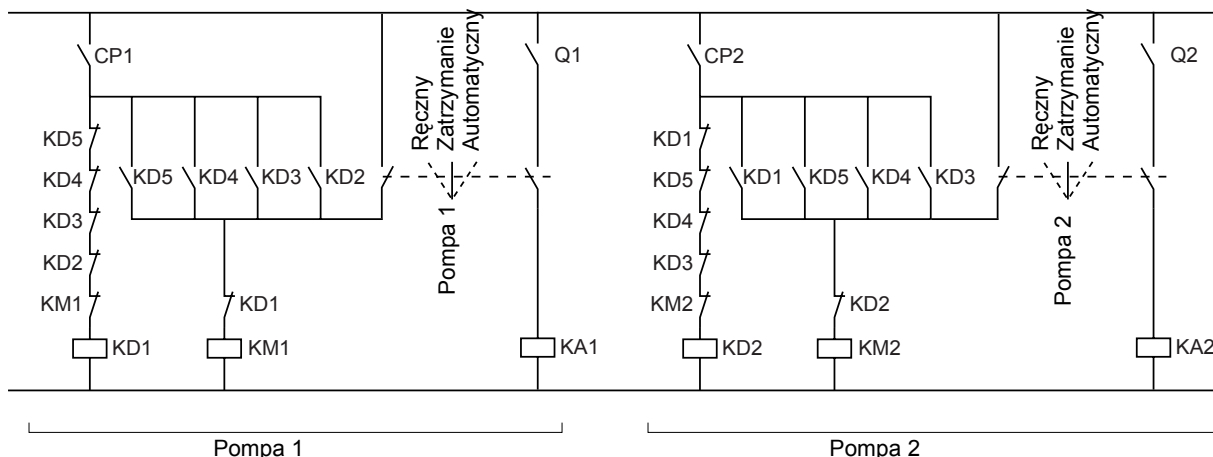
Każda pompa sterowana jest wyjściem logicznym:

- Sterowanie pompy 1 wyjściem logicznym LO51
- Sterowanie pompy 2 wyjściem logicznym LO52
- Sterowanie pompy 3 wyjściem logicznym LO53
- Sterowanie pompy 4 wyjściem logicznym LO54
- Sterowanie pompy 5 wyjściem logicznym LO55

Stan każdej pompy musi być komunikowany karcie pompowej z wykorzystaniem wejścia logicznego: 1 = pompa jest gotowa do pracy, 0 = pompa jest w stanie awaryjnym:

- Stan pompy 1 na wejściu logicznym LI51
- Stan pompy 2 na wejściu logicznym LI52
- Stan pompy 3 na wejściu logicznym LI53
- Stan pompy 4 na wejściu logicznym LI54
- Stan pompy 5 na wejściu logicznym LI55

## Przykład schematu ze zmienną pompą regulowaną z 5 pompami, z przełączaniem między trybami „ręczny/automatyczny” (ciąg dalszy)



Dla pomp 3 do 5 schematy są identyczne, zwiększenie indeksu (KDx, KA<sub>x</sub>, KM<sub>x</sub>, CP<sub>x</sub>).

# Konfiguracja

## ⚠ OSTRZEŻENIE

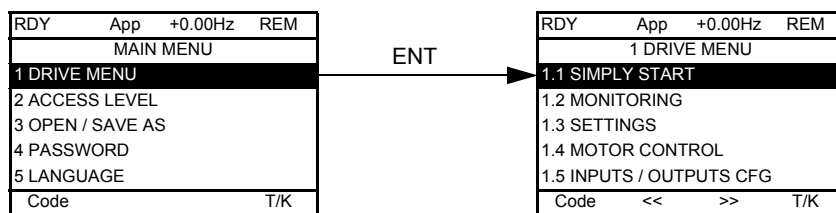
### Niebezpieczeństwo nieodpowiedniej obsługi przemiennika

Parametry w menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)** muszą być modyfikowane tylko, gdy przemiennik jest w stanie zablokowania, np. gdy wejście logiczne LI1 = 0. Procedura musi zostać przeprowadzona także w następujących przypadkach:

- Przenoszenie plików konfiguracyjnych
- Zapisywanie pliku z konfiguracją
- Zapis parametru za pomocą łącza szeregowego RS485

Niezastosowanie się do powyższej instrukcji może doprowadzić do śmierci, poważnych uszkodzeń ciała lub zniszczenia urządzenia.

## 1 - Dostęp przez menu **[1.1 SIMPLY START] (SIM-)**

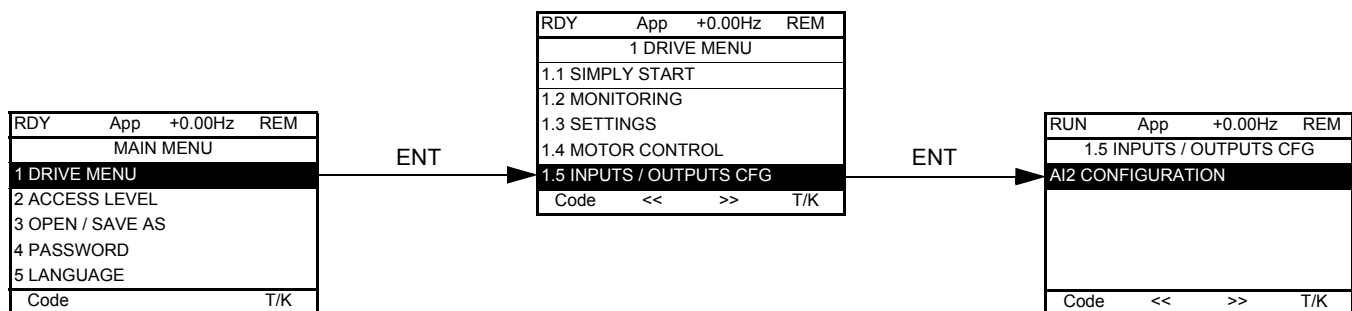


- Fabryczna nastawa makro-konfiguracji pompowo-wentylatorowej powinna pozostać niezmienną.
- Należy wprowadzić dane z tabliczki znamionowej silnika: parametry **[Standard mot. freq.] (bFr)** - **[Rated motor power] (nPr)** - **[Rated motor volt.] (UnS)** - **[Rated mot. current] (nCr)** - **[Rated motor freq.] (FrS)** - **[Rated motor speed] (nSP)**.
- Należy wykonać operację autotestu (autotuning): **[Auto tuning] (tUn)**. Aby przeprowadzić autotest parametr **[Op. mode] (O01)** w menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)** musi mieć wartość 0 oraz należy sprawdzić pewność połączeń między przemiennikiem, a silnikiem (stycznik między przemiennikiem, a silnikiem musi być zamknięty).

## 2 - Konfiguracja sprzężenia od ciśnienia (musi być podłączone pod wejście AI2)

AI2 jest automatycznie przypisane przez kartę pompową

Menu **[1.5 INPUTS / OUTPUTS CFG] (I-O-)**



Należy skonfigurować AI2 zgodnie z wykorzystywanym czujnikiem ciśnienia (Przykład: 4-20mA).

## 3 - Konfiguracja zadawania dla regulatora PID

Karta pompowa automatycznie przypisuje zadawanie przez AI1  
Nastawa fabryczna AI1 to 0 - 10V.

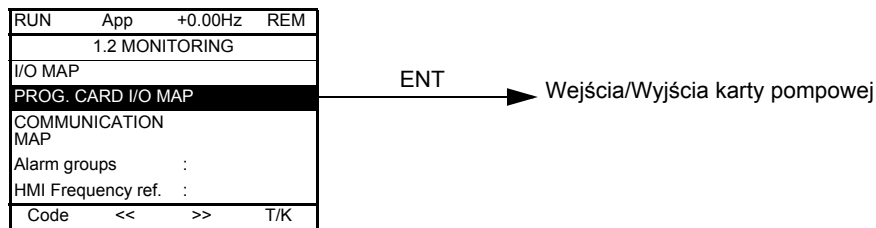
Zadawanie dla regulatora PID może być przypisane do zmiennej wewnętrznej:

- W menu **[1.7 APPLICATION FUNCT.] (FUn-)** należy wybrać funkcję **[PID REGULATOR] (PId-)** oraz nastawę parametru **[Act. internal PID ref.] (PII) = [Yes] (YES)**.
- Zadawanie PID jest wtedy określone przez parametr **[Internal PID ref.] (rPI)**.

# Konfiguracja

## 4 - Kontrola połączeń pomp

Menu [\[1.2 MONITORING\]](#) (SUP-)

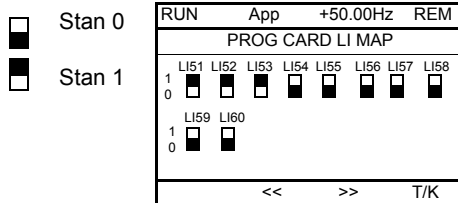


Obecność pomp może zostać zweryfikowana poprzez stan wejść logicznych karty pompowej. LI51, LI52, LI53, LI54, LI55

### Wejścia/Wyjścia karty pompowej

RUN	App	+50.00Hz	REM
PROG. CARD I/O MAP			
PROG CARD LI MAP			
PROG. CARD AI MAP			
PROG. CARD LO MAP			
PROG. CARD AO MAP			
Code	T/K		

Poruszanie między ekranami (od [\[PROG CARD LI MAP\]](#) do [\[PROG CARD AO MAP\]](#)) odbywa się za pomocą przycisku obrotowego



Wejścia logiczne dedykowane są do weryfikacji stanu pomp. W powyższym diagramie obecne są pompy 1, 2 oraz 3.

## 5 - Kontrola kierunku obrotów pompy regulowanej

Kierunek obrotów pompy regulowanej może zostać zdiagnozowany w trybie sterowania z zintegrowanego terminalu graficznego:

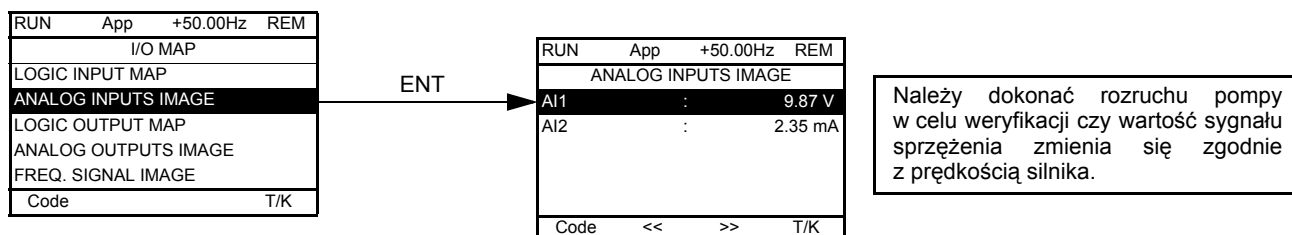
Należy nacisnąć przycisk T/K (F4 = domyślne przypisanie T/K)  
Należy zadać małą wartość prędkościysterować przemiennik w celu kontroli kierunku obrotów.

Należy dokonać także kontroli połączeń pomp pomocniczych w celu zapewnienia tego samego kierunku obrotowego, co pompa regulowana.

## 6 - Kontrola czujnika ciśnienia: może być dokonana w trybie sterowania z zintegrowanego terminalu graficznego

Menu [\[1.2 MONITORING\]](#) (SUP-)

[\[I/O MAP\]](#) (mapa wejść/wyjść)



## 7 - Określenie progu kawitacji (Patrz charakterystyki pompy)

Jeżeli próg kawitacji nie jest znany, może zostać określony w następujący sposób:

- w trybie sterowania z wykorzystaniem zintegrowanego graficznego panelu operatorskiego należy ustawić jako zadaną, prędkość znamionową pompy. Następnie częstotliwość zadawana powinna być zmniejszana stopniowo (należy przeprowadzać testy dla różnych przepływów początkowych). Przepływ zmniejsza się stopniowo, aby nagle osiągnąć punkt kawitacji (prędkość pompy nie ma więcej wpływu na wartość przepływu)
- w trybie sterowania należy uruchomić pompę o zmiennej prędkości, a następnie stopniowo zamykać zawór. Przepływ zmniejsza się, ciśnienie dąży do osiągnięcia większej wartości, ale regulacja ciśnienia stopniowo zmniejsza prędkość pompy, aby utrzymać ciśnienie na poziomie wartości zadanej. Należy odczytać wartość częstotliwości, gdy przepływ zbliża się do zera (przed kawitacją).

Nastaw **[Low speed] (LSP)** na 1Hz lub 2Hz powyżej punktu, dla którego spada wartość przepływu. Wartość domyślna może wynosić około 30Hz dla standardowej pompy odśrodkowej.

## 8 - Nastawa parametrów aplikacji przełączania pomp

Należy sprawdzić czy połączenia są zgodne z wybranym trybem sterowania

Menu **[1.14 Multi pump] (SPL-)**

Nastawa: wartości w nawiasach okrągłych mają tylko charakter informacyjny, są zależne od charakterystyk pomp oraz systemu hydraulicznego.

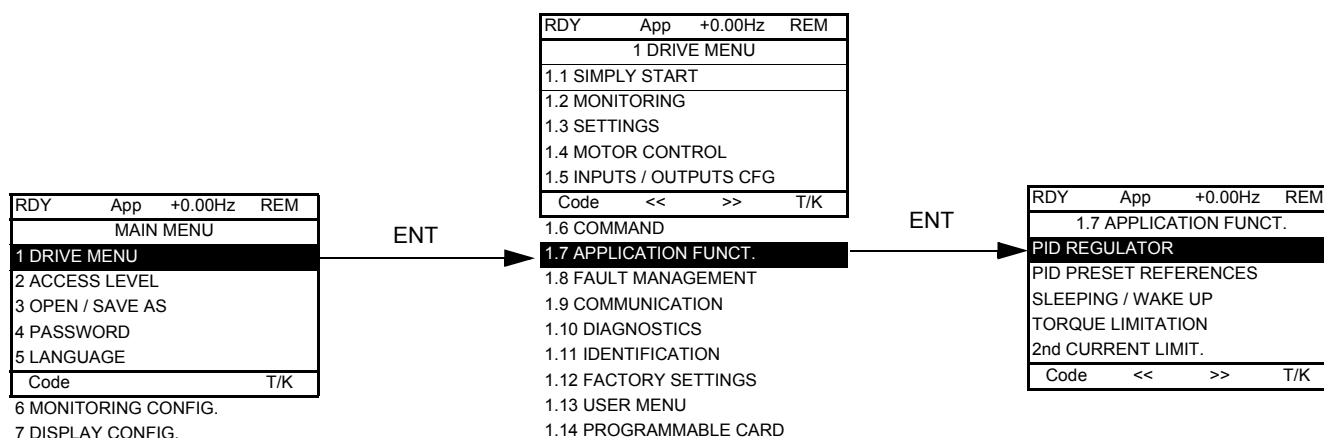
<b>[Op. mode] (O01)</b>	Wybór trybu działania
<b>[No. of pumps] (O02)</b>	Ilość podłączonych pomp
<b>[Pump Delay On] (O03)</b>	Czas opóźnienia przed rozruchem pompy pomocniczej (3 do 5s)
<b>[Pump Delay Off] (O04)</b>	Czas opóźnienia przed zatrzymaniem pompy pomocniczej (3 do 5s)
<b>[SleepFunctDel] (O05)</b>	Czas opóźnienia funkcji „uśpienia” (30s)
<b>[Acc Aux Pump] (O06)</b>	Czas opóźnienia do osiągnięcia przez pompę pomocniczą prędkości znamionowej (1 do 2s)
<b>[Dec Aux Pump] (O07)</b>	Czas opóźnienia zatrzymania pompy pomocniczej (1 do 2s)
<b>[Lim Rel Time] (O08)</b>	Ograniczenie względnego czasu pracy
<b>[FrqAuxPumpOn] (O12)</b>	Częstotliwość rozruchu nowej pompy pomocniczej: <b>[High speed] (HSP)</b> - 2Hz
<b>[FrqAuxPumpOff] (O13)</b>	Częstotliwość zatrzymania nowej pompy pomocniczej: <b>[High speed] (HSP)</b> - 12 Hz
<b>[Pr adj coeff] (O14)</b>	Współczynnik korekcji ciśnienia
<b>[Sleep thresh] (O15)</b>	Próg „uśpienia”: 3 do 4Hz powyżej <b>[Low speed] (LSP)</b>
<b>[WUp thresh] (O16)</b>	Próg powrotu: kilka % poniżej zadawania PID
<b>[Time base] (O17)</b>	Modyfikacja podstawy czasu <b>[Lim Rel Time] (O08)</b> , przełącza z podstawy godzinowej na minutową dając możliwość szybkiego monitoringu przełączania pomp podczas fazy serwisowej lub demonstracyjnej
<b>[V.pumpSwFr] (O18)</b>	Częstotliwość, poniżej której dozwolone jest przełączanie pomp



# Konfiguracja

## 9 - Nastawa regulatora PID

Menu [1.7 APPLICATION FUNCT.] (FUn-), [PID REGULATOR] (Pid-)



### Przykład z czujnikiem 0-10 barów:

[Min PID feedback] (PIF1) = 0

[Max PID feedback] (PIF2) = 10 000 w celu jak najlepszej rozdzielczości

Maksymalny sygnał zadawania dla procesu to 5 barów

[Min PID reference] (PIP1) = 0

[Max PID reference] (PIP2) = 5 000

Nastawialny w zakresie od 0 do 5 000

Przykład zadawania 4 barów:

Zadawanie odbywa się przez [Internal PID ref.] (rPI). W celu uzyskania wartości zadanej 4 bary, rPI musi przyjąć wartość 4 000.

## 10 - Rozruch aplikacji

Rozruchu aplikacji można dokonać dla fabrycznych nastaw wzmocnień regulatora PID. Regulator PID zapewni łagodny rozruch z domyślnie przypisaną wartością rampy 5s w parametrze [Acceleration 2] (AC2).

Proces może zostać poddany kalibracji:

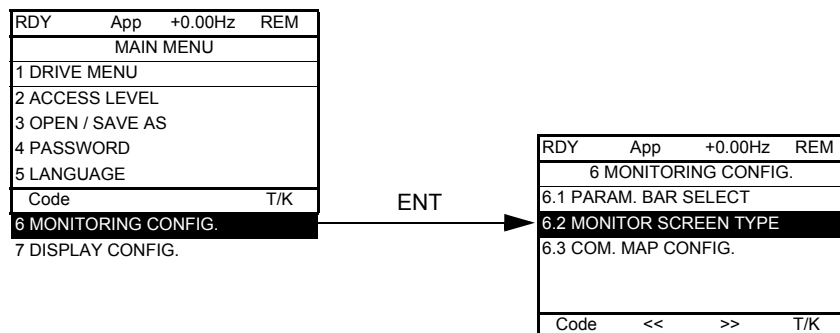
- Jeżeli odpowiedź procesu jest zbyt wolna lub występuje błąd statyczny należy zwiększyć wzmocnienie.
- Należy skonfigurować progi aktywacji oraz dezaktywacji pompy pomocniczej w celu uniknięcia kaskadowych załączeń oraz wyłączeń dla małych zmian zapotrzebowania na przepływ.

# Konfiguracja

## 11 - Konfiguracja menu wyświetlania

Należy stworzyć wyświetlanie w postaci graficznej parametrów: **[PID reference] (rPC)** oraz **[PID feedback] (rPF)**

Menu **[6. MONITORING CONFIG.]**



**[6.2. MONITOR SCREEN TYPE]:** Wybór parametrów wyświetlonych w środku ekranu oraz trybu wyświetlania (format cyfrowy lub graficzny)

Należy odznaczyć bieżące parametry oraz zaznaczyć **[PID reference] (rPC)** oraz **[PID feedback] (rPF)**

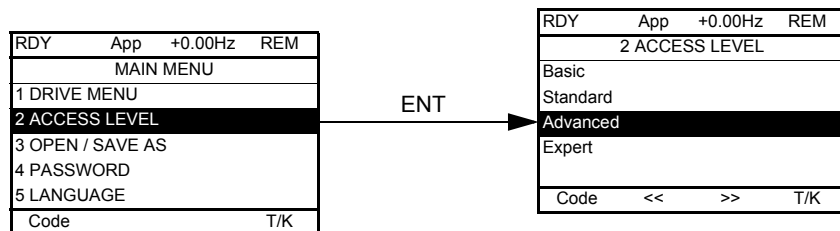
Należy wybrać wyświetlanie cyfrowe.

RUN	App	+35.00Hz	REM
PID reference			
1250			
PID feedback			
1200			
Code			<< >> T/K

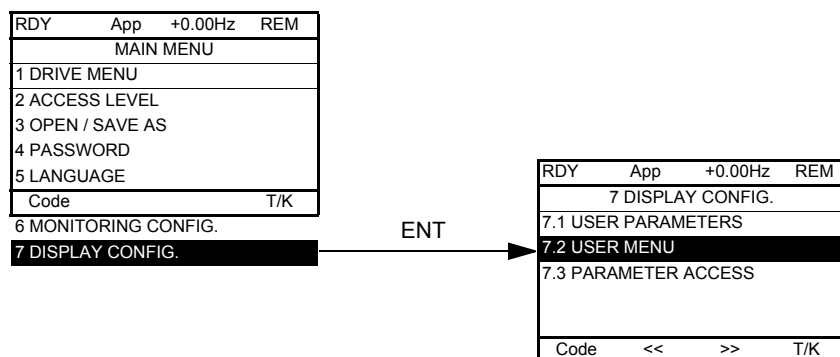
# Konfiguracja

## 12 - Tworzenie menu użytkownika z parametrami niezbędnymi do uruchomienia aplikacji

Należy wybrać zaawansowany poziom dostępu, wejść do menu [MAIN MENU] oraz [2. ACCESS LEVEL] (LAC-) = [Advanced] (AdU).



Należy wejść w menu [7 DISPLAY CONFIG.], następnie w [7.2 USER MENU], aby wybrać parametry wymagane w [1.13 USER MENU] (Usr).



W menu [1.7 APPLICATION FUNCT.] (FUn-) należy wybrać → [PID REGULATOR] (PIId-) → [PID prop. gain] (rPG) oraz [PID integral gain] (rIG)

Poniższe 2 parametry pojawiają się teraz w [1.13 USER MENU] USr-):

- [PID prop. gain] (rPG)
- [PID integral gain] (rIG)

RDY	App	+0.00Hz	REM
1.13 USER MENU			
PID integral gain		:	1.00
PID prop. gain		:	1.00
Code	<<	>>	T/K

# Konfiguracja

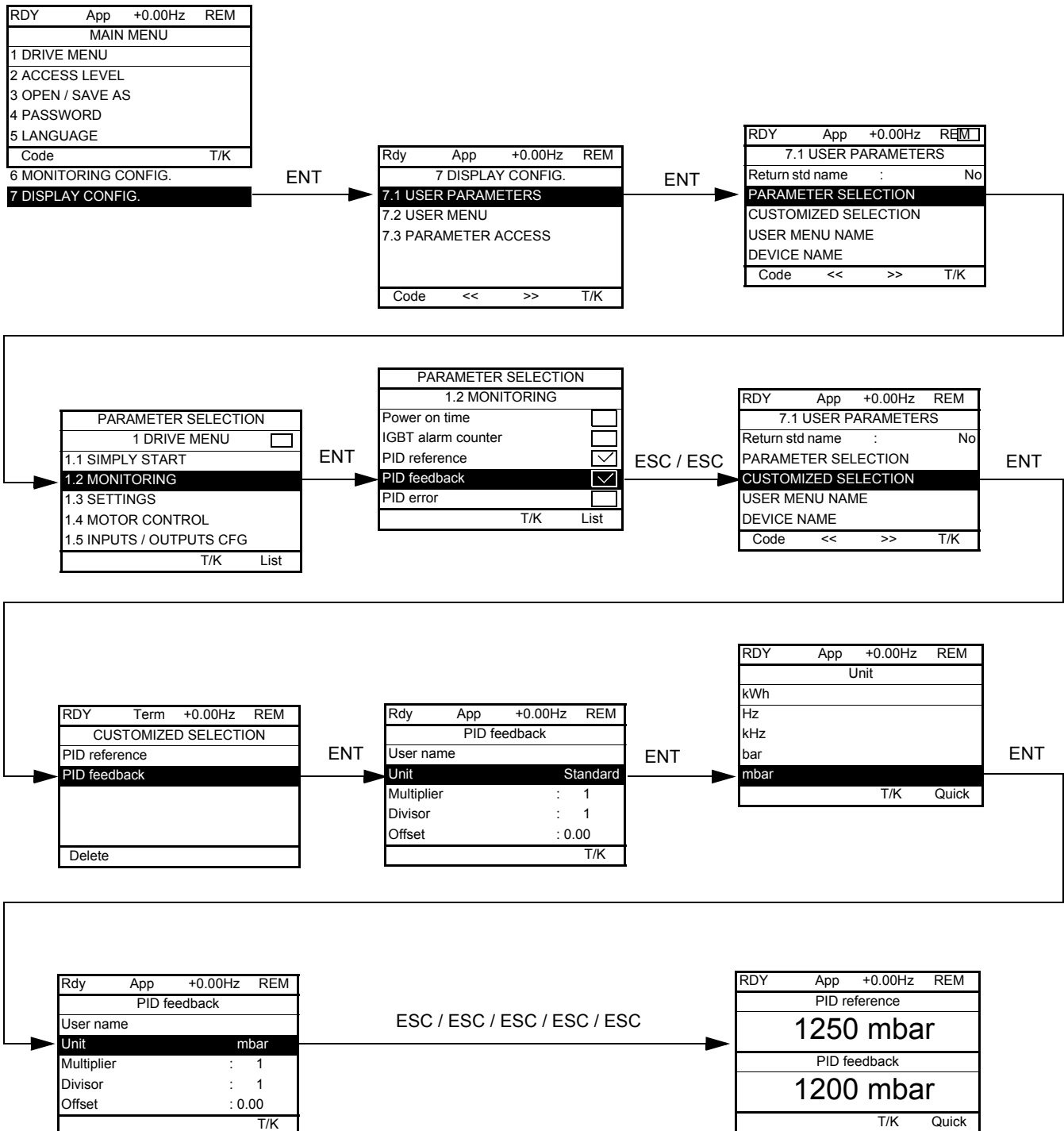
## 13 - Tworzenie wyświetlania w jednostkach użytkownika dla parametrów [PID reference] (rPC) oraz [PID feedback] (rPF)

Przykład z czujnikiem 0 - 10 barów:

- [Min PID feedback] (PIF1) = 0
- [Max PID feedback] (PIF2) = 10 000 w celu jak najlepszej rozdzielczości

Należy zmienić jednostkę parametrów [PID reference] (rPC) oraz [PID feedback] (rPF) oraz wybrać mbar:

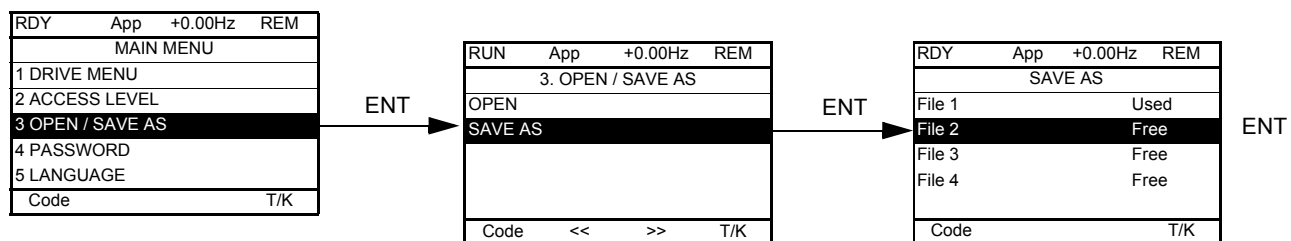
[MAIN MENU] → [7 DISPLAY CONFIG.] → [7.1 USER PARAMETERS] → parametry w [1.2 MONITORING] (SUP-): wybrać [PID reference] (rPC) oraz [PID feedback] (rPF).



# Konfiguracja

## 14 - Zapamiętywanie konfiguracji

Stworzona konfiguracja może zostać zapamiętana w graficznym terminalu operatorskim.



W menu **[MAIN MENU]** wybierz **[SAVE AS]**:

W celu transferu konfiguracji do graficznego terminalu operatorskiego.

**Schneider Electric Polska Sp. z o.o.**

ul. Łubinowa 4a, 03-878 Warszawa

Centrum Obsługi Klienta:

0 801 171 500, 0 22 511 84 64

<http://www.schneider-electric.pl>

Ponieważ normy, dane techniczne oraz sposób funkcjonowania i użytkowania naszych urządzeń podlegają ciągłym modyfikacjom, dane zawarte w niniejszej publikacji służą jedynie celom informacyjnym i nie mogą być podstawą roszczeń prawnych.