

INSTRUKCJA APLIKACJI



SmartDrive HVAC

PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

INDEKS

Dokument: DPD00938D

Data wydania wersji: 17/2/12

Odpowiada zestawowi aplikacji FW0094V005

1. Bezpieczeństwo	3
1.1 Niebezpieczeństwo	3
1.2 Ostrzeżenia	4
1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych	4
2. Rozruch	6
2.1 Kreator rozruchu	6
2.2 Minikreator PID	8
2.3 Minikreator kaskady pompy i wentylatora (PFC)	9
2.4 Kreator przeszukiwania rezonansowego	10
3. Panel sterujący napędu	11
3.1 Standardowy panel tekstowy	12
3.1.1 Wyświetlacz panelu	12
3.1.2 Korzystanie z panelu sterującego	13
3.2 Zaawansowany panel uruchamiania (opcja)	15
3.2.1 Wyświetlacz panelu	15
3.2.2 Korzystanie z zaawansowanego panelu uruchamiania	16
3.3 Struktura menu	21
3.3.1 Szybka konfiguracja	22
3.3.2 Monitorowanie	22
3.3.3 Parametry	23
3.3.4 Diagnostyka	23
3.3.5 We/wy i sprzęt	26
3.3.6 Ustawienia użytkownika	30
3.3.7 Ulubione	31
4. Rozruch	32
4.1 Konkretnie funkcje oprogramowania SmartDrive HVAC	32
4.2 Przykładowa konfiguracja sygnałów sterujących	33
4.3 Parametry szybkiej konfiguracji	35
4.4 Grupa wartości monitorowanych	37
4.4.1 Widok monitorowania wielopozycyjnego przy zastosowaniu zaawansowanego panelu uruchamiania	37
4.4.2 Podstawowe	37
4.4.3 Monitorowanie sterowania czasowego	38
4.4.4 Monitorowanie regulatora PID1	38
4.4.5 Monitorowanie regulatora PID2	39
4.4.6 Kaskada pompy i wentylatora (PFC)	39
4.4.7 Liczniki czasu konserwacji	39
4.4.8 Monitorowanie danych magistrali sterującej	40
4.5 Parametry aplikacji	41
4.5.1 Objasnienia kolumn	42
4.5.2 Programowanie we/wy	43
4.5.3 Grupa 3.1: Ustawienia silnika	46
4.5.4 Grupa 3.2: Ustawienia Startu/Stopu	48
4.5.5 Grupa 3.3: Ustawienia źródeł wartości zadanych	50
4.5.6 Grupa 3.4: Konfiguracja zbocza narastania i hamowania	52
4.5.7 Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy	54
4.5.8 Grupa 3.6: Mapowanie danych magistrali	60
4.5.9 Grupa 3.7: Częstotliwości zabronione	61



4.5.10	Grupa 3.8: Monitorowanie limitów	62
4.5.11	Grupa 3.9: Zabezpieczenia	63
4.5.12	Grupa 3.10: Automatyczne wznowienie pracy	66
4.5.13	Grupa 3.11: Ustawienia aplikacji	67
4.5.14	Grupa 3.12: Funkcje sterowania czasowego	68
4.5.15	Grupa 3.13: Regulator PID 1	72
4.5.16	Grupa 3.14: Regulator PID 2	78
4.5.17	Grupa 3.15: Kaskada pompy i wentylatora	80
4.5.18	Grupa 3.16: Liczniki czasu konserwacji	81
4.5.19	Grupa 3.17: Tryb pożarowy	82
4.6	Aplikacja napędu HVAC — dodatkowe informacje o parametrach	83
4.7	Śledzenie usterek	110
4.7.1	Pojawienie się usterki	110
4.7.2	Historia usterek	111
4.7.3	Kody usterek	112

1. BEZPIECZEŃSTWO

W niniejszej instrukcji znajdują się wyraźnie oznaczone przestrogi i ostrzeżenia, które mają na celu zapewnienie osobistego bezpieczeństwa oraz uniknięcie uszkodzenia produktu lub podłączonych urządzeń.

Prosimy o uważne zapoznanie się z informacjami zawartymi w przestroгах i ostrzeżeniach.

Przestrogi i ostrzeżenia są oznaczone w następujący sposób:

	= NIEBEZPIECZNE NAPIĘCIE!
	= OSTRZEŻENIE lub PRZESTROGA

Tab. 1. Znaki ostrzegawcze

1.1 Niebezpieczeństwo



Po podłączeniu do zasilania **podzespoły modułu zasilającego napędu znajdują się pod napięciem**. Kontakt z napięciem z sieci jest **bardzo niebezpieczny** i grozi śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



Zaciski U, V W silnika oraz zaciski rezystora hamującego znajdują się pod napięciem, gdy napęd jest podłączony do zasilania, nawet jeżeli silnik nie pracuje.



Po odłączeniu napędu od zasilania należy zaczekać, aż wskaźniki na panelu sterującym zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, należy sprawdzić wskaźniki na pokrywie). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy złączach napędu. Przed upływem tego czasu nie wolno otwierać obudowy. Po tym czasie należy bezwzględnie upewnić się co do braku napięcia, korzystając z przyrządu pomiarowego. **Przed rozpoczęciem prac elektrycznych trzeba zawsze upewnić się, że urządzenie nie znajduje się pod napięciem!**



Zaciski sterujące we/wy są galwanicznie odizolowane od napięcia sieci zasilającej. Jednakże na **wyjściach przekaźnikowych oraz innych zaciskach we/wy może być obecne niebezpieczne napięcie sterujące**, nawet jeśli napęd jest odłączony od sieci zasilającej.



Przed podłączeniem napędu do zasilania sieciowego należy upewnić się, że osłona przednia i osłona kabli napędu są zamknięte.



Podczas zatrzymania silnika z wybiegiem (patrz Instrukcja aplikacji) silnik wciąż generuje napięcie do napędu. W związku z tym do momentu całkowitego zatrzymania silnika nie wolno dotykać podzespołów napędu. Należy zaczekać, aż wskaźniki na panelu sterującym zgasną (jeśli panel nie jest podłączony, trzeba sprawdzić wskaźniki na pokrywie). Potem należy odczekać jeszcze 5 minut przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy napędzie.

1.2 Ostrzeżenia



Napęd jest przeznaczony **wyłącznie do instalacji stacjonarnych**.



Gdy napęd jest podłączony do sieci zasilającej, **nie wolno dokonywać żadnych pomiarów**.



Prąd upływu przemienników częstotliwości SmartDrive przekracza wartość 3,5 mA prądu przemiennego. Zgodnie z normą EN 61800-5-1, należy zapewnić **wzmocniony przewód ochronny**. Patrz rozdział 1.3.



Uziemienie w sieci trójkąt uziemiony jest dopuszczalne dla typów napędów o wartościach znamionowych od 72 A do 310 A przy napięciu 380...480 V i od 75 A do 310 A przy napięciu 208...240 V. Należy pamiętać o zmianie klasy emisji elektromagnetycznych (EMC) przez usunięcie zworek. Patrz Podręcznik instalacji.



W przypadku gdy przemiennik częstotliwości stanowi część wyposażenia maszyny, **jej producent jest odpowiedzialny** za wyposażenie maszyny w **urządzenie odłączające zasilanie** (EN 60204-1).



Należy stosować wyłącznie **części zamienne** dostarczone przez firmę Honeywell.



Po włączeniu zasilania, awarii zasilania lub skasowaniu usterki **silnik zostanie automatycznie uruchomiony** w przypadku aktywnego sygnału startu, o ile nie wybrano sterowania impulsami dla logiki sygnału Start/Stop.

Ponadto funkcje we/wy (w tym wejścia Start) mogą ulec zmianie w przypadku zmiany parametrów, aplikacji lub oprogramowania. W związku z tym należy odłączyć silnik, jeśli nieprzewidziany rozruch może wiązać się z niebezpieczeństwem.



Silnik jest automatycznie uruchamiany po automatycznym skasowaniu usterki, jeśli uaktywniono funkcję automatycznego kasowania. Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w Instrukcji aplikacji.



Przed dokonaniem jakichkolwiek pomiarów na silniku lub jego kablu należy odłączyć kabel silnika od napędu.



Nie należy dotykać komponentów na płytkach drukowanych. Wyładowania elektrostatyczne mogą uszkodzić komponenty przemiennika.



Należy upewnić się, że **poziom ochrony EMC** napędu odpowiada wymaganiom sieci zasilającej.



W środowisku domowym produkt ten może powodować zakłócenia radiowe i w takim przypadku może być konieczne podjęcie dodatkowych działań zaradczych.

1.3 Uziemienie oraz zabezpieczenie przed skutkami zwarć doziemnych



PRZESTROGA!

Napęd musi być zawsze uziemiony przewodem uziemiającym podłączonym do zacisku uziemiającego oznaczonego symbolem .

Prąd upływu przemienników częstotliwości SmartDrive przekracza wartość 3,5 mA prądu przemiennego. Zgodnie z normą EN 61800-5-1 konieczne jest spełnienie co najmniej jednego z poniższych warunków dla powiązanego obwodu bezpieczeństwa:

Stałe połączenie oraz

- a) ochronny **przewód uziemiający powinien** mieć pole przekroju poprzecznego, wynoszące przynajmniej 10 mm² dla przewodu miedzianego lub 16 mm² dla przewodu aluminiowego.

lub

- b) system automatycznego rozłączania w przypadku przerwy w ochronnym przewodzie uziemiającym.

lub

- c) zapewnienie dodatkowego zacisku dla drugiego **przewodu ochronnego** o takim samym przekroju, jak oryginalny **przewód ochronny**.

Pole przekroju poprzecznego przewodów fazowych (S) [mm ²]	Minimalne pole przekroju poprzecznego ochronnego przewodu uziemiającego [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Powyższe wartości obowiązują wyłącznie, jeżeli ochronny przewód uziemienia jest wykonany z takiego samego metalu, co przewody fazowe. Jeżeli tak nie jest, pole przekroju poprzecznego ochronnego przewodu uziemienia powinno zostać określone w sposób, zapewniający przewodność równoważną zastosowaniu tej tabeli.

Tab. 2. Przekrój poprzeczny ochronnego przewodu uziemienia

Powierzchnia przekroju każdego ochronnego przewodu uziemiającego, który nie stanowi części kabla zasilającego lub osłony kabla powinna być w każdym przypadku nie mniejsza niż

- 2,5 mm², jeżeli zapewniono ochronę mechaniczną lub
- 4 mm², jeżeli nie zapewniono ochrony mechanicznej. W przypadku urządzeń podłączonych za pomocą przewodów elektrycznych należy podjąć kroki, aby w przypadku awarii mechanizmu odciążającego naprężenie przewodu ochronnego, przewód uziemiający w wiązce był ostatnim przewodem, który zostanie przerwany.

Należy jednak zawsze przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących minimalnych rozmiarów przewodu ochronnego.

UWAGA: Ponieważ w napędzie występują duże prądy pojemnościowe, wyłączniki różnicowoprądowe mogą nie zadziałać prawidłowo.



Nie wolno przeprowadzać żadnych testów odporności na przebicie jakiegokolwiek części napędu. Istnieje określona procedura, której należy przestrzegać podczas wykonywania testów. Nieprzestrzeganie jej może spowodować uszkodzenie produktu.

2. ROZRUCH

2.1 Kreator rozruchu

W *kreatorze rozruchu* użytkownik jest proszony o podanie istotnych informacji wymaganych przez napęd w celu rozpoczęcia sterowania procesem. W kreatorze należy używać następujących przycisków panelu sterującego:



Strzałki w lewo/w prawo. Umożliwiają łatwą zmianę cyfry i miejsca dziesiętnego.



Strzałki w górę/w dół. Umożliwiają przechodzenie między opcjami menu oraz modyfikowanie wartości.

OK

Przycisk OK. Służy do potwierdzenia wyboru.

**BACK
RESET**

Przycisk Back/Reset. Naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do poprzedniego pytania w kreatorze. Naciśnięcie przycisku przy pierwszym pytaniu spowoduje anulowanie kreatora rozruchu.

Po podłączeniu mocy do napędu należy postępować zgodnie z niniejszą instrukcją w celu łatwego ustawienia napędu.

UWAGA: Posiadany model napędu może być wyposażony w panel standardowy lub zaawansowany panel uruchamiania.

1	Wybór języka	Zależy od pakietu językowego
----------	--------------	------------------------------

2	Czas letni	Rosja USA UE WYŁ.
3	Czas	gg:mm:ss
4	Rok	rrrr
5	Data	dd.mm.

6	Uruchomić kreatora rozruchu?	Tak Nie
----------	------------------------------	------------

Naciśnij przycisk OK, chyba że chcesz ręcznie ustawić wartości wszystkich parametrów.

7	Wybierz proces	Pompa Wentylator
----------	----------------	---------------------

8	Ustaw wartość parametru <i>Prędkość znamionowa silnika</i> (zgodnie z tabliczką znamionową)	Zakres: 24...19,200 rpm
9	Ustaw wartość parametru <i>Prąd znamionowy silnika</i> (zgodnie z tabliczką znamionową)	Zakres: Zmienny

Praca kreatora rozruchu została zakończona.

Kreator rozruchu może być ponownie uruchomiony poprzez aktywację parametru *Przywróć domyślne ustawienia fabryczne* (par. 6.5.1) w podmenu (M6.5) *Kopia zapasowa parametrów*.

UWAGA: Parametr *Przywróć domyślne ustawienia fabryczne* (P6.5.1) ani *Kreator rozruchu* nie zadziałają, jeśli na we/wy obecne jest zewnętrzne polecenie URUCHOM!

2.2 Minikreator PID

Minikreator PID jest aktywowany z poziomu menu Szybka konfiguracja. Kreator zakłada, że użytkownik będzie korzystać z regulatora PID w trybie „jedno sprzężenie zwrotne/jedna wartość zadana”. Miejscem sterowania będzie we/wy A, a domyślną jednostką procesową „%”.

Minikreator PID wymaga ustawienia następujących wartości:

1	Wybór jednostki procesowej	(Kilka możliwości do wyboru. Patrz par. P3.13.1.4)
----------	----------------------------	--

W przypadku wybrania innej jednostki procesowej niż „%” zostaną wyświetlone poniższe pytania. W przeciwnym razie kreator przejdzie bezpośrednio do kroku 4.

2	Jednostka procesowa min.	
3	Jednostka procesowa maks.	
4	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0...4

5	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 1	Dostępne opcje: patrz str. 75.
----------	-------------------------------------	--------------------------------

Jeśli wybrano jeden z analogowych sygnałów wejściowych, pojawia się pytanie 6. W przeciwnym razie kreator przechodzi do pytania 7.

6	Zakres sygnału wejścia analogowego	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA Patrz str. 56.
----------	------------------------------------	--

7	Inwersja uchybu	0 = normalny 1 = odwrócony
8	Wybór źródła wartości zadanej	Dostępne opcje: patrz str. 73.

Jeśli wybrano jeden z analogowych sygnałów wejściowych, pojawia się pytanie 9. W przeciwnym razie kreator przechodzi do pytania 11.

Jeśli dla źródła wartości zadanej wybrano opcję panelu 1 lub 2, wyświetlane jest pytanie 10.

9	Zakres sygnału wejścia analogowego	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA Patrz str. 56.
----------	------------------------------------	--

10	Miejsce zadawania z panelu	
-----------	----------------------------	--

11	Funkcja uśpienia?	Nie Tak
-----------	-------------------	------------

W przypadku wybrania opcji „Tak” będzie konieczne podanie trzech kolejnych wartości.

12	Częstotliwość uśpienia 1	0,00...320,00 Hz
13	Opóźnienie uśpienia 1	0...3000 s
14	Poziom budzenia 1	Zakres zależy od wybranej jednostki procesowej.

2.3 Minikreator kaskady pompy i wentylatora (PFC)

Minikreator PFC zadaje pytania najważniejsze dla instalacji systemu PFC. Minikreator PFC jest zawsze poprzedzony minikreatorem PID. Za pomocą panelu sterującego użytkownik zostanie poprowadzony przez pytania tak jak w rozdziale 2.2, po których nastąpi zestaw pytań zamieszczony poniżej:

15	Liczba silników	1...4
16	Funkcja blokad	0 = nieużywana 1 = włączona
17	Automatyczna zmiana kolejności silników	0 = wyłączona 1 = włączona

Jeśli włączono funkcję automatycznej zmiany kolejności napędów, zostaną wyświetlone trzy pytania wymienione poniżej. Jeśli funkcja automatycznej zmiany kolejności napędów nie jest używana, kreator przejdzie bezpośrednio do pytania 21.

18	Uwzględnianie przemiennika częstotliwości	0 = wyłączona 1 = włączona
19	Przedział czasu automatycznej zmiany kolejności silników	0,0...3000,0 h
20	Automatyczna zmiana kolejności silników: limit częstotliwości	0,00...50,00 Hz

21	Szerokość pasma	0...100%
22	Opóźnienie szerokości pasma	0...3600 s

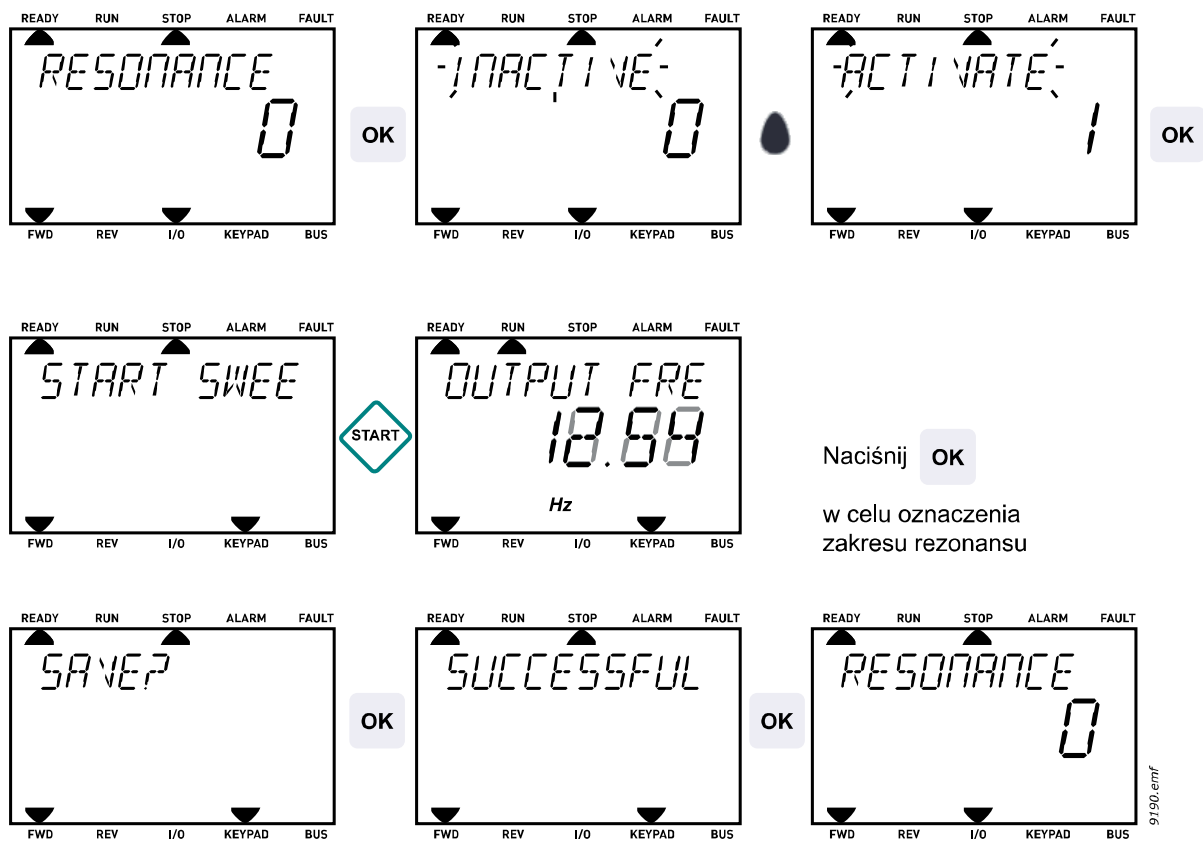
Następnie na panelu sterującym widoczna będzie konfiguracja wejścia cyfrowego i wyjścia przekaźnikowego dokonana przez aplikację (dotyczy wyłącznie zaawansowanego panelu uruchamiania). Należy zapisać te wartości do wykorzystania w przyszłości.

2.4 Kreator przeszukiwania rezonansowego

Uruchamianie funkcji przeszukiwania rezonansowego

1. Wprowadź parametr P3.7.9 i naciśnij przycisk OK.
2. Wybierz wartość 1 „Uaktywnij” za pomocą przycisków ze strzałkami i naciśnij przycisk OK.
3. Po pojawieniu się na wyświetlaczu napisu „Rozp. przeszuk.” naciśnij przycisk Start. Rozpocznie się przeszukiwanie.
4. Naciśnij przycisk OK za każdym razem, gdy rezonans się zatrzyma, w celu oznaczenia początku i końca zakresu.
5. Po pomyślnym przeszukiwaniu wyświetlony zostanie monit o zachowanie zmian. Jeśli chcesz zachować zmiany, naciśnij przycisk OK.
6. Jeśli funkcja przeszukiwania rezonansowego została wykonana prawidłowo, na wyświetlaczu pojawi się napis „Zak. pomyślnie”. Następnie naciśnij przycisk OK, a wyświetlacz powróci do parametru P3.7.9 o wartości „Nieaktywne”.

Więcej informacji na temat tej funkcji patrz str. 94.



Rys. 1. Przeszukiwanie rezonansowe

3. PANEL STERUJĄCY NAPĘDU

Panel sterujący stanowi interfejs pomiędzy napędem a użytkownikiem. Umożliwia on regulowanie prędkości silnika, nadzorowanie stanu sprzętu i ustawienie parametrów napędu.

Istnieją dwa rodzaje paneli sterujących, które można wybrać jako interfejs użytkownika: panel wyświetlający segment tekstu (panel standardowy) oraz zaawansowany panel uruchamiania (opcjonalny).

Przyciski są takie same na obu typach paneli.



Rys. 2. Przyciski panelu

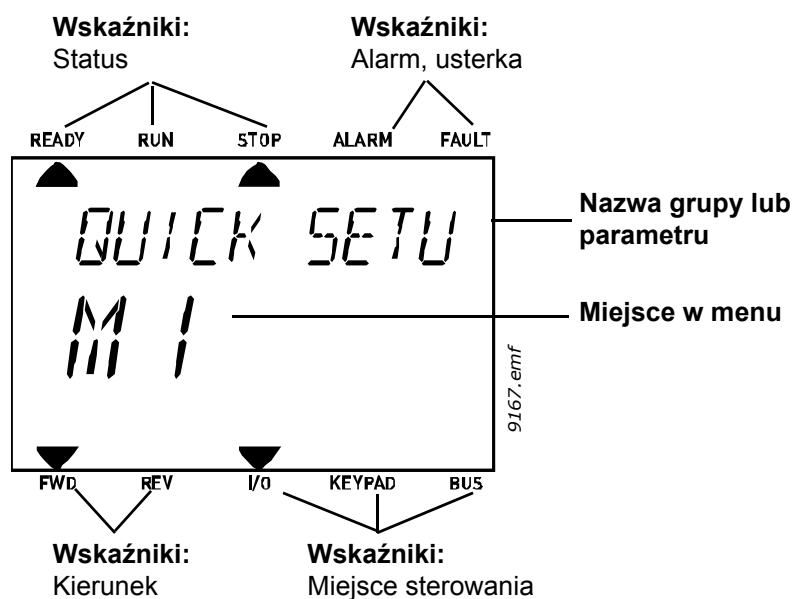
3.1 Standardowy panel tekstowy

3.1.1 Wyświetlacz panelu

Wyświetlacz panelu sterującego wskazuje stan silnika i napędu, a także wszelkie nieprawidłowości w ich działaniu. Na wyświetlaczu widać bieżący element menu wraz z informacją o jego miejscu w strukturze menu. Jeśli tekst w wierszu jest zbyt długi i nie mieści się na wyświetlaczu, zostanie przewinięty ze strony lewej do prawej w celu wyświetlenia całego ciągu tekstowego.

3.1.1.1 Menu główne

Dane wyświetlane na panelu sterującym zorganizowane są w postaci kilkupoziomowego menu (główne, podmenu). Do nawigacji po menu służą przyciski strzałek góra/dół. Naciśnięcie przycisku OK powoduje otwarcie wybranego elementu lub grupy, a naciśnięciem przycisku Back/Reset można się cofnąć o jeden poziom menu.

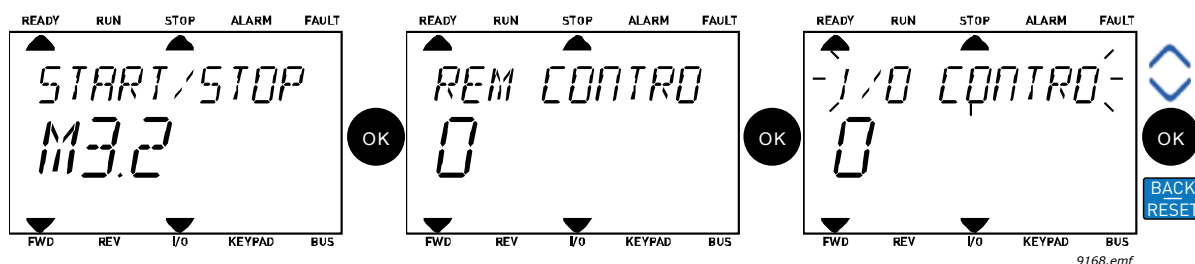


3.1.2 Korzystanie z panelu sterującego

3.1.2.1 Edycja wartości

Aby zmienić wartość parametru, należy postępować zgodnie z następującą procedurą:

1. Znajdź parametr.
2. Wejść do trybu edycji poprzez naciśnięcie przycisku OK.
3. Ustaw nową wartość przyciskami strzałek góra/dół. W przypadku wartości liczbowych wybierz zmienianą cyfrę strzałkami lewo/prawo, a następnie ustaw wartość strzałkami góra/dół.
4. Naciśnij przycisk OK, aby zatwierdzić zmianę, lub powróć do poprzedniego poziomu poprzez naciśnięcie przycisku Back/Reset.



Rys. 3. Edycja wartości

3.1.2.2 Kasowanie usterek

Instrukcje kasowania usterek można znaleźć w rozdziale 4.7.1 na str. 110.

3.1.2.3 Przycisk sterowania lokalnego/zdalnego

Przycisk LOC/REM służy do dwóch celów: szybkiego dostępu do strony sterowania oraz łatwego przełączania między sterowaniem lokalnym (panel sterujący) i zdalnym.

Miejsca sterowania

Miejsce sterowania to źródło sterowania, z którego można uruchomić lub zatrzymać napęd. Każde miejsce sterowania ma własny parametr wyboru źródła zadawania częstotliwości. W przypadku napędów HVAC *lokalnym miejscem sterowania* jest zawsze panel sterujący. *Zdalne miejsce sterowania* określa parametr P1.15 (we/wy lub magistrala). Wybrane miejsce sterowania jest wyświetlane na pasku stanu panelu sterującego.

Zdalne miejsce sterowania

Możliwe zdalne miejsca sterowania to we/wy A, we/wy B i magistrala. Wartości we/wy A i magistrali mają najniższy priorytet i można je wybrać parametrem P3.2.1 (*Miejsce sterowania zdalnego*). Z kolei opcja we/wy B umożliwia zastąpienie zdalnego miejsca sterowania wybranego parametrem P3.2.1 poprzez wykorzystanie wejścia cyfrowego. Wejście cyfrowe można wybrać parametrem P3.5.1.5 (*Wymuszenie miejsca sterowania we/wy B*).

Sterowanie lokalne

Lokalnym miejscem sterowania jest zawsze panel sterujący. Sterowanie lokalne ma wyższy priorytet od zdalnego. Oznacza to na przykład, że nawet jeśli zostanie wymuszone wejście cyfrowe parametrem P3.5.1.5 w trybie *Zdalne*, wybranie opcji *Lokalne* spowoduje przełączenie miejsca sterowania na panel sterujący. Do przełączania między sterowaniem lokalnym a zdalnym można używać przycisku Loc/Rem na panelu lub parametru „Lokalne/Zdalne” (ID211).

Zmiana miejsca sterowania

Zmiana miejsca sterowania ze *zdalnego* na *lokalne* (panel sterujący).

1. Naciśnij przycisk Loc/Rem w dowolnym miejscu w strukturze menu.
2. Za pomocą przycisków ze strzałkami wybierz opcję Lokalne/zdalne i potwierdź przyciskiem OK.
3. Na następnym ekranie wybierz opcję Lokalne lub Zdalne i ponownie potwierdź przyciskiem OK.
4. Wyświetlacz powróci do pozycji, która była wyświetlana przed naciśnięciem przycisku *Loc/Rem*. Jeśli dokonano zmiany miejsca sterowania ze zdalnego na lokalne (panel sterujący), będzie konieczne zadanie wartości odniesienia panelu.



Rys. 4. Zmiana miejsca sterowania

Dostęp do strony sterowania

Strona sterowania ułatwia obsługę oraz monitorowanie najważniejszych parametrów.

1. Naciśnij przycisk *Loc/Rem* w dowolnym miejscu w strukturze menu.
2. Naciśnij przycisk *strzałki w górę* lub *strzałki w dół*, aby wybrać opcję *Strona sterowania*, a następnie potwierdź wybór przyciskiem *OK*.
3. Zostanie wyświetlona strona sterowania.
Jeśli panel sterujący wybrano jako miejsce sterowania i źródło odniesienia, po naciśnięciu przycisku *OK* można ustawić parametr *Zadawanie z panelu*. Dla pozostałych miejsc sterowania i wartości odniesienia na wyświetlaczu będzie widoczna zablokowana wartość częstotliwości odniesienia.



Rys. 5. Uzyskiwanie dostępu do strony sterowania

3.2 Zaawansowany panel uruchamiania (opcja)

Zaawansowany panel uruchamiania jest wyposażony w wyświetlacz LCD i 9 przycisków.

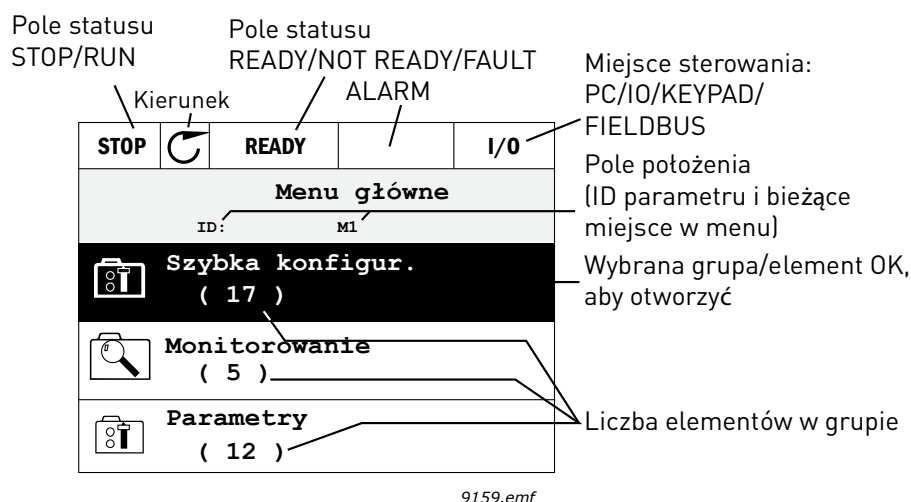
3.2.1 Wyświetlacz panelu

Wyświetlacz panelu sterującego wskazuje stan silnika i napędu, a także wszelkie nieprawidłowości w ich działaniu. Na wyświetlaczu widać bieżący element menu wraz z informacją o jego miejscu w strukturze menu.

3.2.1.1 Menu główne

Dane wyświetlane na panelu sterującym są zorganizowane w postaci menu głównego i kilku podmenu. Do nawigacji po menu służą przyciski strzałek góra/dół. Naciśnięcie przycisku OK powoduje otwarcie wybranego elementu lub grupy, a naciśnięciem przycisku Back/Reset można się cofnąć o jeden poziom menu. Patrz Rys. 2.

Pole Lokalizacja wskazuje aktualną lokalizację. *Pole Stan* zawiera informacje na temat bieżącego stanu napędu.



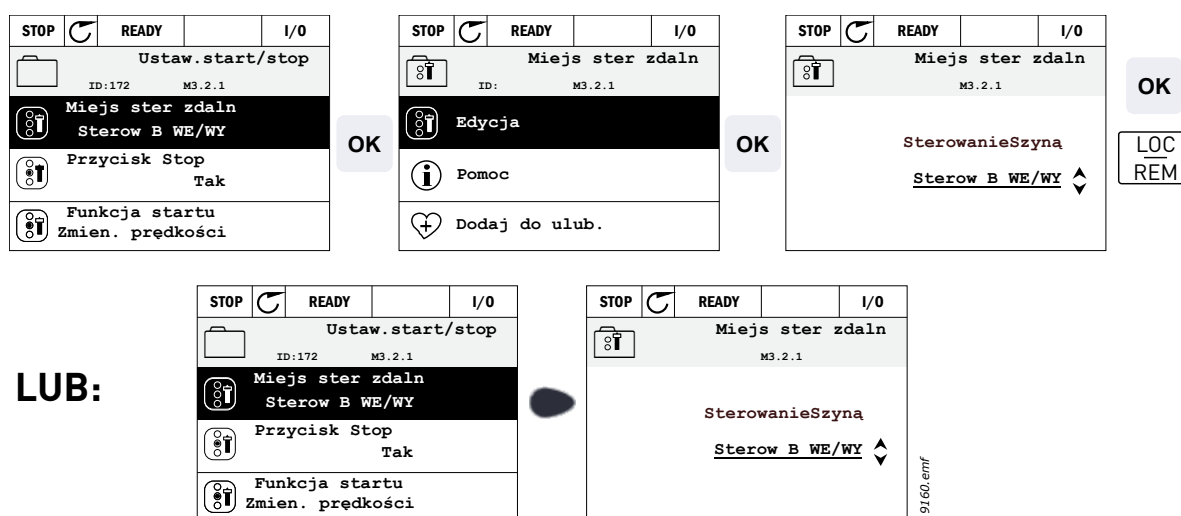
Rys. 6. Menu główne

3.2.2 Korzystanie z zaawansowanego panelu uruchamiania

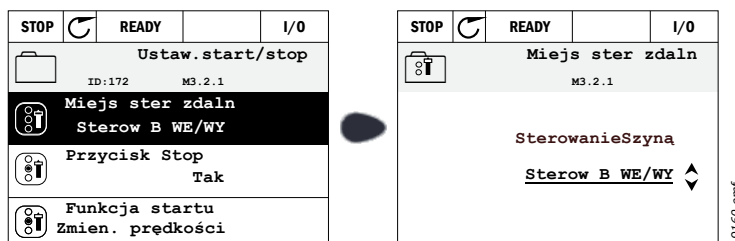
3.2.2.1 Modyfikowanie wartości

Aby zmienić wartość parametru, należy postępować zgodnie z następującą procedurą:

5. Znajdź parametr.
6. Wejdź do trybu *Edycja*.
7. Ustaw nową wartość przyciskami strzałek góra/dół. W przypadku wartości liczbowych wybierz zmienianą cyfrę strzałkami lewo/prawo, a następnie ustaw wartość strzałkami góra/dół.
8. Naciśnij przycisk OK, aby zatwierdzić zmianę, lub powróć do poprzedniego poziomu poprzez naciśnięcie przycisku Back/Reset.



LUB:



Rys. 7. Edycja wartości na zaawansowanym panelu uruchamiania

3.2.2.2 Kasowanie usterek

Instrukcje kasowania usterek można znaleźć w rozdziale 4.7.1 na str. 110.

3.2.2.3 Przycisk sterowania lokalnego/zdalnego

Przycisk LOC/REM służy do dwóch celów: szybkiego dostępu do strony sterowania oraz łatwego przełączania między sterowaniem lokalnym (panel sterujący) i zdalnym.

Miejsca sterowania

Miejsce sterowania to źródło sterowania, z którego można uruchomić lub zatrzymać napęd. Każde miejsce sterowania ma własny parametr wyboru źródła zadawania częstotliwości. W przypadku napędów HVAC *lokalnym miejscem sterowania* jest zawsze panel sterujący. *Zdalne miejsce sterowania* określa parametr P1.15 (we/wy lub magistrala). Wybrane miejsce sterowania jest wyświetlane na pasku stanu panelu sterującego.

Zdalne miejsca sterowania

Możliwe zdalne miejsca sterowania to we/wy A, we/wy B i magistrala. Wartości we/wy A i magistrali mają najniższy priorytet i można je wybrać parametrem P3.2.1 (*Miejsce sterowania zdalnego*). Z kolei opcja we/wy B umożliwia zastąpienie zdalnego miejsca sterowania wybranego parametrem P3.2.1 poprzez wykorzystanie wejścia cyfrowego. Wejście cyfrowe można wybrać parametrem P3.5.1.5 (*Wymuszenie miejsca sterowania we/wy B*).

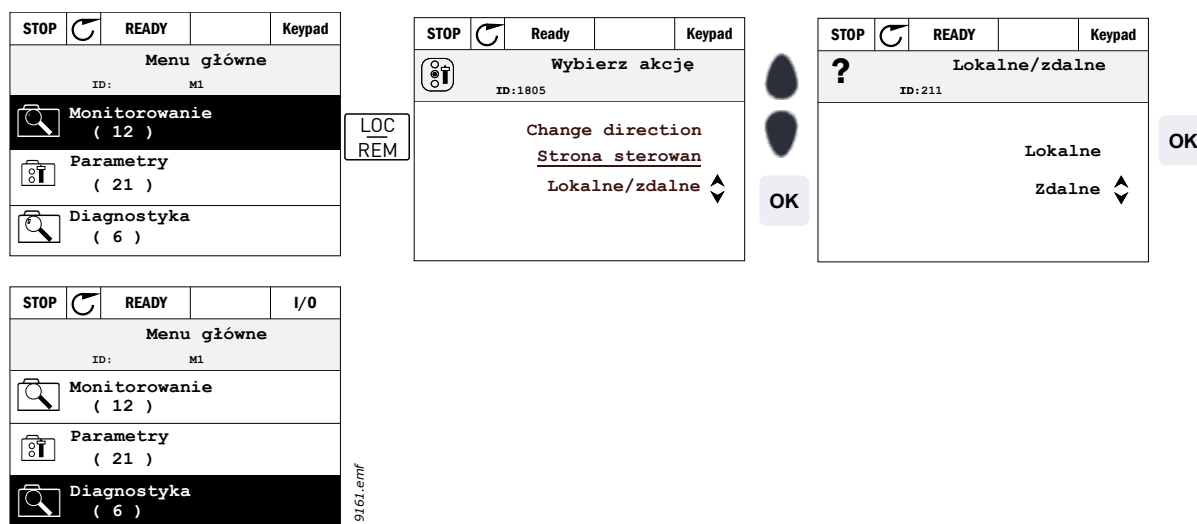
Sterowanie lokalne

Lokalnym miejscem sterowania jest zawsze panel sterujący. Sterowanie lokalne ma wyższy priorytet od zdalnego. Oznacza to na przykład, że nawet jeśli zostanie wymuszone wejście cyfrowe parametrem P3.5.1.5 w trybie *Zdalne*, wybranie opcji *Lokalne* spowoduje przełączenie miejsca sterowania na panel sterujący. Do przełączania między sterowaniem lokalnym a zdalnym można używać przycisku Loc/Rem na panelu lub parametru „Lokalne/Zdalne” (ID211).

Zmiana miejsca sterowania

Zmiana miejsca sterowania ze *zdalnego* na *lokalne* (panel sterujący).

1. Naciśnij przycisk *Loc/Rem* w dowolnym miejscu w strukturze menu.
2. Naciśnij przycisk *strzałka w górę* lub *strzałka w dół*, aby wybrać opcję *Lokalne/zdalne*, a następnie potwierdź przyciskiem *OK*.
3. Na następnym ekranie wybierz opcję *Lokalne* lub *Zdalne* i ponownie potwierdź przyciskiem *OK*.
4. Wyświetlacz powróci do pozycji, która była wyświetlana przed naciśnięciem przycisku *Loc/Rem*. Jeśli dokonano zmiany miejsca sterowania ze zdalnego na lokalne (panel sterujący), będzie konieczne zadanie wartości odniesienia panelu.

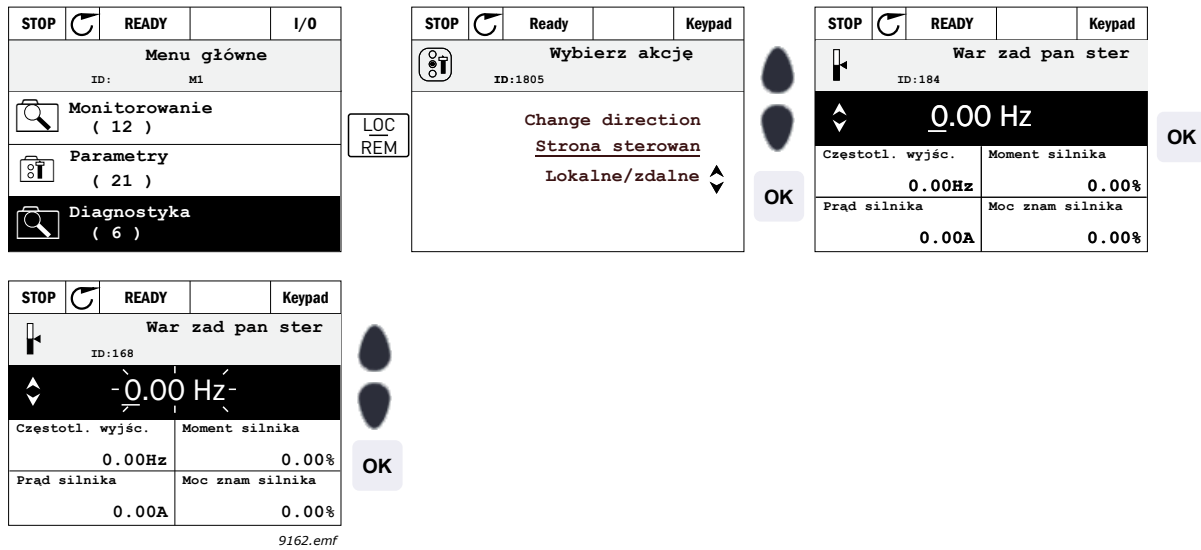


Rys. 8. Zmiana miejsca sterowania

Dostęp do strony sterowania

Strona sterowania ułatwia obsługę oraz monitorowanie najważniejszych parametrów.

1. Naciśnij przycisk *Loc/Rem* w dowolnym miejscu w strukturze menu.
2. Naciśnij przycisk *strzałki w górę* lub *strzałki w dół*, aby wybrać opcję *Strona sterowania*, a następnie potwierdź wybór przyciskiem *OK*.
3. Pojawi się strona sterowania, na której można ustawić *Wartość zadaną z panelu 2* po naciśnięciu przycisku *OK*. Inne wartości na stronie to wartości monitorowane wielopoziomowo. Można wybrać, które wartości pojawiają się tu w celu monitorowania (opis procedury, patrz str. 22).



Rys. 9. Uzyskiwanie dostępu do strony sterowania

3.2.2.4 Kopiowanie parametrów

UWAGA: Funkcja ta jest dostępna wyłącznie w zaawansowanym panelu uruchamiania.

Funkcja kopiowania parametrów umożliwi kopiowanie parametrów z jednego napędu na inny.

Parametry są zapisywane na panelu, który jest następnie odłączany, a później podłączany do innego napędu. Procedurę kończy wgranie parametrów z panelu na nowy napęd.

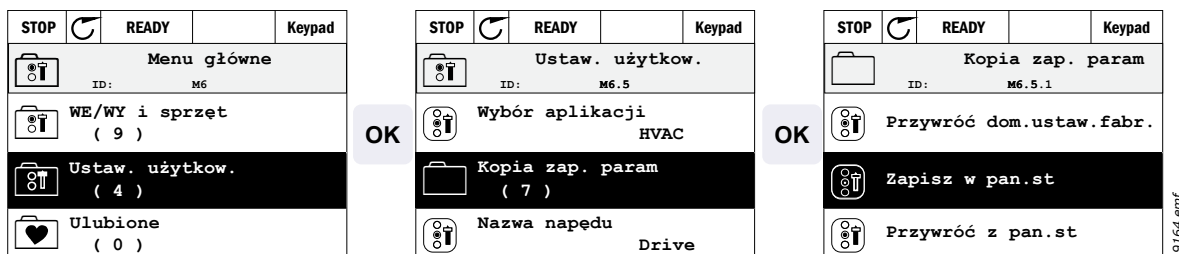
Kopiowanie parametrów wymaga, aby napęd źródłowy został zatrzymany przed pobraniem z niego parametrów.

Otwórz menu *Ustawienia użytkownika*, a następnie podmenu *Kopia zapasowa parametrów*. W podmenu *Kopia zapasowa parametrów* dostępne są trzy opcje:

Przywróć domyślne ustawienia fabryczne: przywraca fabryczne ustawienia parametrów.

Zapisz w panelu sterującym: umożliwia skopiowanie wszystkich parametrów na panel sterujący.

Przywróć z panelu sterującego: kopiuje wszystkie parametry z panelu sterującego na napęd.



Rys. 10. Kopiowanie parametrów

UWAGA: W przypadku podłączenia panelu sterującego do napędu o innym rozmiarze niż napęd źródłowy nie zostaną skopiowane wartości następujących parametrów:

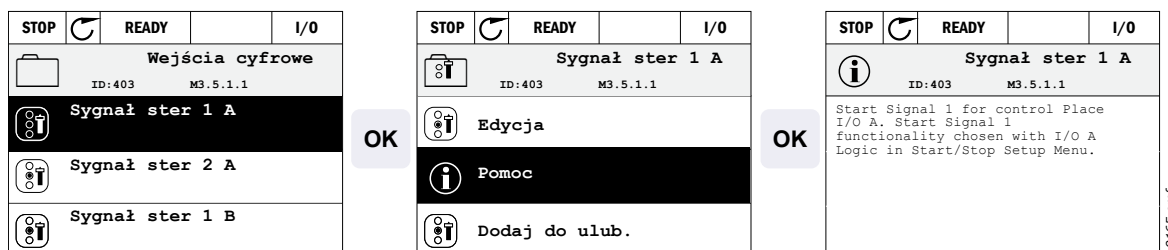
- Znamionowy pobór prądu przez silnik (P3.1.1.4)
- Znamionowe napięcie silnika (P3.1.1.1)
- Znamionowa prędkość obrotowa silnika (P3.1.1.3)
- Znamionowa moc silnika (P3.1.1.6)
- Znamionowa częstotliwość silnika (P3.1.1.2)
- Wartość cos fi silnika (P3.1.1.5)
- Częstotliwość kluczowania (P3.1.2.1)
- Limit prądu silnika (P3.1.1.7)
- Limit prądu utknięcia (P3.9.12)
- Limit czasu utknięcia (P3.9.13)
- Częstotliwość utknięcia (P3.9.14)
- Częstotliwość maksymalna (P3.3.2)

3.2.2.5 Teksty pomocy

Na zaawansowanym panelu uruchamiania wyświetlają się użyteczne informacje odnoszące się do różnych elementów, pomocne w rozwiązywaniu problemów.

Dla każdego parametru można natychmiast wyświetlić komunikat pomocy. Wybierz opcję Pomoc i naciśnij przycisk OK.

Informacje tekstowe są dostępne również dla usterek, alarmów i kreatora rozruchu.

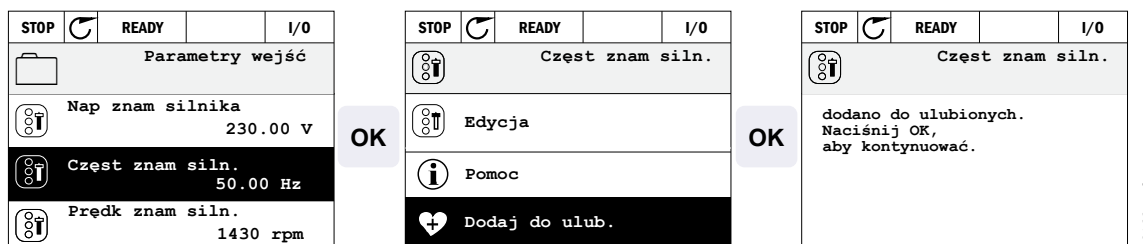


Rys. 11. Przykład pomocy tekstowej

3.2.2.6 Dodawanie elementu do ulubionych

Może zaistnieć konieczność częstego korzystania z pewnych wartości parametrów lub innych elementów. Zamiast lokalizować poszczególne elementy w strukturze menu, można je dodać do folderu *Ulubione*, gdzie będą łatwo dostępne.

Informacje na temat usuwania elementów z folderu Ulubione można znaleźć w rozdziale 3.3.7.



Rys. 12. Dodawanie elementu do ulubionych

3.2.2.7 Monitorowanie wielopozycyjne

UWAGA: to menu nie jest dostępne w standardowym panelu sterującym.

Na stronie monitorowania wielopozycyjnego można określić dziewięć wartości, które mają być monitorowane.



Rys. 13. Strona monitorowania wielopozycyjnego

Monitorowaną wartość można zmienić poprzez aktywację komórki wartości (przyciskami strzałek) i kliknięcie przycisku OK. Po wybraniu nowego elementu na liście wartości monitorowanych należy ponownie kliknąć przycisk OK.

3.3 Struktura menu

Kliknij element, na temat którego chcesz uzyskać więcej informacji (dotyczy podręcznika elektronicznego).

Szybka konfiguracja	Patrz rozdział 4.3.
Monitorowanie	Monitorowanie wielopozycyjne*
	Podstawowe
	Funkcje sterowania czasowego
	Regulator PID 1
	Regulator PID 2
	PFC
	Liczniki czasu konserwacji
Dane magistrali	
Parametry	Patrz rozdział 4.
Diagnostyka	Aktywne usterki
	Kasuj usterki
	Historia usterek
	Liczniki sumaryczne
	Liczniki kasowalne
	Informacje o wersji oprogramowania
We/wy i sprzęt	Podstawowe we/wy
	Gniazdo D
	Gniazdo E
	Zegar czasu rzeczywistego
	Ustawienia modułu mocy, sterowanie wentylatorem
	Panel sterujący
	RS-485
	Ethernet
Ustawienia użytkownika	Wybór języka
	Wybór aplikacji
	Kopia zapasowa parametrów*
	Nazwa napędu
Ulubione*	Patrz rozdział 3.2.2.6

*. Dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu uruchamiania.

Tab. 3. Menu panelu sterującego

3.3.1 Szybka konfiguracja

Menu Szybka konfiguracja obejmuje minimalny zestaw parametrów najczęściej używanych podczas instalacji i uruchamiania. Bardziej szczegółowe informacje na temat parametrów należących do tej grupy można znaleźć w rozdziale 4.3.

3.3.2 Monitorowanie

W przypadku zaawansowanego panelu uruchamiania można wyświetlić kilka monitorowanych wartości jednocześnie. Patrz rozdział 3.2.2.7.

Podstawowe

Podstawowe wartości monitorowane to faktyczne wartości wybranych parametrów i sygnałów, jak również stany oraz pomiary.

Funkcje sterowania czasowego

Monitorowanie funkcji sterowania czasowego oraz zegara czasu rzeczywistego. Patrz rozdział 4.4.3.

Regulator PID 1

Monitorowanie wartości regulatora PID. Patrz rozdziały 4.4.4 i 4.4.5.

Regulator PID 2

Monitorowanie wartości regulatora PID. Patrz rozdziały 4.4.4 i 4.4.5.

PFC

Monitorowanie wartości związanych z użyciem kilku silników. Patrz rozdział 4.4.6.

Dane magistrali

Dane magistrali wyświetlane jako wartości monitorowania dla potrzeb debugowania, np. podczas uruchamiania magistrali. Patrz rozdział 4.4.8.

3.3.3 Parametry

Z poziomu tego podmenu można uzyskać dostęp do grup parametrów i poszczególnych parametrów aplikacji. Więcej informacji na temat parametrów można znaleźć w rozdziale 4.


3.3.4 Diagnostyka

To menu obejmuje podmenu *Aktywne usterki*, *Kasuj usterki*, *Historia usterek*, *Liczniki* oraz *Informacje o wersji oprogramowania*.

3.3.4.1 Aktywne usterki

Menu	Funkcja	Uwagi
Aktywne usterki	W przypadku wystąpienia usterki zaczyna migać wyświetlacz z nazwą usterki. Naciśnij przycisk OK, aby powrócić do menu Diagnostyka. W podmenu <i>Aktywne usterki</i> wyświetlana jest liczba usterek. Aby wyświetlić dane dotyczące czasu wystąpienia usterki, wybierz usterkę i naciśnij przycisk OK.	Usterka pozostaje aktywna do czasu jej skasowania przyciskiem Reset (wciśniętym przez 2 s), otrzymania sygnału skasowania ze złącza we/wy lub magistrali bądź wybrania opcji <i>Kasuj usterki</i> (patrz poniżej). Pamięć aktywnych usterek może przechowywać maksymalnie 10 usterek w kolejności ich wystąpienia.

3.3.4.2 Kasuj usterki

Menu	Funkcja	Uwagi
Kasuj usterki	To menu umożliwia kasowanie usterek. Bardziej szczegółowe instrukcje można znaleźć w rozdziale 4.7.1.	 PRZESTROGA! Aby uniknąć niezamierzonego ponownego rozruchu napędu, należy przed skasowaniem usterki odłączyć sygnał sterowania zewnętrznego.

3.3.4.3 Historia usterek

Menu	Funkcja	Uwagi
Historia usterek	W historii usterek przechowywanych jest 40 ostatnich usterek.	Przejdźcie do menu Historia usterek i kliknięcie przycisku OK po wybraniu usterki powoduje wyświetlenie danych na temat czasu (szczegółów) wystąpienia tej usterki.

3.3.4.4 Liczniki sumaryczne

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
V4.4.1	Licznik energii			Zmienna		2291	Ilość energii pobranej z sieci zasilającej. Brak możliwości kasowania. UWAGA DOTYCZĄCA STANDARDOWEGO PANELU TEKSTOWEGO: największa jednostka energii wyświetlana na panelu standardowym to MW. Jeśli zliczona energia przekroczy 999,9 MW, na panelu nie będzie wyświetlana żadna jednostka.
V4.4.3	Czas pracy (zaawansowany panel uruchamiania)			a d gg:min		2298	Czas pracy modułu sterującego
V4.4.4	Czas pracy (panel standardowy)			a			Łączny czas pracy modułu sterującego (w latach)
V4.4.5	Czas pracy (panel standardowy)			d			Łączny czas pracy modułu sterującego (w dniach)
V4.4.6	Czas pracy (panel standardowy)			gg:min:ss			Czas pracy modułu sterującego w godzinach, minutach i sekundach
V4.4.7	Czas działania (zaawansowany panel uruchamiania)			a d gg:min		2293	Czas działania silnika
V4.4.8	Czas działania (panel standardowy)			a			Łączny czas działania silnika (w latach)
V4.4.9	Czas działania (panel standardowy)			d			Łączny czas działania silnika (w dniach)
V4.4.10	Czas działania (panel standardowy)			gg:min:ss			Czas działania silnika w godzinach, minutach i sekundach
V4.4.11	Czas zasilania (zaawansowany panel uruchamiania)			a d gg:min		2294	Licznik czasu nieprzerwanego zasilania modułu zasilającego. Brak możliwości kasowania.
V4.4.12	Czas zasilania (panel standardowy)			a			Łączny czas zasilania (w latach)
V4.4.13	Czas zasilania (panel standardowy)			d			Łączny czas zasilania (w dniach)
V4.4.14	Czas zasilania (panel standardowy)			gg:min:ss			Czas zasilania w godzinach, minutach i sekundach
V4.4.15	Licznik poleceń uruchomienia					2295	Liczba uruchomień modułu zasilającego.

Tab. 4. Menu Diagnostyka, parametry liczników sumarycznych

3.3.4.5 Liczniki kasowalne

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P4.5.1	Licznik energii (+)			Zmienna		2296	Możliwy do kasowania licznik energii. UWAGA: największa jednostka energii wyświetlana na panelu standardowym to MW. Jeśli zliczona energia przekroczy 999,9 MW, na panelu nie będzie wyświetlana żadna jednostka. W celu wyzerowania licznika: standardowy panel tekstowy: długo (przez 4 s) naciśnij przycisk OK. zaawansowany panel uruchamiania: naciśnij raz przycisk OK. Pojawi się strona zerowania licznika. Ponownie naciśnij przycisk OK.
P4.5.3	Czas pracy (zaawansowany panel uruchamiania)			a d gg:min		2299	Możliwe do wyzerowania. Patrz P4.5.1.
P4.5.4	Czas pracy (panel standardowy)						Czas pracy jako suma lat
P4.5.5	Czas pracy (panel standardowy)						Czas pracy jako suma dni
P4.5.6	Czas pracy (panel standardowy)						Czas pracy w godzinach, minutach i sekundach

Tab. 5. Menu Diagnostyka, parametry liczników kasowalnych

3.3.4.6 Informacje o wersji oprogramowania

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
V4.6.1	Pakiet oprogramowania (zaawansowany panel uruchamiania)						
V4.6.2	ID pakietu oprogramowania (panel standardowy)						
V4.6.3	Wersja pakietu oprogramowania (panel standardowy)						
V4.6.4	Obciążenie systemu	0	100	%		2300	Obciążenie procesora modułu sterującego.
V4.6.5	Nazwa aplikacji (wyłącznie zaawansowany panel uruchamiania)						Nazwa aplikacji
V4.6.6	ID aplikacji						
V4.6.7	Wersja aplikacji						

Tab. 6. Menu Diagnostyka, parametry informacji o oprogramowaniu

3.3.5 We/wy i sprzęt

W tym menu znajdują się różne ustawienia dodatkowe.

3.3.5.1 Podstawowe we/wy

To podmenu umożliwia monitorowanie stanu wejść i wyjść.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
V5.1.1	Wejście cyfrowe 1	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.2	Wejście cyfrowe 2	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.3	Wejście cyfrowe 3	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.4	Wejście cyfrowe 4	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.5	Wejście cyfrowe 5	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.6	Wejście cyfrowe 6	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego.
V5.1.7	Tryb wejścia analogowego 1	1	3				Pokazuje ustawiony zworką tryb sygnału wejścia analogowego. 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.8	Wejście analogowe 1	0	100	%			Stan sygnału wejścia analogowego
V5.1.9	Tryb wejścia analogowego 2	1	3				Pokazuje ustawiony zworką tryb sygnału wejścia analogowego. 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.10	Wejście analogowe 2	0	100	%			Stan sygnału wejścia analogowego
V5.1.11	Tryb wyjścia analogowego 1	1	3				Pokazuje ustawiony zworką tryb sygnału wyjścia analogowego. 1 = 0...20 mA 3 = 0...10 V
V5.1.12	Wyjście analogowe 1	0	100	%			Stan sygnału wyjścia analogowego
M5.1.13	Wyjście przekaźnikowe 1	0	1				Stan sygnału wyjścia cyfrowego
M5.1.14	Wyjście przekaźnikowe 2	0	1				Stan sygnału wyjścia cyfrowego
M5.1.15	Wyjście przekaźnikowe 3	0	1				Stan sygnału wyjścia cyfrowego

Tab. 7. Menu We/wy i sprzęt, podstawowe parametry we/wy

3.3.5.2 Gniazda kart opcjonalnych

Parametry w tej grupie zależą od zainstalowanej karty opcjonalnej. Jeśli w gnieździe D ani E nie ma kart opcjonalnych, nie będą widoczne żadne parametry. Położenie gniazd opisano w rozdziale 4.5.2.

Po usunięciu karty opcjonalnej na wyświetlaczu pojawi się komunikat F39 *Urządzenie usunięte*. Patrz Tab. 55.

Menu	Funkcja	Uwagi
Gniazdo D	Ustawienia	Ustawienia dotyczące karty opcjonalnej.
	Monitorowanie	Monitorowanie informacji dotyczących karty opcjonalnej.
Gniazdo E	Ustawienia	Ustawienia dotyczące karty opcjonalnej.
	Monitorowanie	Monitorowanie informacji dotyczących karty opcjonalnej.

3.3.5.3 Zegar czasu rzeczywistego

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
V5.4.1	Stan baterii	1	3		2	2205	Stan baterii. 1 = niezainstalowana 2 = zainstalowana 3 = wymień baterię
V5.4.2	Czas			gg:mm:ss		2201	Bieżąca godzina
V5.4.3	Data			dd.mm.		2202	Bieżąca data
V5.4.4	Rok			rrrr		2203	Bieżący rok
V5.4.5	Czas letni	1	4		1	2204	Reguła czasu letniego 1 = wyłączona 2 = EU 3 = USA 4 = Rosja

Tab. 8. Menu We/wy i sprzęt, parametry z grupy Zegar czasu rzeczywistego

3.3.5.4 Ustawienia modułu mocy, sterowanie wentylatorem

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
V5.5.1.2	Prędkość wentylatora	0	100	%	1		
V5.5.1.4	Zatrzymywanie wentylatora	0	1		1		0 = wyłączone 1 = włączone

Tab. 9. Ustawienia modułu mocy, sterowanie wentylatorem

3.3.5.5 Panel sterujący

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P5.6.1	Czas powrotu	0	60	min	0		Czas, po którym wyświetlacz powróci do strony określonej parametrem P5.6.2. 0 = nieużywany
P5.6.2	Strona domyślna	0	4		0		0 = brak 1 = otwórz pozycję menu 2 = menu główne 3 = strona sterowania 4 = monitor wielopozycyjny
P5.6.3	Indeks pozycji menu						Ustaw indeks menu pożądaney strony i aktywuj opcję parametrem P5.6.2 = 1.
P5.6.4	Kontrast (wyłącznie zaawansowany panel uruchamiania)	30	70	%	50		Ustawia kontrast wyświetlacza (30–70%).
P5.6.5	Czas podświetlenia	0	60	min	5		Ustawia czas, po którym nastąpi wyłączenie podświetlenia wyświetlacza (0–60 min). W przypadku wybrania wartości 0 podświetlenie będzie zawsze włączone.

Tab. 10. Menu We/wy i sprzęt, parametry z grupy Panel sterujący

3.3.5.6 Magistrala

Parametry dotyczące różnych kart magistrali można znaleźć też w menu *We/wy i sprzęt*. Parametry te są objaśnione w sposób bardziej szczegółowy w odpowiednim podręczniku użytkownika magistrali.

Podmenu poziom 1	Podmenu poziom 2	Podmenu poziom 3
RS-485	Ogólne ustawienia	Protokół
	Modbus RTU	Parametry Modbus
		Monitorowanie Modbus
	N2	Parametry N2
		Monitorowanie N2
	BACnet MS/TP	Parametry BACnet MS/TP
		Monitorowanie BACnet MS/TP
	Ethernet	Ogólne ustawienia
Modbus/TCP		Parametry Modbus/TCP
		Monitorowanie Modbus/TCP
BACnetIP		Parametry BACnet IP
		Monitorowanie BACnet IP

3.3.6 Ustawienia użytkownika

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P6.1	Wybór języka	Zmienny	Zmienny		Zmienne	802	Zależy od pakietu językowego.
P6.2	Wybór aplikacji					801	
M6.5	Kopia zapasowa parametrów	Patrz rozdział 3.3.6.1 poniżej.					
P6.7	Nazwa napędu						W razie potrzeby można nadać napędowi nazwę.

Tab. 11. Menu Ustawienia użytkownika, Ustawienia ogólne

3.3.6.1 Kopia zapasowa parametrów

Więcej informacji, patrz rozdział 3.3.6.1.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P6.5.1	Przywróć domyślne ustawienia fabryczne					831	Przywraca domyślne wartości parametrów i uruchamia kreatora rozruchu.
P6.5.2	Zapisz w panelu sterującym*	0	1		0		Zapisuje wartości parametrów w panelu sterującym, np. w celu skopiowania ich do innego napędu. 0 = nie 1 = tak
P6.5.3	Przywróć z panelu sterującego						Wczytuje wartości parametrów z panelu sterującego do napędu.

*. Dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu uruchamiania

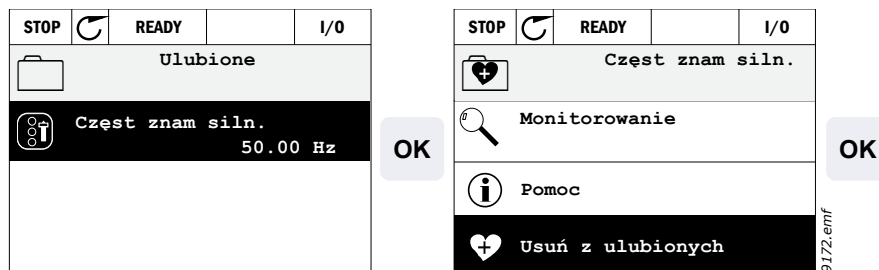
Tab. 12. Menu Ustawienia użytkownika, parametry z grupy Kopia zapasowa parametrów

3.3.7 Ulubione

UWAGA: To menu jest dostępne wyłącznie w zaawansowanym panelu uruchamiania.

Folder Ulubione zwykle służy do gromadzenia parametrów lub sygnałów monitorujących z dowolnego menu panelu sterującego. Do folderu tego można dodawać elementy lub parametry – patrz rozdział 3.2.2.6.

Aby usunąć element lub parametr z folderu Ulubione, wykonaj następujące czynności:



4. ROZRUCH

Parametry tej aplikacji są wymienione w rozdziale 4.5 niniejszej instrukcji, a ich szczegółowe wyjaśnienie znajduje się w rozdziale 4.6.

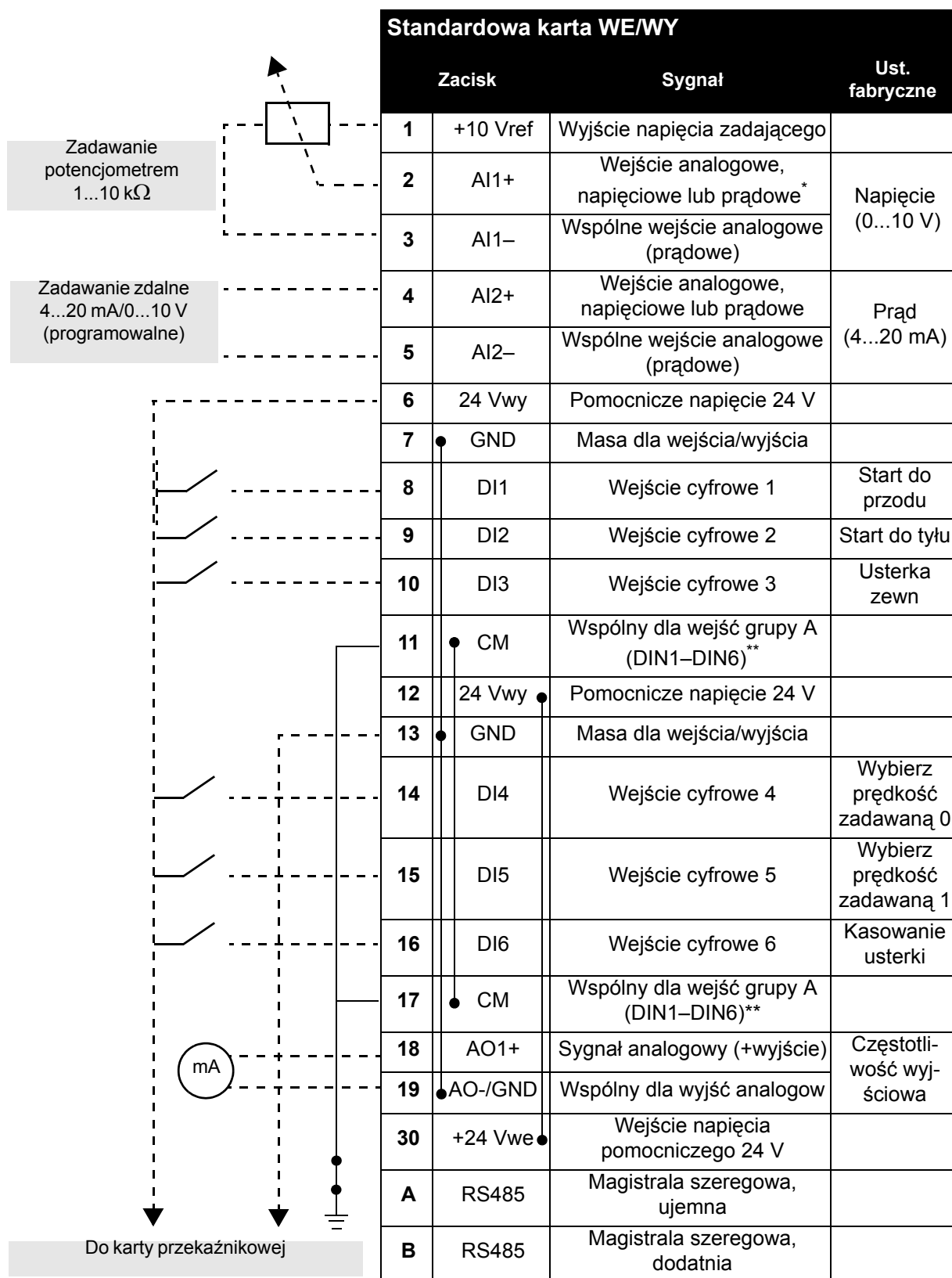
4.1 Konkretnie funkcje oprogramowania SmartDrive HVAC

Oprogramowanie SmartDrive HVAC zostało opracowane jako łatwe w obsłudze rozwiązanie do wszystkich aplikacji odnoszących się do ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji, w których można wykorzystać regulację prędkości silnika. Oferuje ono również szerokie możliwości dotyczące automatycznego sterowania PID oraz sterowania kaskadą pompy i wentylatora.

Funkcje

- **Kreator rozruchu** umożliwia wyjątkowo szybkie przygotowanie do pracy w prostych zastosowaniach sterowania pompą lub wentylatorem.
- **Minikreatory** ułatwiają konfigurację programów do automatycznego sterowania PID i kaskadą.
- **Przycisk Loc/Rem** umożliwia łatwe przełączanie między lokalnym (panel sterujący) a zdalnym miejscem sterowania. Zdalne miejsce sterowania (we/wy lub magistralę) można wybrać za pomocą parametru konfiguracyjnego.
- **Strona sterowania** zapewnia prostą obsługę i monitorowanie najważniejszych wartości.
- Wejście **blokad pracy** (blokada od przepustnicy). Rozruch napędu jest możliwy dopiero po aktywacji tego wejścia.
- Różne **tryby wstępnego podgrzewania** pozwalające uniknąć problemów ze skraplaniem.
- **Maksymalna częstotliwość wyjściowa 320 Hz.**
- Dostępne są **funkcje zegara czasu rzeczywistego oraz monitorowania sterowania czasowego**. Istnieje możliwość zaprogramowania 3 kanałów czasu w celu uzyskania różnych funkcji na napędzie (np. Start/stop oraz Prędkości zadawane).
- Dostępny **zewnętrzny regulator PID**. Może być stosowany do regulacji np. siłownika przepustnicy za pomocą we/wy napędu.
- **Funkcja trybu uśpienia** automatycznie włącza lub wyłącza napęd pracujący na poziomach zdefiniowanych przez użytkownika w celu oszczędzania energii.
- **2-strefowy regulator PID** (2 różne sygnały sprzężenia zwrotnego; sterowanie minimalne i maksymalne).
- **Dwa źródła zadawania wartości** regulatora PID. Wybierane za pomocą wejścia cyfrowego.
- **Funkcja wzmocnienia wartości zadanej regulatora PID.**
- **Funkcja sprzężenia wyprzedzającego** zapewnia szybsze reagowanie na zmiany w procesie.
- **Monitorowanie wartości procesu.**
- **Regulacja kaskady pompy i wentylatora** do sterowania układem z wieloma pompami lub wentylatorami.
- **Funkcja przetrzymania** mocy do automatycznego dostosowania eksploatacji w celu uniknięcia usterek w przypadku np. krótkotrwałego zaniku napięcia.
- **Funkcja przetrzymania nadmiernej** temperatury do automatycznego dostosowania eksploatacji w celu uniknięcia usterek związanych z nieprawidłową temperaturą otoczenia.
- **Kompensacja strat ciśnienia** w celu uwzględnienia strat ciśnienia w instalacji np. w wyniku nieprawidłowego umieszczenia czujnika w pobliżu pompy lub wentylatora.
- **Pojedyncze sterowanie mocą wyjściową**, w którym sygnał analogowy (0–10 V lub 4–20 mA) może być również użyty w celu uruchomienia i zatrzymania silnika bez dodatkowej mocy wyjściowej.
- **Kreator przeszukiwania rezonansowego** umożliwiający bardzo łatwe skonfigurowanie obszarów częstotliwości, które będą omijane, aby uniknąć rezonansów w układzie.
- **Optymalizator czasu zbocza (RTO)** umożliwiający automatyczne dostosowanie układu, aby uniknąć silnego przyspieszenia i hamowania, które może uszkodzić rury wodne lub przewody powietrzne.
- **Funkcja łagodnego startu** pompy w celu uniknięcia nadmiernego ciśnienia w chwili wypełniania układu rur cieczą.

4.2 Przykładowa konfiguracja sygnałów sterujących



*Wybierane za pomocą przełączników DIP, patrz Podręcznik instalacji.

**Wejścia cyfrowe mogą być odizolowane od masy. Patrz Podręcznik instalacji.

Tab. 13. Przykładowa konfiguracja, standardowa karta we/wy

Ze standardowej karty WE/WY		Płyta przekaźnika		Ust. fabryczne	
Z zacisku nr 6 lub 12	Z zacisku nr 13	Zacisk	Sygnal		
		21	RO1/1 NC	Wyjście przełącznikowe 1	PRACA
		22	RO1/2 CM		
		23	RO1/3 NO		
		24	RO2/1 NC	Wyjście przełącznikowe 2	USTERKA
		25	RO2/2 CM		
		26	RO2/3 NO		
		28	TI1+	Wejście termistorowe	
		29	TI1-		

Tab. 14. Przykładowa konfiguracja, karta przekaźnikowa

4.3 Parametry szybkiej konfiguracji

Grupa parametrów szybkiej konfiguracji jest zbiorem parametrów najczęściej używanych podczas instalacji i uruchamiania. Zostały one zebrane w pierwszej grupie parametrów, dzięki czemu można je szybko i łatwo odszukać. Istnieje również możliwość uzyskania do nich dostępu i modyfikowania ich z poziomu grup parametrów, do których faktycznie należą. Zmiana wartości parametru w grupie parametrów szybkiej konfiguracji powoduje także zmianę wartości tego parametru w grupie, do której faktycznie należy.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P1.1	Napięcie znamionowe silnika	Zmienne	Zmienne	V	Zmienne	110	Wartość U_n na tabliczce znamionowej silnika. Patrz str. 46.
P1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Wartość f_n na tabliczce znamionowej silnika. Patrz str. 46.
P1.3	Prędkość znamionowa silnika	24	19 200	obr./min	Zmienne	112	Wartość n_n na tabliczce znamionowej silnika.
P1.4	Prąd znamionowy silnika	Zmienny	Zmienny	A	Zmienne	113	Wartość I_n na tabliczce znamionowej silnika.
P1.5	Znamionowy cos fi silnika	0,30	1,00		Zmienne	120	Wartość można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
P1.6	Znamionowa moc silnika	0,00	Zmienne	kW	Zmienne	116	Wartość I_n na tabliczce znamionowej silnika.
P1.7	Limit prądu silnika	Zmienny	Zmienny	A	Zmienne	107	Maksymalny prąd silnika z napędu AC
P1.8	Częstotliwość minimalna	0,00	M3.3.1	Hz	Zmienne	101	Minimalna dopuszczalna częstotliwość zadana
P1.9	Częstotliwość maksymalna	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Maksymalna dopuszczalna częstotliwość zadana
P1.10	Wybór A dla sterowania z we/wy	1	8		6	117	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest we/wy A. Dostępne opcje: patrz str. 50.
P1.11	Prędkość stała 1	M3.3.1	300,00	Hz	10,00	105	Wybierz za pomocą wejścia cyfrowego: wybór prędkości zadawanej 0 (P3.5.1.16)
P1.12	Prędkość stała 2	M3.3.1	300,00	Hz	15,00	106	Wybierz za pomocą wejścia cyfrowego: wybór prędkości zadawanej 1 (P3.5.1.17)
P1.13	Czas przyspieszania 1	0,1	3000,0	s	Zmienne	103	Czas przyspieszania od zera do prędkości maksymalnej
P1.14	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	Zmienne	104	Czas hamowania od prędkości maksymalnej do zera
P1.15	Zdalne miejsce sterowania	0	1		0	172	Wybór zdalnego miejsca sterowania (start/stop) 0 = we/wy 1 = magistrala komunikacyjna

P1.16	Automatyczne wznowienie pracy	0	1		0	731	0 = wyłączone 1 = włączone
P1.17	Wyłącznik silnika	0	1		0	653	Uaktywnienie tej funkcji nie dopuszcza do wyłączenia się napędu, kiedy przełącznik (konserwacyjny/ bezpieczeństwa) jest obsługiwany pomiędzy silnikiem a napędem 0 = wyłączony 1 = włączony
P1.18	Kreator sterowania wielopompowego	0	1		0	1803	0 = nieaktywny 1 = aktywny Patrz rozdział 2.2.
P1.19	Kreator PFC	0	1		0		0 = nieaktywny 1 = aktywny Patrz rozdział 2.3.

Tab. 15. Grupa parametrów szybkiej konfiguracji

4.4 Grupa wartości monitorowanych

Napęd umożliwia monitorowanie rzeczywistych wartości parametrów i sygnałów, jak również stanów i pomiarów. Niektóre monitorowane wartości można dostosować do własnych potrzeb.

4.4.1 Widok monitorowania wielopozycyjnego przy zastosowaniu zaawansowanego panelu uruchamiania

Na stronie monitorowania wielopozycyjnego można określić dziewięć wartości, które mają być monitorowane. Więcej informacji można znaleźć na str. 20.

4.4.2 Podstawowe

Tab. 16 zawiera podstawowe wartości monitorowane.

UWAGA!

W menu monitorowania dostępne są tylko stany standardowych kart we/wy. Stany sygnałów wszystkich kart we/wy można znaleźć w postaci danych nieprzetworzonych w menu systemowym We/wy i sprzęt.

Stany kart rozszerzeń we/wy można w razie potrzeby sprawdzić w menu systemowym We/wy i sprzęt.

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.2.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość wyjścia na silnik
V2.2.2	Częstotliwość zadana	Hz	25	Częstotliwość zadana do sterowania silnikiem
V2.2.3	Prędkość silnika	obr./min	2	Prędkość obrotowa silnika w obr./min
V2.2.4	Prąd silnika	A	3	
V2.2.5	Moment obrotowy silnika	%	4	Obliczony moment obrotowy wału
V2.2.7	Moc na wałku silnika	%	5	Całkowite zużycie mocy napędu
V2.2.8	Moc na wałku silnika	kW/KM	73	
V2.2.9	Napięcie silnika	V	6	
V2.2.10	Napięcie w obwodzie DC	V	7	
V2.2.11	Temperatura jednostki	°C/°F	8	Temperatura radiatora
V2.2.12	Temperatura silnika	%	9	Obliczona temperatura silnika
V2.2.13	Wejście analogowe 1	%	59	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
V2.2.14	Wejście analogowe 2	%	60	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
V2.2.15	Wyjście analogowe 1	%	81	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
V2.2.16	Podgrzewanie wstępne silnika		1228	0 = wyłączone 1 = ogrzewanie (zasilanie prądem DC)
V2.2.17	Słowo statusowe napędu		43	Bitowy status napędu B1 = gotowość B2 = praca B3 = usterka B6 = zezwolenie na pracę B7 = aktywny alarm B10 = hamowanie prądem stałym w stopie B11 = aktywne hamowanie prądem stałym B12 = żądanie uruchomienia B13 = aktywny regulator silnika

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.2.18	Ostatnia aktywna usterka		37	Kod ostatniej aktywowanej usterki, która nie została skasowana.
V2.2.19	Status trybu pożarowego		1597	0 = wyłączony 1 = włączony 2 = aktywny (włączony + otwarte DI) 3 = tryb testowy

Tab. 16. Elementy menu monitorowania

4.4.3 Monitorowanie sterowania czasowego

W tym obszarze można monitorować wartości funkcji sterowania czasowego oraz zegara czasu rzeczywistego.

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.3.1	TC 1, TC 2, TC 3		1441	Możliwość monitorowania stanu trzech kanałów czasowych (Time Channel — TC)
V2.3.2	Przedział czasu 1		1442	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
V2.3.3	Przedział czasu 2		1443	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
V2.3.4	Przedział czasu 3		1444	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
V2.3.5	Przedział czasu 4		1445	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
V2.3.6	Przedział czasu 5		1446	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
V2.3.7	Sterowanie czasowe 1	s	1447	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
V2.3.8	Sterowanie czasowe 2	s	1448	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
V2.3.9	Sterowanie czasowe 3	s	1449	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
V2.3.10	Zegar czasu rzeczywistego		1450	

Tab. 17. Monitorowanie funkcji sterowania czasowego

4.4.4 Monitorowanie regulatora PID1

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.4.1	Wartość zadana PID1	Zmienna	20	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.4.2	Sprężenie zwrotne PID1	Zmienna	21	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.4.3	PID1 uchyb	Zmienna	22	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.4.4	PID1 wyjście	%	23	Wyjście do sterowania silnikiem lub sterowania zewnętrznego (AO)
V2.4.5	Stan PID1		24	0 = zatrzymany 1 = praca 3 = tryb uśpienia 4 = przy wyłączonym paśmie (patrz str. 72)

Tab. 18. Monitorowanie wartości regulatora PID1

4.4.5 Monitorowanie regulatora PID2

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.5.1	Wartość zadana PID2	Zmienna	83	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.5.2	Sprężenie zwrotne PID2	Zmienna	84	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.5.3	PID2 uchyb	Zmienna	85	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
V2.5.4	PID2 wyjście	%	86	Wyjście do sterowania zewnętrznego (AO)
V2.5.5	Stan PID2		87	0 = zatrzymany 1 = praca 2 = przy wyłączonym paśmie (patrz str. 72)

Tab. 19. Monitorowanie wartości regulatora PID2

4.4.6 Kaskada pompy i wentylatora (PFC)

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.6.1	Pracujące silniki		30	Liczba pracujących silników podczas korzystania z funkcji PFC.
V2.6.2	Automatyczna zmiana kolejności napędów (autochange)		1114	Informuje użytkownika, czy wymagana jest automatyczna zmiana kolejności napędów.

Tab. 20. Monitorowanie kaskady pompy i wentylatora

4.4.7 Liczniki czasu konserwacji

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.7.1	Licznik 1	godz./obr.	1101	Stan licznika (obr.*1000 lub godziny)
V2.7.2	Licznik 2	godz./obr.	1102	Stan licznika (obr.*1000 lub godziny)
V2.7.3	Licznik 3	godz./obr.	1103	Stan licznika (obr.*1000 lub godziny)

Tab. 21. Monitorowanie liczników czasu konserwacji

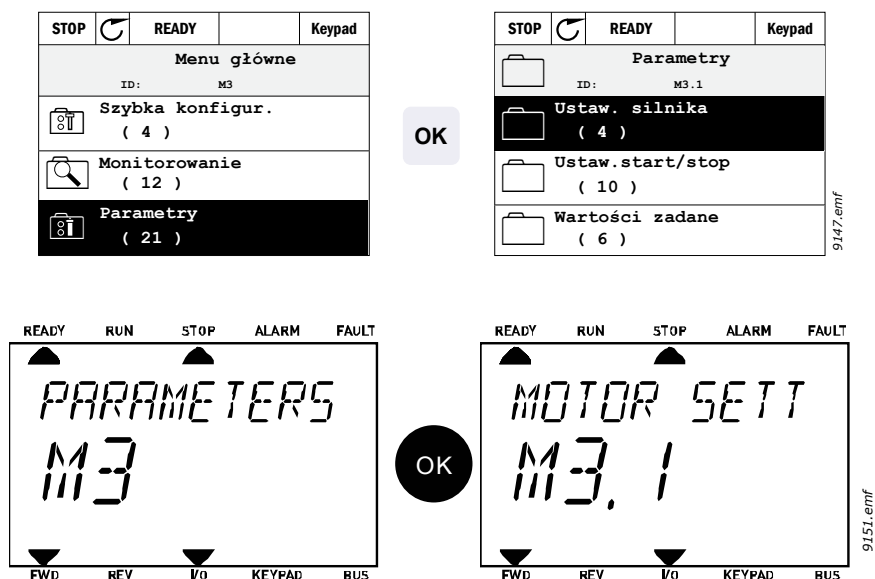
4.4.8 Monitorowanie danych magistrali sterującej

Kod	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
V2.8.1	Słowo sterujące magistrali		874	Słowo sterujące magistrali komunikacyjnej używane przez aplikację w trybie (formacie) obejścia. W zależności od typu lub profilu magistrali dane mogą być modyfikowane przed przesłaniem do aplikacji.
V2.8.2	Zadawanie prędkości z magistrali komunikacyjnej		875	Zadana prędkość jest skalowana pomiędzy prędkością minimalną i maksymalną w chwili, gdy odbierze ją aplikacja sterująca. Prędkość minimalną i maksymalną można zmieniać po odebraniu prędkości zadanej bez wpływu na prędkość zadaną.
V2.8.3	Dana procesowa wejściowa 1		876	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.4	Dana procesowa wejściowa 2		877	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.5	Dana procesowa wejściowa 3		878	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.6	Dana procesowa wejściowa 4		879	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.7	Dana procesowa wejściowa 5		880	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.8	Dana procesowa wejściowa 6		881	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.9	Dana procesowa wejściowa 7		882	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.10	Dana procesowa wejściowa 8		883	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.11	Słowo statusowe magistrali		864	Słowo statusowe magistrali komunikacyjnej wysyłane przez aplikację w trybie (formacie) obejścia. W zależności od typu lub profilu magistrali dane mogą być modyfikowane przed przesłaniem do magistrali.
V2.8.12	Prędkość aktualna przesyłana przez magistralę komunikacyjną		865	Bieżąca prędkość wyrażona w %. Wartości 0 i 100% to odpowiednio prędkość minimalna i maksymalna. Wartość jest aktualizowana na bieżąco na podstawie chwilowej prędkości minimalnej i maksymalnej, a także prędkości wyjściowej.
V2.8.13	Dana procesowa wyjściowa 1		866	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.14	Dana procesowa wyjściowa 2		867	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.15	Dana procesowa wyjściowa 3		868	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.16	Dana procesowa wyjściowa 4		869	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.17	Dana procesowa wyjściowa 5		870	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.18	Dana procesowa wyjściowa 6		871	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.19	Dana procesowa wyjściowa 7		872	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym
V2.8.20	Dana procesowa wyjściowa 8		873	Nieprzetworzona wartość danej procesowej w formacie 32-bitowym

Tab. 22. Monitorowanie danych magistrali

4.5 Parametry aplikacji

Aby znaleźć menu i grupy parametrów, należy postępować zgodnie z poniższymi wskazówkami.




Aplikacja HVAC zawiera następujące grupy parametrów:

Menu i grupa parametrów	Opis
Grupa 3.1: Ustawienia silnika	Podstawowe i zaawansowane ustawienia silnika
Grupa 3.2: Ustawienia Startu/Stopu	Funkcje startu i zatrzymania
Grupa 3.3: Ustawienia źródeł wartości zadanych	Konfiguracja częstotliwości zadanej
Grupa 3.4: Konfiguracja zbocza narastania i hamowania	Konfiguracja przyspieszania/zwalniania
Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy	Programowanie we/wy
Grupa 3.6: Mapowanie danych magistrali	Parametry danych wyjściowych magistrali
Grupa 3.7: Częstotliwości zabronione	Programowanie zabronionych częstotliwości
Grupa 3.8: Monitorowanie limitów	Programowalne ograniczniki
Grupa 3.9: Zabezpieczenia	Konfiguracja zabezpieczeń
Grupa 3.10: Automatyczne wznowienie pracy	Ustawienia automatycznego kasowania po usterce
Grupa 3.11: Ustawienia aplikacji	Wybory jednostek
Grupa 3.12: Funkcje sterowania czasowego	Konfiguracja 3 sterowań czasowych na podstawie zegara czasu rzeczywistego
Grupa 3.13: Regulator PID 1	Parametry regulatora PID 1. Sterowanie silnikiem lub wykorzystanie zewnętrzne.
Grupa 3.14: Regulator PID 2	Parametry regulatora PID 2. Wykorzystanie zewnętrzne.
Grupa 3.15: Kaskada pompy i wentylatora	Parametry dotyczące kaskady pompy i wentylatora
Grupa 3.16: Liczniki czasu konserwacji	Parametry dotyczące liczników czasu konserwacji
Grupa 3.17: Tryb pożarowy	Parametry trybu pożarowego

Tab. 23. Grupy parametrów

4.5.1 Objaśnienia kolumn

Kod	=	wskaźnik lokalizacji na panelu, pokazujący operatorowi numer parametru
Parametr	=	nazwa parametru
Min.	=	minimalna wartość parametru
Maks.	=	maksymalna wartość parametru
Jednostka	=	jednostka wartości parametru (jeśli dostępna)
Ust. fabryczne	=	wartość ustawiona w fabryce
ID	=	numer identyfikacyjny parametru
Opis	=	skrótowy opis wartości parametru lub jego funkcji
	=	dostępne są dalsze informacje na temat tego parametru, kliknij jego nazwę

4.5.2 Programowanie we/wy

Programowanie wejść cyfrowych można łatwo dostosować. Nie ma terminali cyfrowych przypisanych wyłącznie określonym funkcjom. Do danej funkcji można wybrać dowolny terminal, innymi słowy, funkcje występują jako parametry, dla których operator określa konkretne wejście. Lista funkcji wejść cyfrowych, patrz Tab. 28 str. 54.

Do wejść cyfrowych można także przypisywać *kanały czasowe*. Więcej informacji można znaleźć na str. 68.

Możliwe do wybrania wartości parametrów programowanych mają format:

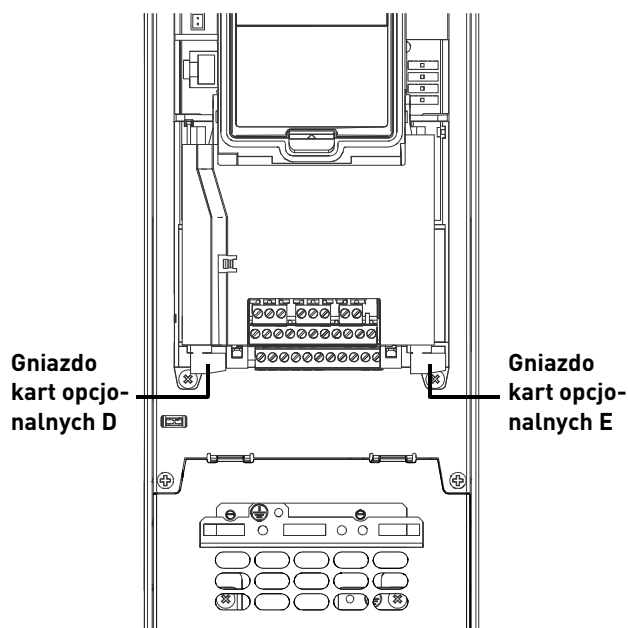
DigIN SlotA.1 (zaawansowany panel uruchamiania) lub
dl A.1 (panel standardowy)

gdzie

„**DigIN/dl**” oznacza wejście cyfrowe.

„**Slot_**” wskazuje kartę;

A i **B** są tablicami standardowymi, **D** i **E** to tablice opcjonalne (patrz Rys. 14). Patrz rozdział .
Liczba po literze tablicy odnosi się do odpowiedniego terminalu na wybranej tablicy. A zatem **SlotA.1** oznacza terminal DIN1 na tablicy standardowej w gnieździe A. Parametr (sygnał) **nie** jest połączony z żadnym terminalem, co oznacza, że nie jest używany, jeśli liczba końcowa poprzedzona jest cyfrą **0**, a nie literą (na przykład **DigIN Slot0.1/dl 0.1**).



Rys. 14. Gniazda kart opcjonalnych

4.5.2.1 Opisy źródeł sygnałów:

Źródło	Funkcja
Slot0	1 = zawsze FAŁSZ, 2–9 = zawsze PRAWDA
SlotA	Liczba odpowiada wejściu cyfrowemu gniazda.
SlotB	Liczba odpowiada wejściu cyfrowemu gniazda.
SlotC	Liczba odpowiada wejściu cyfrowemu gniazda.
SlotD	Liczba odpowiada wejściu cyfrowemu gniazda.
SlotE	Liczba odpowiada wejściu cyfrowemu gniazda.
TimeChannel (tCh)	1 = kanał czasowy 1, 2 = kanał czasowy 2, 3 = kanał czasowy 3

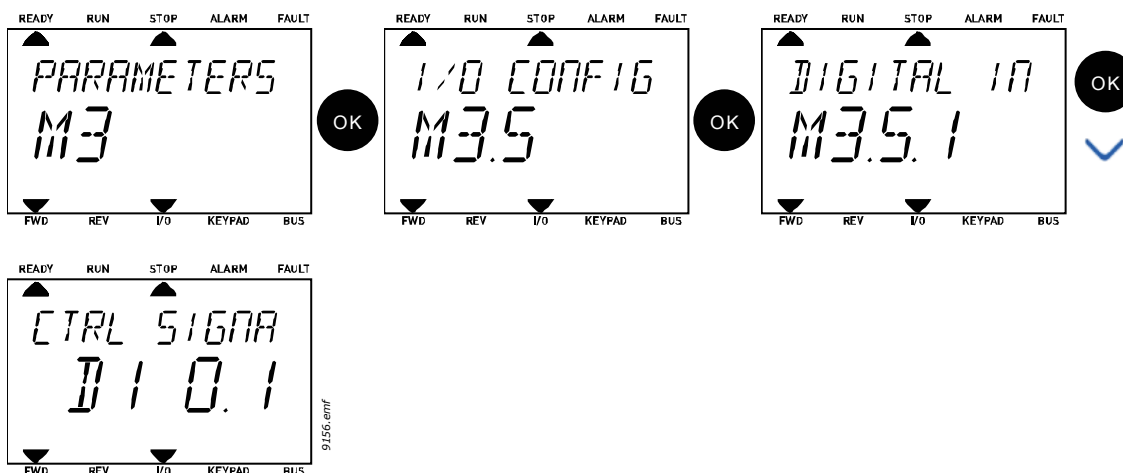
Tab. 24. Opisy źródeł sygnałów

PRZYKŁAD:

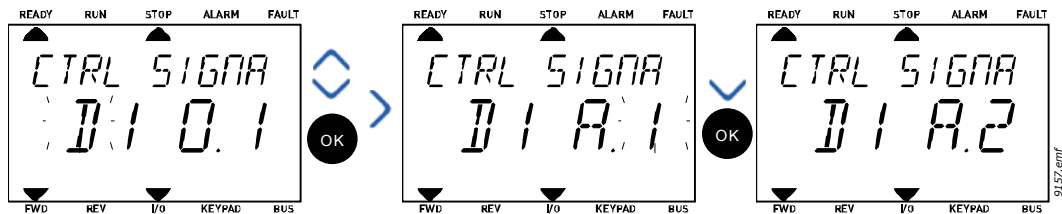
Operator chce podłączyć *Sygnal sterujący 2 A* (parametr P3.5.1.2) do wejścia cyfrowego DI2 na standardowej karcie we/wy.

4.5.2.2 Przykładowe programowanie przy użyciu panelu standardowego

1 Zlokalizuj parametr *Sygnal sterowania 2 A* (P3.5.1.2) na panelu sterującym w części Parametry > Konfigur. WE/WY > Wejścia cyfrowe.

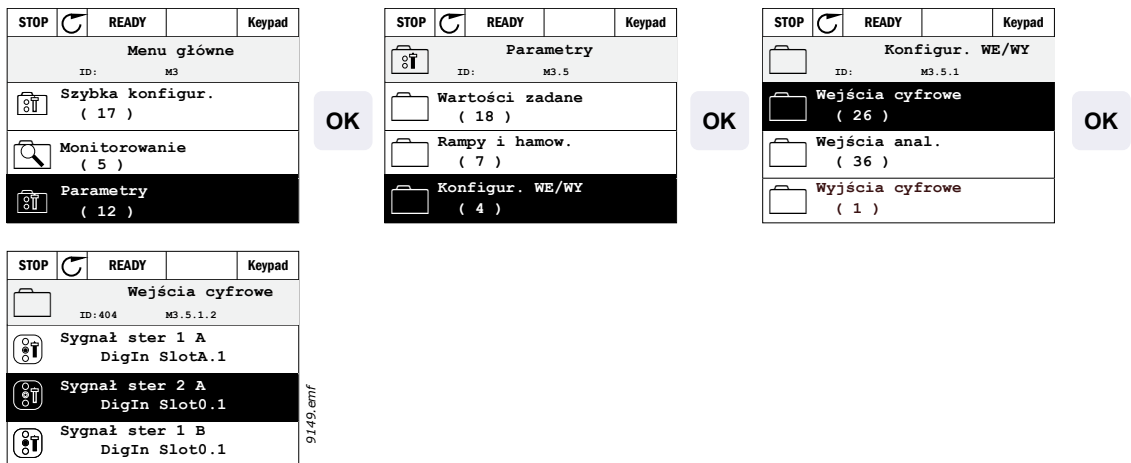


2 Przejdź w tryb *Edycja* poprzez naciśnięcie przycisku OK. Pierwszy znak zacznie migać. Przyciskami strzałek zmień wartość źródła sygnału na „A”. Naciśnij przycisk strzałki w prawo. Teraz miga numer zacisku. Połącz parametr *Sygnal sterujący 2 A* (P3.5.1.2) z zaciskiem DI2 poprzez ustawienie numeru zacisku „2”.

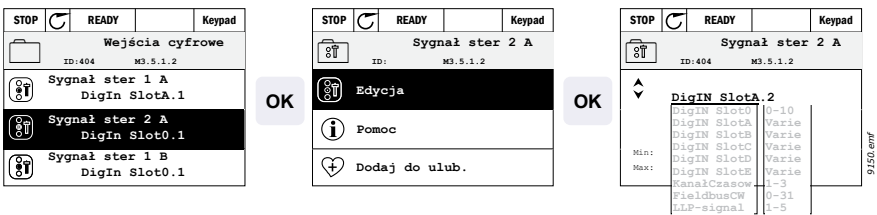


4.5.2.3 Przykładowe programowanie przy użyciu zaawansowanego panelu uruchamiania

1 Zlokalizuj parametr *Sygnal sterowania 2 A* (P3.5.1.2) na panelu sterującym w części Parametry > Konfigur. WE/WY > Wejścia cyfrowe.



2 Przejdź do trybu *Edycja*.



3 **Zmień wartość:** Część wartości, którą można edytować (DigIN Slot0), jest podkreślona i miga. Zmień gniazdo na DigIN SlotA lub przypisz sygnał do kanału czasowego, używając przycisków strzałek w górę i w dół. Przejdź do edycji numeru zacisku (.1) poprzez jednokrotne naciśnięcie prawego przycisku, a następnie zmianę wartości na „2” przyciskami strzałek w górę i w dół. Zaakceptuj zmianę, naciskając przycisk OK, lub wróć do poprzedniego poziomu menu za pomocą przycisku BACK/RESET.

4.5.3 Grupa 3.1: Ustawienia silnika

4.5.3.1 Parametry podstawowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.1.1.1	Napięcie znamionowe silnika	Zmienne	Zmienne	V	Zmienne	110	Wartość U_n na tabliczce znamionowej silnika. Ten parametr ustawia napięcie w punkcie osłabienia pola na wartość $100\% * U_{nSilnika}$. Należy zwrócić uwagę na używane połączenie (Delta/Star).
P3.1.1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Wartość f_n na tabliczce znamionowej silnika.
P3.1.1.3	Prędkość znamionowa silnika	24	19200	obr./min	Zmienne	112	Wartość n_n na tabliczce znamionowej silnika.
P3.1.1.4	Prąd znamionowy silnika	Zmienny	Zmienny	A	Zmienne	113	Wartość I_n na tabliczce znamionowej silnika.
P3.1.1.5	Znamionowy cos fi silnika	0,30	1,00		Zmienne	120	Wartość można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
P3.1.1.6	Znamionowa moc silnika	Zmienna	Zmienna	kW/HP	Zmienne	116	Wartość I_n można znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
P3.1.1.7	Limit prądu silnika	Zmienny	Zmienny	A	Zmienne	107	Maksymalna wartość prądu silnika z napędu.

Tab. 25. Podstawowe ustawienia silnika

4.5.3.2 Parametry sterowania silnikiem

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.1.2.1	Częstotliwość kluczenia	1,5	Zmienna	kHz	Zmienne	601	Za pomocą wysokiej częstotliwości kluczenia można zminimalizować szumy silnika. Zwiększanie częstotliwości kluczenia powoduje zmniejszenie wydajności napędu. W przypadku używania długiego kabla silnikowego zaleca się stosowanie niższej częstotliwości w celu ograniczenia do minimum prądów pojemnościowych na kablu.
P3.1.2.2	Wyłącznik silnika	0	1		0	653	Uaktywnienie tej funkcji nie dopuszcza do wyłączenia się napędu, kiedy przełącznik (konserwacyjny/bezpieczeństwa) jest obsługiwany pomiędzy silnikiem a napędem. 0 = wyłączony 1 = włączony
P3.1.2.3	Napięcie przy zerowej częstotliwości	0,00	40,00	%	Zmienne	606	Ten parametr definiuje napięcie przy zerowej częstotliwości dla krzywej U/f. Wartość fabryczna zależy od wielkości urządzenia.
P3.1.2.4	Funkcja wstępnego podgrzewania silnika	0	3		0	1225	0 = nieużywana 1 = zawsze w stanie zatrzymania 2 = sterowanie z wejścia cyfrowego 3 = limit temperatury (radiator) UWAGA: Wirtualne wejście cyfrowe można aktywować za pomocą zegara czasu rzeczywistego.
P3.1.2.5	Graniczna temperatura wstępnego podgrzewania silnika	-20	80	°C/°F	0	1226	Włączenie funkcji wstępnego podgrzewania silnika następuje w przypadku spadku temperatury radiatora poniżej tego poziomu (jeśli parametr P3.1.2.4 jest ustawiony na <i>Zależnie od temperatury radiatora</i>). Jeśli np. ustawiony jest limit 10°C, pobór prądu rozpoczyna się przy temperaturze 10°C i kończy przy temperaturze 11°C (1-stopniowa histereza).
P3.1.2.6	Prąd wstępnego podgrzewania silnika	0	0,5*I _L	A	Zmienna	1227	Prąd stały do wstępnego podgrzewania silnika i napędu w stanie zatrzymania. Jest on aktywowany za pomocą wejścia cyfrowego lub granicznej wartości temperatury.
P3.1.2.7	Wybór proporcji U/f	0	1		0	108	Typ krzywej U/f między częstotliwością zerową a punktem osłabienia pola. 0 = liniowa 1 = kwadratowa
P3.1.2.8	Regulator przepięć	0	1		1	607	0 = wyłączony 1 = włączony
P3.1.2.9	Regulator zbyt niskiego napięcia	0	1		1	608	0 = wyłączony 1 = włączony

Tab. 26. Zaawansowane ustawienia silnika

4.5.4 Grupa 3.2: Ustawienia Startu/Stopu

Polecenia Startu/Stopu są wydawane różnie w zależności od miejsca sterowania.

Zdalne miejsce sterowania (we/wy A): Polecenia startu, stopu i pracy do tyłu są sterowane dwoma wejściami cyfrowymi, określonymi parametrami P3.5.1.1 i P3.5.1.2. Następnie można określić działanie/logikę tych wejść parametrem P3.2.6 (w tej grupie).

Zdalne miejsce sterowania (we/wy B): Polecenia startu, stopu i pracy do tyłu są sterowane dwoma wejściami cyfrowymi, określonymi parametrami P3.5.1.3 i P3.5.1.4. Następnie można określić działanie/logikę tych wejść parametrem P3.2.7 (w tej grupie).

Lokalne miejsce sterowania (panel sterujący): Polecenia startu i stopu są wydawane za pomocą przycisków panelu sterowania, natomiast kierunek obrotu określa parametr P3.3.7.

Zdalne miejsce sterowania (magistrala): Polecenia startu, stopu i pracy do tyłu pochodzą z magistrali.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.2.1	Zdalne miejsce sterowania	0	1		0	172	Wybór zdalnego miejsca sterowania (start/stop). Może zostać użyte do ponownej zmiany na zdalne sterowanie z komputera, np. w przypadku uszkodzenia panelu. 0 = sterowanie we/wy 1 = sterowanie magistralą
P3.2.2	Lokalne/zdalne	0	1		0	211	Przełączanie między lokalnym i zdalnym miejscem sterowania 0 = zdalne 1 = lokalne
P3.2.3	Panel sterujący — główny przycisk Stop	0	1		1	1806	0 = wyłączony 1 = włączony
P3.2.4	Funkcja startu	0	1		0	505	0 = narastanie 1 = start „w biegu”
P3.2.5	Funkcja stopu	0	1		0	506	0 = swobodne zwalnianie 1 = zmniejszanie prędkości
P3.2.6	Logika sygnałów Start/Stop dla we/wy z grupy A	0	5		0	300	Logika = 0: Sygnał 1 = do przodu Sygnał 2 = wstecz Logika = 1: Sygnał 1 = do przodu (zbocze) Sygnał 2 = odwrotny stop Logika = 2: Sygnał 1 = do przodu (zbocze) Sygnał 2 = do tyłu (zbocze) Logika = 3: Sygnał 1 = start Sygnał 2 = zmiana kierunku Logika = 4: Sygnał 1 = start (zbocze) Sygnał 2 = zmiana kierunku Logika = 5: próg AI1 = start Ctrl sgn 2 = do tyłu
P3.2.7	Logika sygnałów Start/Stop dla we/wy z grupy B	0	5		0	363	Patrz powyżej.

P3.2.8	Próg startu AI1	3,00	100,00	%	10,00	185	Jeśli wartość P3.2.6 (logika we/wy Start/stop) jest ustawiona na 5 (próg AI1), silnik uruchomi się na poziomie zgodnym z tym parametrem i zatrzyma na tym samym poziomie -2%. AI1 może być również jednocześnie użyty jako częstotliwość zadana.
P3.2.9	Logika startu z magistrali	0	1		1	889	0 = wymagane narastające zbocze 1 = stan

Tab. 27. Menu ustawień Startu/Stopu

4.5.5 Grupa 3.3: Ustawienia źródeł wartości zadanych

Źródło zadawania częstotliwości można programować dla wszystkich miejsc sterowania z wyjątkiem PC — w tym przypadku źródłem jest zawsze aplikacja na komputerze PC.










Zdalne miejsce sterowania (we/wy A): Źródło zadawania częstotliwości można wybrać parametrem P3.3.3.

Zdalne miejsce sterowania (we/wy B): Źródło zadawania częstotliwości można wybrać parametrem P3.3.4.

Lokalne miejsce sterowania (panel sterujący): Jeśli używana jest domyślna wartość parametru P3.3.5, ma zastosowanie źródło zadawania określone parametrem P3.3.6.

Zdalne miejsce sterowania (magistrala): Jeśli zostanie zachowana domyślna wartość parametru P3.3.9, źródłem zadawania częstotliwości jest magistrala.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.3.1	Częstotliwość minimalna	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	101	Minimalna dopuszczalna częstotliwość zadana
P3.3.2	Częstotliwość maksymalna	P3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Maksymalna dopuszczalna częstotliwość zadana
P3.3.3	Wybór A dla sterowania z we/wy	1	7		6	117	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest we/wy A 1 = prędkość zadawana 0 2 = zadawanie z panelu 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1
P3.3.4	Wybór B dla sterowania z we/wy	1	7		5	131	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest we/wy B. Patrz powyżej. UWAGA: Miejsce sterowania B we/wy można uaktywnić tylko za pomocą wejścia cyfrowego (P3.5.1.5).
P3.3.5	Wybór źródła zadawania przy sterowaniu z panelu	1	7		2	121	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest panel: 1 = prędkość zadawana 0 2 = panel sterujący 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1
P3.3.6	Zadawanie z panelu	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	184	Ten parametr umożliwia zadawanie częstotliwość z panelu.
P3.3.7	Zmiana kierunku z panelu sterowania	0	1		0	123	Kierunek obrotu silnika przy sterowaniu z panelu 0 = do przodu 1 = do tyłu

	P3.3.8	Kopiowanie źródła zadawania na panel	0	2		1	181	Określa zachowanie kopiowania stanu pracy i wartości zadanej po zmianie miejsca sterowania na panel: 0 = kopiowanie wartości zadanej 1 = kopiowanie wartości zadanej i stanu pracy 2 = bez kopiowania
	P3.3.9	Wybór źródła wartości zadanej przy sterowaniu z magistrali	1	7		3	122	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest magistrala: 1 = prędkość zadawana 0 2 = panel sterujący 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1
	P3.3.10	Tryb prędkości stałej	0	1		0	182	0 = kodowana binarnie 1 = liczba wejść. Prędkość stała jest wybierana na podstawie liczby aktywnych cyfrowych wejść zadanej prędkości.
	P3.3.11	Prędkość zadawana 0	P3.3.1	P3.3.2	Hz	5,00	180	Podstawowa prędkość zadawana 0, kiedy dokonano wyboru za pomocą parametru sterowania prędkością zadawaną (P3.3.3)
	P3.3.12	Prędkość zadawana 1	P3.3.1	P3.3.2	Hz	10,00	105	Wybierz za pomocą wejścia cyfrowego: wybór prędkości zadawanej 0 (P3.5.1.16)
	P3.3.13	Prędkość zadawana 2	P3.3.1	P3.3.2	Hz	15,00	106	Wybierz za pomocą wejścia cyfrowego: wybór prędkości zadawanej 1 (P3.5.1.17)
	P3.3.14	Prędkość zadawana 3	P3.3.1	P3.3.2	Hz	20,00	126	Wybierz za pomocą wejść cyfrowych: wybór prędkości zadawanej 0 i 1
	P3.3.15	Prędkość zadawana 4	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	127	Wybierz za pomocą wejścia cyfrowego: wybór prędkości zadawanej 2 (P3.5.1.18)
	P3.3.16	Prędkość zadawana 5	P3.3.1	P3.3.2	Hz	30,00	128	Wybierz za pomocą wejść cyfrowych: wybór prędkości zadawanej 0 i 2
	P3.3.17	Prędkość zadawana 6	P3.3.1	P3.3.2	Hz	40,00	129	Wybierz za pomocą wejść cyfrowych: wybór prędkości zadawanej 1 i 2
	P3.3.18	Prędkość zadawana 7	P3.3.1	P3.3.2	Hz	50,00	130	Wybierz za pomocą wejść cyfrowych: wybór prędkości zadawanej 0, 1 i 2
	P3.3.19	Zadana częstotliwość alarmu	P3.3.1	P3.3.2	Hz	25,00	183	Częstotliwość ta jest używana, kiedy odpowiedź na usterkę (w Grupa 3.9: Zabezpieczenia) to Alarm + prędkość zadawana

Tab. 28. Ustawienia źródeł wartości zadanych

4.5.6 Grupa 3.4: Konfiguracja zbrocza narastania i hamowania

Dostępne są dwie charakterystyki przysp/hamowania (dwa zestawy czasu przyspieszania, czasu hamowania i kształtu charakterystyki przysp/hamowania). Druga charakterystyka przysp/hamowania może zostać włączona poprzez próg częstotliwości lub wejście cyfrowe.

UWAGA: Zbrocze 2 zawsze ma pierwszeństwo i jest używane w przypadku aktywowanego wejścia cyfrowego lub gdy próg zbrocza 2 jest mniejszy niż wartość RampFreqOut.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jed- nostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.4.1	Kształt zbrocza 1	0,0	10,0	s	0,0	500	Zbrocze czasowe 1, krzywa S
P3.4.2	Czas przyspieszania 1	0,1	300,0	s	Zmienne	103	Określa czas wymagany do osiągnięcia maksymalnej częstotliwości wyjściowej z poziomu zerowego.
P3.4.3	Czas hamowania 1	0,1	300,0	s	Zmienne	104	Definiuje czas wymagany do zmniejszenia częstotliwości wyjściowej od wartości maksymalnej do zera.
P3.4.4	Próg zbrocza 2	0,00	P3.3.2	Hz	0,00	526	Zbrocze 2 jest włączane, kiedy częstotliwość wyjściowa przekroczy ten limit (w porównaniu z częstotliwością wyjściową z generatora charakterystyki przysp/hamowania). 0 = nieużywana Zbrocze 2 może być również wymuszone za pomocą wejścia cyfrowego.
P3.4.5	Kształt zbrocza 2	0,0	10,0	s	0,0	501	Patrz P3.4.1.
P3.4.6	Czas przyspieszania 2	0,0	300,0	s	10,0	502	Patrz P3.4.2.
P3.4.7	Czas hamowania 2	0,0	300,0	s	10,0	503	Patrz P3.4.3.
P3.4.8	Optymalizator czasu charakterystyki przysp/hamowania	0	1		Zmienne	1808	0 = wyłączony 1 = włączony
P3.4.9	Krok odsetka optymalizacji charakterystyki przysp/hamowania	0,0	50,0	%	10,0	1809	Określa dozwoloną wielkość stopnia zmian czasu przyspieszania i hamowania. 10,0% oznacza, że w trakcie działania przeciwnie do regulatora przepięcia przy zbroczu w dół czas przyspieszania zwiększony jest o 10,0% wartości chwilowej.
P3.4.10	Maksymalny czas optymalizacji charakterystyki przysp/hamowania	0,0	3000,0	s	Zmienne	1810	Optymalizator czasu charakterystyki przysp/hamowania nie zwiększa jej ponad ten limit.
P3.4.11	Czas magnesowania przy starcie	0,00	600,00	s	0,00	516	Parametr ten określa czas podawania prądu stałego na silnik przed przyspieszeniem.
P3.4.12	Prąd magnesowania przy starcie	Zmienny	Zmienny	A	Zmienne	517	

P3.4.13	Czas hamowania DC przy zatrzymaniu	0,00	600,00	s	0,00	508	Określa, czy hamowanie jest włączone czy też wyłączone, oraz czas hamowania hamulca prądu stałego podczas zatrzymywania silnika.
P3.4.14	Wartość prądu przy hamowaniu DC	Zmienna	Zmienna	A	Zmienne	507	Określa prąd wprowadzany do silnika podczas hamowania prądem stałym. 0 = wyłączone
P3.4.15	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC przy zatrzymywaniu wg zbocza	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Częstotliwość wyjściowa, przy której włączane jest hamowanie prądem stałym.
P3.4.16	Hamowanie strumieniem	0	1		0	520	0 = wyłączone 1 = włączone
P3.4.17	Prąd hamowania strumieniem	0	Zmienny	A	Zmienne	519	Określa prąd hamowania strumieniem.

Tab. 29. Konfiguracja zbocza narastania i hamowania

4.5.7 Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy

4.5.7.1 Wejścia cyfrowe

Wejścia cyfrowe zapewniają dużą elastyczność. Parametrami są funkcje podłączone do wybranego zacisku wejścia cyfrowego. Wejścia cyfrowe mają na przykład postać *DigIN Slot A.2*, co oznacza drugie wejście w gnieździe A.

Istnieje także możliwość podłączenia wejść cyfrowych do kanałów czasowych, które mają adresowanie takie jak dla wejść/wyjść.

Jeśli nie zaznaczono inaczej, wszystkie funkcje parametrów są włączone, gdy wejście jest aktywne (PRAWDA).

UWAGA! Stany wejść i wyjść cyfrowych można monitorować w widoku monitorowania wielopozycyjnego (patrz rozdział 4.4.1).

Kod	Parametr	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.5.1.1	Sygnal sterujący 1 A	DigIN SlotA.1	403	Sygnal startu 1, gdy miejscem sterowania jest we/wy 1 (DO PRZODU)
P3.5.1.2	Sygnal sterujący 2 A	DigIN SlotA.2	404	Sygnal startu 2, gdy miejscem sterowania jest we/wy 1 (DO TYŁU)
P3.5.1.3	Sygnal sterujący 1 B	DigIN Slot0.1	423	Sygnal startu 1, gdy miejscem sterowania jest we/wy B
P3.5.1.4	Sygnal sterujący 2 B	DigIN Slot0.1	424	Sygnal startu 2, gdy miejscem sterowania jest we/wy B
P3.5.1.5	Wymuszenie miejsca sterowania we/wy B	DigIN Slot0.1	425	PRAWDA = wymuszaj miejsce sterowania na we/wy B
P3.5.1.6	Wymuszenie źródła zadawania wg we/wy B	DigIN Slot0.1	343	PRAWDA = aktywne źródło zadawania określone jest przez parametr wyboru wartości zadanej dla we/wy B (P3.3.4).
P3.5.1.7	Wejście usterki zewnętrznej, zestyk zamknięty	DigIN SlotA.3	405	FAŁSZ = OK PRAWDA = usterka zewnętrzna
P3.5.1.8	Wejście usterki zewnętrznej, zestyk otwarty	DigIN Slot0.2	406	FAŁSZ = usterka zewnętrzna PRAWDA = OK
P3.5.1.9	Kasowanie usterki	DigIN SlotA.6	414	Kasowanie wszystkich aktywnych usterek
P3.5.1.10	Włączenie pracy	DigIN Slot0.2	407	Parametr musi być włączony, aby napęd przeszedł w stan gotowości.
P3.5.1.11	Blokada napędu dodatkowego 1	DigIN Slot0.1	1041	Napęd jest gotowy do pracy, ale start jest blokowany, dopóki blokada od przepustnicy jest aktywna.
P3.5.1.12	Blokada napędu dodatkowego 2	DigIN Slot0.1	1042	Jak powyżej.
P3.5.1.13	Wybór czasu przyspieszania/hamowania	DigIN Slot0.1	408	Używane do przełączania między zбочzami 1 i 2. FAŁSZ = kształt charakterystyki przysp/hamowania 1, czas przyspieszania 1 i czas hamowania 1. PRAWDA = kształt charakterystyki przysp/hamowania 2, czas przyspieszania 2, czas hamowania 2.
P3.5.1.14	Wstępne podgrzewanie silnika włączone	DigIN Slot0.1	1044	FAŁSZ = brak działania PRAWDA = używanie prądu stałego wstępnego do podgrzewania silnika w stanie Stop Używany, gdy dla parametru P3.1.2.4 ustawiono wartość 2.
P3.5.1.15	Aktywacja trybu pożarowego	DigIN Slot0.2	1596	FAŁSZ = aktywny tryb pożarowy PRAWDA = brak działania





P3.5.1.16	Wybór prędkości zadawanej 0	DigIN SlotA.4	419	Binarny selektor prędkości stałej (0–7). Patrz str. 51.
P3.5.1.17	Wybór prędkości zadawanej 1	DigIN SlotA.5	420	Binarny selektor prędkości stałej (0–7). Patrz str. 51.
P3.5.1.18	Wybór prędkości zadawanej 2	DigIN Slot0.1	421	Binarny selektor prędkości stałej (0–7). Patrz str. 51.
P3.5.1.19	Sterowanie czasowe 1	DigIN Slot0.1	447	Narastające zbocze powoduje uruchomienie sterowania czasowego 1 zaprogramowanego w grupie parametrów Grupa 3.12: Funkcje sterowania czasowego.
P3.5.1.20	Sterowanie czasowe 2	DigIN Slot0.1	448	Patrz powyżej
P3.5.1.21	Sterowanie czasowe 3	DigIN Slot0.1	449	Patrz powyżej
P3.5.1.22	Wzmocnienie wartości zadanej PID1	DigIN Slot0.1	1047	FAŁSZ = brak wzmocnienia PRAWDA = wzmocnienie
P3.5.1.23	Wybór wartości zadanej PID1	DigIN Slot0.1	1046	FAŁSZ = wartość zadana 1 PRAWDA = wartość zadana 2
P3.5.1.24	Sygnal startu PID2	DigIN Slot0.2	1049	FAŁSZ = PID2 w trybie Stop PRAWDA = praca regulatora PID2 Opcja nie będzie działać, jeśli regulator PID2 nie zostanie włączony w menu podstawowym dla PID2.
P3.5.1.25	Wybór wartości zadanej PID2	DigIN Slot0.1	1048	FAŁSZ = wartość zadana 1 PRAWDA = wartość zadana 2
P3.5.1.26	Blokada silnika 1	DigIN Slot0.1	426	FAŁSZ = nieaktywna PRAWDA = aktywna
P3.5.1.27	Blokada silnika 2	DigIN Slot0.1	427	FAŁSZ = nieaktywna PRAWDA = aktywna
P3.5.1.28	Blokada silnika 3	DigIN Slot0.1	428	FAŁSZ = nieaktywna PRAWDA = aktywna
P3.5.1.29	Blokada silnika 4	DigIN Slot0.1	429	FAŁSZ = nieaktywna PRAWDA = aktywna
P3.5.1.31	Zerowanie licznika czasu konserwacji 1	DigIN Slot0.1	490	PRAWDA = zerowanie
P3.5.1.32	Zerowanie licznika czasu konserwacji 2	DigIN Slot0.1	491	PRAWDA = zerowanie
P3.5.1.33	Zerowanie licznika czasu konserwacji 3	DigIN Slot0.1	492	PRAWDA = zerowanie

Tab. 30. Ustawienia wejść cyfrowych

4.5.7.2 *Wejścia analogowe*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.5.2.1	Wybór sygnału AI1				AnIN SlotA.1	377	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI1 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne.
P3.5.2.2	Czas filtrowania sygnału AI1	0,00	300,00	s	1,0	378	Stała czasowa filtracji wejścia analogowego.
P3.5.2.3	Zakres sygnału AI1	0	1		0	379	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.4	Niestandardowe minimum AI1	-160,00	160,00	%	0,00	380	Ustawienie min. zakresu niestandardowego 20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.5	Niestandardowe maksimum AI1	-160,00	160,00	%	100,00	381	Ustawienie maks. zakresu niestandardowego
P3.5.2.6	Inwersja sygnału AI1	0	1		0	387	0 = normalna 1 = sygnał odwrócony
P3.5.2.7	Wybór sygnału AI2				AnIN SlotA.2	388	Patrz P3.5.2.1.
P3.5.2.8	Czas filtrowania sygnału AI2	0,00	300,00	s	1,0	389	Patrz P3.5.2.2.
P3.5.2.9	Zakres sygnału AI2	0	1		1	390	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.10	Niestandardowe minimum AI2	-160,00	160,00	%	0,00	391	Patrz P3.5.2.4.
P3.5.2.11	Niestandardowe maksimum AI2	-160,00	160,00	%	100,00	392	Patrz P3.5.2.5.
P3.5.2.12	Inwersja sygnału AI2	0	1		0	398	Patrz P3.5.2.6.
P3.5.2.13	Wybór sygnału AI3				AnIN Slot0.1	141	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI3 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne.
P3.5.2.14	Czas filtrowania sygnału AI3	0,00	300,00	s	1,0	142	Stała czasowa filtracji wejścia analogowego.
P3.5.2.15	Zakres sygnału AI3	0	1		0	143	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.16	Niestandardowe minimum AI3	-160,00	160,00	%	0,00	144	20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.17	Niestandardowe maksimum AI3	-160,00	160,00	%	100,00	145	Ustawienie maks. zakresu niestandardowego
P3.5.2.18	Inwersja sygnału AI3	0	1		0	151	0 = normalna 1 = sygnał odwrócony
P3.5.2.19	Wybór sygnału AI4				AnIN Slot0.1	152	Patrz P3.5.2.13. Programowalne.
P3.5.2.20	Czas filtrowania sygnału AI4	0,00	300,00	s	1,0	153	Patrz P3.5.2.14.
P3.5.2.21	Zakres sygnału AI4	0	1		0	154	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.22	Niestandardowe minimum AI4	-160,00	160,00	%	0,00	155	Patrz P3.5.2.16.

P3.5.2.23	Niestandardowe maksimum AI4	-160,00	160,00	%	100,00	156	Patrz P3.5.2.17.
P3.5.2.24	Inwersja sygnału AI4	0	1		0	162	Patrz P3.5.2.18.
P3.5.2.25	Wybór sygnału AI5				AnIN Slot0.1	188	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI5 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne.
P3.5.2.26	Czas filtrowania sygnału AI5	0,00	300,00	s	1,0	189	Stała czasowa filtracji wejścia analogowego.
P3.5.2.27	Zakres sygnału AI5	0	1		0	190	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.28	Niestandardowe minimum AI5	-160,00	160,00	%	0,00	191	20% = 4-20 mA/2-10 V
P3.5.2.29	Niestandardowe maksimum AI5	-160,00	160,00	%	100,00	192	Ustawienie maks. zakresu niestandardowego
P3.5.2.30	Inwersja sygnału AI5	0	1		0	198	0 = normalna 1 = sygnał odwrócony
P3.5.2.31	Wybór sygnału AI6				AnIN Slot0.1	199	Patrz P3.5.2.13. Programowalne.
P3.5.2.32	Czas filtrowania sygnału AI6	0,00	300,00	s	1,0	200	Patrz P3.5.2.14.
P3.5.2.33	Zakres sygnału AI6	0	1		0	201	0 = 0...10 V/0...20 mA 1 = 2...10 V/4...20 mA
P3.5.2.34	Niestandardowe minimum AI6	-160,00	160,00	%	0,00	202	Patrz P3.5.2.16.
P3.5.2.35	Niestandardowe maksimum AI6	-160,00	160,00	%	100,00	203	Patrz P3.5.2.17.
P3.5.2.36	Inwersja sygnału AI6	0	1		0	209	Patrz P3.5.2.18.

Tab. 31. Ustawienia wejść analogowych

4.5.7.3 Wyjścia cyfrowe, gniazdo B (standardowe)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.5.3.2.1	Funkcja podstawowego R01	0	35		2	11001	Wybór funkcji dla podstawowego przekaźnika R01: 0 = brak 1 = gotowość 2 = praca 3 = usterka ogólna 4 = usterka ogólna odwrócona 5 = alarm ogólny 6 = praca rewers 7 = osiągnięto prędkość zadaną 8 = aktywny regulator silnika 9 = aktywna prędkość stała 10 = aktywne sterowanie z panelu 11 = aktywne sterowanie z we/wy B 12 = monitorowanie limitu 1 13 = monitorowanie limitu 2 14 = sygnał startu aktywny 15 = zarezerwowane 16 = aktywacja trybu pożarowego 17 = sterowanie kanałem czasowym RTC 1 18 = sterowanie kanałem czasowym RTC 2 19 = sterowanie kanałem czasowym RTC 3 20 = Słowo sterujące magistrali B13 21 = Słowo sterujące magistrali B14 22 = Słowo sterujące magistrali B15 23 = PID1 w trybie uśpienia 24 = zarezerwowane 25 = limity monitorowania PID1 26 = limity monitorowania PID2 27 = sterowanie silnikiem 1 28 = sterowanie silnikiem 2 29 = sterowanie silnikiem 3 30 = sterowanie silnikiem 4 31 = zarezerwowane (zawsze otwarte) 32 = zarezerwowane (zawsze otwarte) 33 = zarezerwowane (zawsze otwarte) 34 = konserwacja — alarm 35 = konserwacja — usterka
P3.5.3.2.2	Opóźnienie włączenia podstawowego R01	0,00	320,00	s	0,00	11002	Opóźnienie włączenia przekaźnika
P3.5.3.2.3	Opóźnienie wyłączenia podstawowego R01	0,00	320,00	s	0,00	11003	Opóźnienie wyłączenia przekaźnika
P3.5.3.2.4	Funkcja podstawowego R02	0	35		3	11004	Patrz P3.5.3.2.1.
P3.5.3.2.5	Opóźnienie włączenia podstawowego R02	0,00	320,00	s	0,00	11005	Patrz P3.5.3.2.2.
P3.5.3.2.6	Opóźnienie wyłączenia podstawowego R02	0,00	320,00	s	0,00	11006	Patrz P3.5.3.2.3.

Tab. 32. Ustawienia wyjść cyfrowych na standardowej karcie we/wy

4.5.7.4 *Wyjścia cyfrowe gniazd rozszerzeń D i E*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
	Lista dynamicznych wyjść aplikacji						Wyświetlane są jedynie parametry istniejących wyjść w gnieździe D/E. Opcje wyboru takie same jak dla podstawowego R01. Niewidoczna, jeśli w gnieździe D/E nie znajduje się wyjście cyfrowe.

Tab. 33. Wyjścia cyfrowe gniazd D/E

4.5.7.5 *Wyjścia analogowe, Gniazdo A (standardowe)*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.5.4.1.1	Funkcja AO1	0	19		2	10050	0 = TEST 0% (nieużywane) 1 = TEST 100% 2 = częstotliwość wyjściowa (0–fmax) 3 = częstotliwość zadawana (0–fmax) 4 = prędkość silnika (0–znamionowa prędkość silnika) 5 = prąd wyjściowy (0– $I_{nSilnik}$) 6 = moment obrotowy silnika (0– $T_{nSilnik}$) 7 = moc silnika (0– $P_{nSilnik}$) 8 = napięcie silnika (0– $U_{nSilnik}$) 9 = napięcie w obwodzie DC (0–1000 V) 10 = PID1 wyjście (0–100%) 11 = PID2 wyjście (0–100%) 12 = wejście danych procesowych 1 13 = wejście danych procesowych 2 14 = wejście danych procesowych 3 15 = wejście danych procesowych 3 16 = wejście danych procesowych 5 17 = wejście danych procesowych 6 18 = wejście danych procesowych 7 19 = wejście danych procesowych 8 UWAGA: Wartości danych procesowych: np. wartość 5000 = 50,00%
P3.5.4.1.2	Czas filtrowania AO1	0,00	300,00	s	1,00	10051	Czas filtrowania analogowego sygnału wyjściowego. Patrz P3.5.2.2. 0 = brak filtrowania
P3.5.4.1.3	Minimalna wartość AO1	0	1		0	10052	0 = 0 mA/0 V 1 = 4 mA/2 V Należy zwrócić uwagę na różnicę skalowania wyjścia analogowego w parametrze P3.5.4.1.4.
P3.5.4.1.4	Minimalna skala AO1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	10053	Minimalna skala w jednostce procesowej (zależy od wyboru funkcji AO1)
P3.5.4.1.5	Maksymalna skala AO1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	10054	Maksymalna skala w jednostce procesowej (zależy od wyboru funkcji AO1)

Tab. 34. Ustawienia wyjść analogowych standardowej karty we/wy

4.5.7.6 *Wyjścia analogowe gniazd rozszerzeń D i E*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
	Lista dynamicznych wyjść aplikacji						Wyświetlane są jedynie parametry istniejących wyjść w gnieździe D/E. Opcje wyboru takie same jak dla podstawowego AO1. Niewidoczna, jeśli w gnieździe D/E nie znajduje się wyjście analogowe.

Tab. 35. Wyjścia analogowe gniazd D/E

4.5.8 **Grupa 3.6: Mapowanie danych magistrali**

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.6.1	Wybór wyjścia danych 1 magistrali	0	35000		1	852	Dane wysyłane do magistrali można wybierać numerami ID parametru i wartości monitorowania. Dane są skalowane do formatu 16-bitowego bez znaku, zgodnie z formatem na panelu sterującym (np. 25.5 na panelu to wartość 255).
P3.6.2	Wybór wyjścia danych 2 magistrali	0	35000		2	853	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.3	Wybór wyjścia danych 3 magistrali	0	35000		45	854	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.4	Wybór wyjścia danych 4 magistrali	0	35000		4	855	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.5	Wybór wyjścia danych 5 magistrali	0	35000		5	856	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.6	Wybór wyjścia danych 6 magistrali	0	35000		6	857	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.7	Wybór wyjścia danych 7 magistrali	0	35000		7	858	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.
P3.6.8	Wybór wyjścia danych 8 magistrali	0	35000		37	859	Wybierz wyjście danych procesu identyfikatorem parametru.

Tab. 36. Mapowanie danych magistrali

Wyjście danych procesowych magistrali

Wartości, które można monitorować poprzez magistralę:

Dane	Wartość	Skala
Wyjście danych procesowych 1	Częstotliwość wyjściowa	0,01 Hz
Wyjście danych procesowych 2	Prędkość silnika	1 rpm
Wyjście danych procesowych 3	Prąd silnika	0,1 A
Wyjście danych procesowych 4	Moment obrotowy silnika	0,1%
Wyjście danych procesowych 5	Moc silnika	0,1%
Wyjście danych procesowych 6	Napięcie silnika	0,1 V
Wyjście danych procesowych 7	Napięcie na szynie prądu stałego	1 V
Wyjście danych procesowych 8	Kod ostatniej aktywnej usterki	

Tab. 37. Wyjście danych procesowych magistrali

4.5.9 Grupa 3.7: Częstotliwości zabronione

W niektórych systemach może być konieczne unikanie pewnych częstotliwości, które mogą powodować problemy z rezonansem mechanicznym. Poprzez konfigurację częstotliwości zabronionych można pomijać takie zakresy częstotliwości.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.7.1	Dolna granica 1	-1,00	320,00	Hz	0,00	509	0 = nieużywana
P3.7.2	Górna granica 1	0,00	320,00	Hz	0,00	510	0 = nieużywana
P3.7.3	Dolna granica 2	0,00	320,00	Hz	0,00	511	0 = nieużywana
P3.7.4	Górna granica 2	0,00	320,00	Hz	0,00	512	0 = nieużywana
P3.7.5	Dolna granica 3	0,00	320,00	Hz	0,00	513	0 = nieużywana
P3.7.6	Górna granica 3	0,00	320,00	Hz	0,00	514	0 = nieużywana
P3.7.7	Współczynnik skalowania czasu narastania/opadania	0,1	10,0	Razy	1,0	518	Mnożnik aktualnie wybranego czasu narastania/opadania między limitami zabronionych częstotliwości.
P3.7.8	Zbocze przeszukiwania rezonansowego	0,1	3000,0	s	60,0	1812	
P3.7.9	Przeszukiwanie rezonansowe	0	1		0	1811	0 = nieaktywne 1 = aktywne

Tab. 38. Częstotliwości zabronione

4.5.10 Grupa 3.8: Monitorowanie limitów

W tej grupie można wybrać:

1. Jedną lub dwie (P3.8.1/P3.8.5) wartości sygnałów do monitorowania.
2. Opcję monitorowania dolnych lub górnych limitów (P3.8.2/P3.8.6).
3. Rzeczywiste wartości limitów (P3.8.3/P3.8.7).
4. Histerezy ustawionych wartości limitów (P3.8.4/P3.8.8).

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.8.1	Wybór elementu monitorowania nr 1	0	7		0	1431	0 = częstotliwość wyjściowa 1 = częstotliwość zadana 2 = prąd silnika 3 = moment obrotowy silnika 4 = moc silnika 5 = napięcie na szynie prądu stałego 6 = wejście analogowe 1 7 = wejście analogowe 2
P3.8.2	Tryb monitorowania nr 1	0	2		0	1432	0 = nieużywany 1 = monitorowanie dolnego limitu (wyjście aktywne powyżej limitu) 2 = monitorowanie górnego limitu (wyjście aktywne poniżej limitu)
P3.8.3	Limit monitorowania nr 1	-200,000	200,000	Zmienna	25,00	1433	Limit monitorowania dla wybranego elementu. Jednostka jest wyświetlana automatycznie.
P3.8.4	Histereza limitu monitorowania nr 1	-200,000	200,000	Zmienna	5,00	1434	Histereza limitu monitorowania dla wybranego elementu. Jednostka jest ustawiana automatycznie.
P3.8.5	Wybór elementu monitorowania nr 2	0	7		1	1435	Patrz P3.8.1.
P3.8.6	Tryb monitorowania nr 2	0	2		0	1436	Patrz P3.8.2.
P3.8.7	Limit monitorowania nr 2	-200,000	200,000	Zmienna	40,00	1437	Patrz P3.8.3.
P3.8.8	Histereza limitu monitorowania nr 2	-200,000	200,000	Zmienna	5,00	1438	Patrz P3.8.4.

Tab. 39. Ustawienia monitorowania limitów

4.5.11 Grupa 3.9: Zabezpieczenia



Parametry zabezpieczenia termicznego silnika (P3.9.6 do P3.9.10)

Zabezpieczenie termiczne silnika służy do ochrony silnika przed przegrzaniem. Napęd ma możliwość dostarczania do silnika prądu większego niż znamionowy. Jeśli obciążenie wymaga dużego prądu, istnieje ryzyko cieplnego przeciążenia silnika. Zdarza się to najczęściej przy niskich częstotliwościach. Przy niskich częstotliwościach ulega pogorszeniu zdolność chłodzenia silnika i jego wydajność. Jeśli silnik jest wyposażony w zewnętrzny wentylator, zmniejszenie obciążenia przy małych prędkościach jest niewielkie.

Zabezpieczenie termiczne silnika jest oparte na modelu obliczeniowym i wykorzystuje prąd wyjściowy napędu w celu określenia obciążenia silnika.


Zabezpieczenie termiczne silnika można dostosować za pomocą parametrów. Prąd termiczny I_T określa prąd obciążenia, powyżej którego silnik jest przeciążony. To ograniczenie prądu jest funkcją częstotliwości wyjściowej.

Stan termiczny silnika można monitorować na wyświetlaczu panelu sterującego. Patrz rozdział 4.4.

	W przypadku używania długich kabli silnikowych (maks. 100 m) z małymi napędami ($\leq 1,5$ kW) prąd silnika mierzony przez napęd może być znacznie wyższy od faktycznego prądu silnika z powodu występowania na kablu silnikowym prądów pojemnościowych. Należy to brać pod uwagę podczas instalowania funkcji zabezpieczenia termicznego silnika.
	Model obliczeniowy nie ochroni silnika, jeśli dopływ powietrza do silnika zostanie ograniczony przez zablokowanie wlotu pobierania. Po wyłączeniu zasilania karty sterującej obliczenia modelu są zaczynane od zera.

Parametry zabezpieczenia silnika przed utykami (P3.9.11 do P3.9.14)

Zabezpieczenie silnika przed utykami chroni silnik przed krótkotrwałymi przeciążeniami, takimi jak powodowane przez zablokowany wał. Ustawienie czasu reakcji zabezpieczenia przed utykami może być krótsze niż zabezpieczenia termicznego silnika. Stan utknięcia jest definiowany za pomocą dwóch parametrów: P3.9.12 (*Prąd utknięcia*) i P3.9.14 (*Limit częstotliwości utknięcia*). Jeśli prąd jest wyższy od ustawionego limitu, a częstotliwość wyjściowa niższa od limitu, ma miejsce stan utyku. W rzeczywistości nie ma żadnego wskaźnika obrotu wałka silnika. Zabezpieczenie przed utykami jest rodzajem zabezpieczenia przed przekroczeniem dopuszczalnej wartości prądu.

	W przypadku używania długich kabli silnikowych (maks. 100 m) z małymi napędami ($\leq 1,5$ kW) prąd silnika mierzony przez napęd może być znacznie wyższy od faktycznego prądu silnika z powodu występowania na kablu silnikowym prądów pojemnościowych. Należy to brać pod uwagę podczas instalowania funkcji zabezpieczenia termicznego silnika.
---	---

Parametry zabezpieczenia silnika przed niedociążeniem (P3.9.15 do P3.9.18)

Celem zabezpieczenia silnika przed niedociążeniem jest zapewnienie, że silnik jest obciążony podczas pracy napędu. Jeśli silnik utracił obciążenie, mógł wystąpić problem w pracy, np. pęknięcie paska lub sucha pompa.

Zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem można regulować, ustawiając krzywą niedociążenia za pomocą parametrów P3.9.16 (*Zabezpieczenie przed niedociążeniem: obciążenie w obszarze osłabienia pola*) i P3.9.17 (*Zabezpieczenie przed niedociążeniem: obciążenie przy zerowej częstotliwości*), patrz poniżej. Krzywa niedociążenia jest krzywą paraboliczną ustawianą między częstotliwością zerową i punktem osłabienia pola. Zabezpieczenie nie działa poniżej 5 Hz (licznik czasu niedociążenia jest zatrzymywany).

Wartości momentu obrotowego dla ustawiania krzywej niedociążenia są ustawiane jako wartości procentowe odnoszące się do znamionowego momentu obrotowego silnika. Dane z tabliczki znamionowej silnika, parametr znamionowy prąd silnika i znamionowy prąd napędu I_L służą do określenia współczynnika skalowania wartości wewnętrznego momentu obrotowego. Jeśli do napędu jest podłączony inny silnik niż znamionowy, dokładność obliczenia momentu obrotowego ulega pogorszeniu.



W przypadku używania długich kabli silnikowych (maks. 100 m) z małymi napędami ($\leq 1,5$ kW) prąd silnika mierzony przez napęd może być znacznie wyższy od faktycznego prądu silnika z powodu występowania na kablu silnikowym prądów pojemnościowych. Należy to brać pod uwagę podczas instalowania funkcji zabezpieczenia termicznego silnika.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jed- nostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.9.1	Odpowiedź na usterkę zbyt niskiej wartości na wejściu analogowym	0	4		0	700	0 = brak reakcji 1 = alarm 2 = alarm, ustaw zadaną częstotliwość usterki (parametr P3.3.19) 3 = usterka (zatrzymaj zgodnie z trybem stopu) 4 = usterka (zatrzymaj bezwładnością)
P3.9.2	Odpowiedź na usterkę zewnętrzną	0	3		2	701	0 = brak reakcji 1 = alarm 2 = usterka (zatrzymaj zgodnie z trybem stopu) 3 = usterka (zatrzymaj bezwładnością)
P3.9.3	Odpowiedź na usterkę fazy napięcia wejściowego	0	3		3	730	Patrz powyżej
P3.9.4	Usterka zbyt niskiego napięcia	0	1		0	727	0 = usterka zapisana w historii 1 = usterka niezapisana w historii
P3.9.5	Odpowiedź na usterkę fazy wyjściowej	0	3		2	702	Patrz P3.9.2.
P3.9.6	Zabezpieczenie termiczne silnika	0	3		2	704	Patrz P3.9.2
P3.9.7	Współczynnik temperatury otoczenia silnika	-20,0	100,0	°C/°F	40,0	705	Temperatura otoczenia
P3.9.8	Chłodzenie silnika przy prędkości zerowej	5,0	150,0	%	Zmienne	706	Definiuje współczynnik chłodzenia przy prędkości zerowej w odniesieniu do punktu, gdy silnik pracuje przy prędkości znamionowej bez chłodzenia zewnętrznego.
P3.9.9	Stała czasu ciepła silnika	1	200	min	Zmienne	707	Stała czasowa jest to czas, w ciągu którego obliczeniowy model cieplny osiąga 63% swojej wartości końcowej.
P3.9.10	Obciążalność cieplna silnika	0	150	%	100	708	
P3.9.11	Usterka utyku silnika	0	3		0	709	Patrz P3.9.2
P3.9.12	Prąd utknięcia	0,00	$2 \cdot I_H$	A	I_H	710	Aby wystąpił utyk, prąd musi przekroczyć ten limit.
P3.9.13	Limit czasu utknięcia	1,00	120,00	s	15,00	711	Jest to maksymalny dopuszczalny czas etapu utknięcia.

P3.9.14	Limit prędkości utknięcia	1,00	P3.3.2	Hz	25,00	712	Aby wystąpił utyk, częstotliwość wyjściowa musi pozostawać poniżej tego limitu przez określony czas.
P3.9.15	Usterka niedociążenia (pęknięty pasek/ sucha pompa)	0	3		0	713	Patrz P3.9.2
P3.9.16	Zabezpieczenie przed niedociążeniem: obciążenie w obszarze osłabienia pola	10,0	150,0	%	50,0	714	Ten parametr określa wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego, gdy częstotliwość wyjściowa jest powyżej punktu osłabienia pola.
P3.9.17	Zabezpieczenie przed niedociążeniem: obciążenie przy zerowej częstotliwości	5,0	150,0	%	10,0	715	Ten parametr określa wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego dla częstotliwości zerowej. W przypadku zmiany wartości parametru P3.1.1.4 zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru.
P3.9.18	Zabezpieczenie przed niedociążeniem: limit czasu	2,00	600,00	s	20,00	716	Jest to maksymalny dopuszczalny czas istnienia stanu niedociążenia.
P3.9.19	Odpowiedź na usterkę komunikacji magistrali	0	4		3	733	Patrz P3.9.1
P3.9.20	Błąd komunikacji gniazda	0	3		2	734	Patrz P3.9.2
P3.9.21	Usterka termistora	0	3		0	732	Patrz P3.9.2
P3.9.22	Czas łagodnego startu	0	3		2	748	Patrz P3.9.2
P3.9.23	Odpowiedź na usterkę monitorowania PID1	0	3		2	749	Patrz P3.9.2
P3.9.24	Odpowiedź na usterkę monitorowania PID2	0	3		2	757	Patrz P3.9.2

Tab. 40. Ustawienia zabezpieczeń

4.5.12 Grupa 3.10: Automatyczne wznowienie pracy

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jed- nostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.10.1	Automatyczne wznowienie pracy	0	1		0	731	0 = wyłączone 1 = włączone
M3.10.2	Funkcja ponownego startu	0	1		1	719	Za pomocą tego parametru wybierany jest tryb startu dla automatycznego wznowienia pracy. 0 = start „w biegu” 1 = wg parametru P3.2.4
M3.10.3	Czas zwłoki	0,10	10000,0	s	0,50	717	Czas zwłoki przed pierwszą próbą wznowienia pracy.
M3.10.4	Czas próby	0,00	10000,0	s	60,00	718	Jeśli upłynął czas próby, a usterka nadal jest aktywna, stan napędu zmieni się na usterkę.
M3.10.5	Liczba prób	1	10		4	759	UWAGA: Łączna liczba prób (niezależnie od typu usterki)
M3.10.6	Automatyczne wznowianie: zbyt niskie napięcie	0	1		1	720	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.7	Automatyczne wznowianie: przekroczenie napięcia	0	1		1	721	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.8	Automatyczne wznowianie: przekroczenie prądu	0	1		1	722	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.9	Automatyczne wznowianie: niskie AI	0	1		1	723	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.10	Automatyczne wznowianie: przegrzanie modułu	0	1		1	724	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.11	Automatyczne wznowianie: przegrzanie silnika	0	1		1	725	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.12	Automatyczne wznowianie: usterka zewnętrzna	0	1		0	726	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.13	Automatyczne wznowianie: usterka niedociążenia	0	1		0	738	Dozwolone automatyczne wznowianie? 0 = nie 1 = tak

Tab. 41. Ustawienia automatycznego wznowiania pracy

4.5.13 Grupa 3.11: Ustawienia aplikacji

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ustawienia fabryczne	Identyfikator	Opis
M3.11.1	Wybór °C/°F	0	1		0	1197	0 = °C 1 = °F
M3.11.2	Wybór kW/HP	0	1		0	1198	0 = kW 1 = HP

Tab. 42. Ustawienia aplikacji

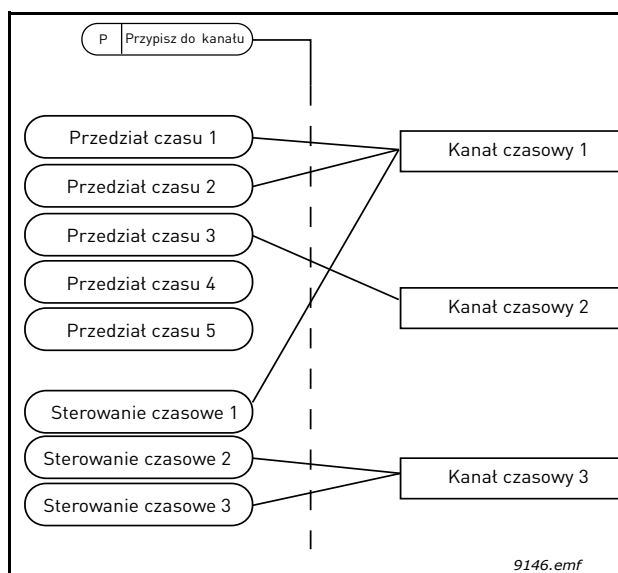
4.5.14 Grupa 3.12: Funkcje sterowania czasowego

Funkcje czasu (kanały czasu) w napędzie HVAC umożliwiają zaprogramowanie funkcji, które będą sterowane wewnętrznym zegarem czasu rzeczywistego (RTC). Właściwie każda funkcja sterowana za pomocą wejścia cyfrowego może być również sterowana kanałem czasu. Zamiast zewnętrznego sterownika PLC kontrolującego wejście cyfrowe można wewnątrz zaprogramować „otwarte” i „zamknięte” odstępy wejścia.

UWAGA! Z funkcji tej grupy parametrów można najlepiej skorzystać tylko wówczas, gdy zainstalowano akumulator (opcjonalny) oraz gdy ustawienia zegara czasu rzeczywistego zostały skonfigurowane prawidłowo podczas stosowania kreatora rozruchu (patrz str. 6 i str. 7).

Kanały czasowe

Logikę włączania/wyłączenia *kanałów czasowych* określa się poprzez przypisywanie im *przedziałów czasu i/lub sterowań czasowych*. Jednym *kanałem czasowym* może sterować wiele *przedziałów czasu lub sterowań czasowych* — wystarczy ich przypisać do *kanału czasowego* tyle, ile potrzeba.



Rys. 15. Sposób przypisywania przedziałów czasu i sterowań do kanałów czasowych jest bardzo elastyczny. Każdy przedział czasu i każde sterowanie ma własny parametr umożliwiający przypisanie do kanału czasowego.

Przedziały czasu

Każdy przedział czasu ma przypisany parametrami „czas włączenia” i „czas wyłączenia”. We wskazanym czasie przedział jest aktywny w dniach ustawionych parametrami „od dnia” i „do dnia”. Na przykład poniższe ustawienia parametrów oznaczają, że przedział jest aktywny od 7:00 do 9:00 w dni robocze (od poniedziałku do piątku). We wskazanym okresie kanał czasowy, do którego jest przypisany ten przedział, będzie widoczny jako zamknięte „wirtualne wejście cyfrowe”.

Czas włączenia: 07:00:00

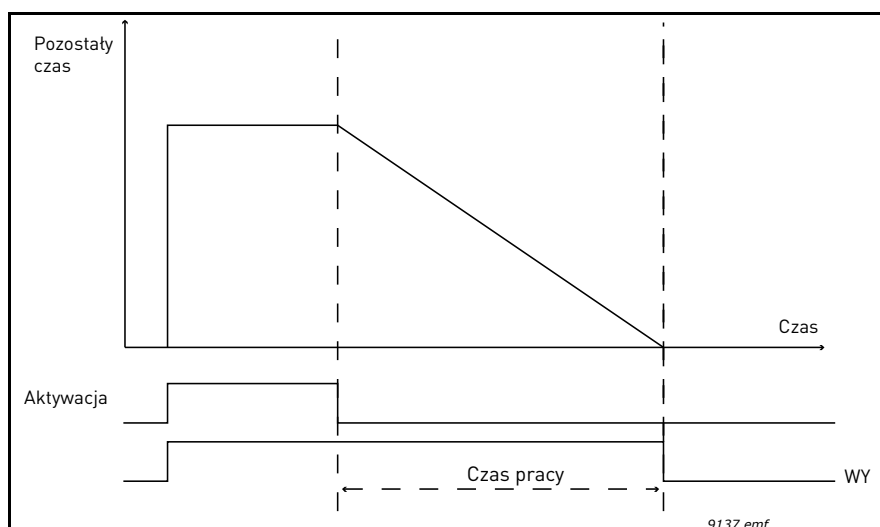
Czas wyłączenia: 09:00:00

Od dnia: poniedziałek

Do dnia: piątek

Sterowania czasowe

Sterowania czasowe umożliwiają aktywację kanału czasowego o określonym czasie za pomocą polecenia w wejścia cyfrowego (lub innego kanału czasowego).



Rys. 16. Sygnał aktywacji pochodzi z wejścia cyfrowego lub „wirtualnego wejścia cyfrowego”, na przykład kanału czasowego. Zegar sterowania odlicza od momentu opadania zbocza.

Poniższe parametry spowodują aktywację sterowania czasowego na 30 sekund w momencie zamknięcia wejścia cyfrowego 1 gniazda A.

Czas pracy: 30 s

Sterowanie czasowe: DigIn SlotA.1

Wskazówka: Ustawiając czas pracy 0 sekund, można zastąpić kanał czasowy aktywowany z wejścia cyfrowego bez żadnej zwłoki po zboczu opadającym.

PRZYKŁAD

Problem:

Dysponujemy napędem do klimatyzacji w magazynie. Musi on być uruchomiony między 7:00 a 17:00 w dni powszednie oraz między 9:00 a 13:00 w weekendy. Ponadto musimy mieć możliwość ręcznego wymuszenia działania napędu poza godzinami pracy, jeśli w budynku znajdują się ludzie, a także pozostawienia go na chodzie w ciągu kolejnych 30 minut.

Rozwiązanie:

Należy skonfigurować dwa przedziały czasu: jeden dla dni roboczych, a jeden dla weekendów. Do aktywacji poza godzinami pracy jest też potrzebne sterowanie czasowe. Poniżej podano przykładową konfigurację.

Przedział czasu 1:

P3.12.1.1: **Czas włączenia:** 07:00:00

P3.12.1.2: **Czas wyłączenia:** 17:00:00

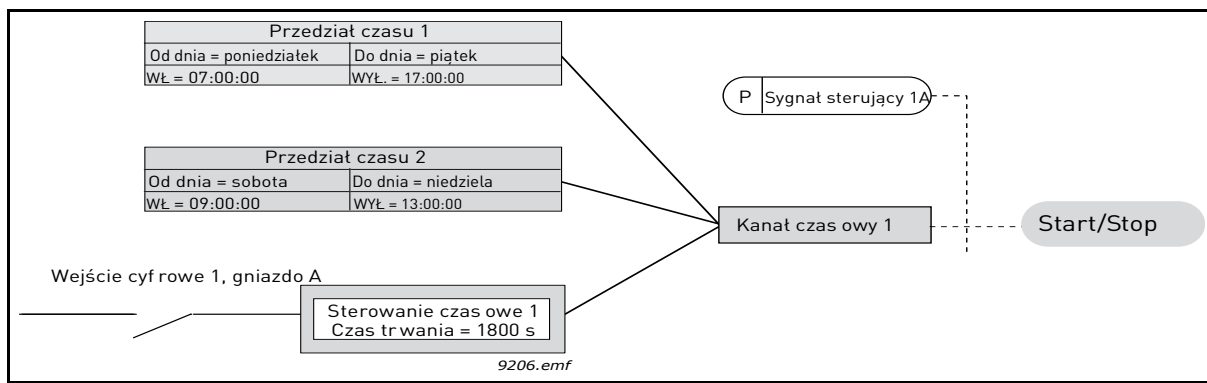
P3.12.1.3: **Od dnia:** „1” (= poniedziałek)

P3.12.1.4: **Do dnia:** „5” (= piątek)

P3.12.1.5: **Przypisz do kanału:** kanał czasowy 1

Przedział czasu 2:P3.12.2.1: Czas włączenia: **09:00:00**P3.12.2.2: Czas wyłączenia: **13:00:00**P3.12.2.3: Od dnia: **sobota**P3.12.2.4: Do dnia: **niedziela**P3.12.2.5: Przypisz do kanału: **kanal czasowy 1****Sterowanie czasowe 1**

Obejście ręczne można zrealizować poprzez wejście cyfrowe 1 gniazda A (np. odrębnym włącznikiem lub podłączeniem do oświetlenia).

P3.12.6.1: Czas pracy: **1800 s** (30 min)P3.12.6.2: Przypisz do kanału: **kanal czasowy 1**P3.5.1.18: Sterowanie czasowe 1: **DigIn SlotA.1** (Parametr z menu wejść cyfrowych)

Rys. 17. Ostateczna konfiguracja, w której sygnał sterowania dla polecenia startu pochodzi z kanału czasowego 1 zamiast z wejścia cyfrowego.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
3.12.1 PRZEDZIAŁ CZASU 1							
P3.12.1.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1464	Czas włączenia
P3.12.1.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1465	Czas wyłączenia
P3.12.1.3	Od dnia	0	6		0	1466	Dzień tygodnia włączenia: 0 = niedziela 1 = poniedziałek 2 = wtorek 3 = środa 4 = czwartek 5 = piątek 6 = sobota
P3.12.1.4	Do dnia	0	6		0	1467	Patrz powyżej
P3.12.1.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1468	Wybierz odpowiedni kanał czasowy (1-3) 0 = nieużywany 1 = kanał czasowy 1 2 = kanał czasowy 2 3 = kanał czasowy 3

3.12.2 PRZEDZIAŁ CZASU 2							
P3.12.2.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1469	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.2.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1470	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.2.3	Od dnia	0	6		0	1471	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.2.4	Do dnia	0	6		0	1472	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.2.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1473	Patrz Przedział czasu 1
3.12.3 PRZEDZIAŁ CZASU 3							
P3.12.3.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1474	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.3.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1475	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.3.3	Od dnia	0	6		0	1476	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.3.4	Do dnia	0	6		0	1477	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.3.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1478	Patrz Przedział czasu 1
3.12.4 PRZEDZIAŁ CZASU 4							
P3.12.4.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1479	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.4.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1480	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.4.3	Od dnia	0	6		0	1481	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.4.4	Do dnia	0	6		0	1482	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.4.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1483	Patrz Przedział czasu 1
3.12.5 PRZEDZIAŁ CZASU 5							
P3.12.5.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1484	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.5.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1485	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.5.3	Od dnia	0	6		0	1486	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.5.4	Do dnia	0	6		0	1487	Patrz Przedział czasu 1
P3.12.5.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1488	Patrz Przedział czasu 1
3.12.6 STEROWANIE CZASOWE 1							
P3.12.6.1	Czas pracy	0	72000	s	0	1489	Czas pracy sterowania czasowego po jego aktywacji. (Aktywacja za pomocą wejścia cyfrowego).
P3.12.6.2	Przypisz do kanału	0	3		0	1490	Wybierz odpowiedni kanał czasowy (1–3) 0 = nieużywany 1 = kanał czasowy 1 2 = kanał czasowy 2 3 = kanał czasowy 3
3.12.7 STEROWANIE CZASOWE 2							
P3.12.7.1	Czas pracy	0	72000	s	0	1491	Patrz Sterowanie czasowe 1
P3.12.7.2	Przypisz do kanału	0	3		0	1492	Patrz Sterowanie czasowe 1
3.12.8 STEROWANIE CZASOWE 3							
P3.12.8.1	Czas pracy	0	72000	s	0	1493	Patrz Sterowanie czasowe 1
P3.12.8.2	Przypisz do kanału	0	3		0	1494	Patrz Sterowanie czasowe 1

Tab. 43. Funkcje sterowania czasowego

4.5.15 Grupa 3.13: Regulator PID 1

4.5.15.1 Parametry podstawowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.1.1	Wzmocnienie PID	0,00	1000,00	%	100,00	118	Jeśli wartość parametru zostanie ustawiona na 100%, zmiana wartości uchybu o 10% powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10%.
P3.13.1.2	Czas zdwojenia PID	0,00	600,00	s	1,00	119	Jeśli ten parametr zostanie ustawiony na 1,00 s, zmiana wartości uchybu o 10% powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10,00%/s.
P3.13.1.3	Czas wyprzedzenia PID	0,00	100,00	s	0,00	132	Jeśli ten parametr zostanie ustawiony na 1,00 s, zmiana wartości uchybu o 10% w ciągu 1,00 s powoduje zmianę wyjścia regulatora o 10,00%.
P3.13.1.4	Wybór jednostki procesowej	1	39		1	1036	Wybór jednostki dla rzeczywistej wartości.
P3.13.1.5	Jednostka procesowa min.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1033	
P3.13.1.6	Jednostka procesowa maks.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	100	1034	
P3.13.1.7	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0	4		2	1035	Liczba miejsc dziesiętnych dla wartości jednostki procesowej
P3.13.1.8	Inwersja uchybu	0	1		0	340	0 = normalna (sprężenie zwrotne < wartość zadana - > zwiększenie wyjścia PID) 1 = odwrócona (sprężenie zwrotne < wartość zadana -> zmniejszenie wyjścia PID)
P3.13.1.9	Histeresa strefy martwej	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1056	Strefa martwa wokół wartości zadanej w jednostkach procesowych. Wyjście regulatora PID jest blokowane, jeśli sprężenie zwrotne pozostaje w strefie martwej przez wstępnie zdefiniowany czas.
P3.13.1.10	Opóźnienie w strefie martwej	0,00	320,00	s	0,00	1057	Jeśli sprężenie zwrotne pozostaje w strefie martwej przez wstępnie zdefiniowany czas, wówczas wyjście jest blokowane.

Tab. 44.

4.5.15.2 *Wartości zadane*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jed- nostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.2.1	Wartość zadana z panelu 1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	167	
P3.13.2.2	Wartość zadana z panelu 2	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	168	
P3.13.2.3	Czas zbocza dla wartości zadanej	0,00	300,0	s	0,00	1068	Określa czasu narastania i opadania zbocza dla zmian wartości zadanej. (Czas przejścia od wartości minimalnej do maksymalnej).
P3.13.2.4	Wybór źródła wartości zadanej 1	0	16		1	332	0 = nieużywany 1 = wartość zadana z panelu 1 2 = wartość zadana z panelu 2 3 = AI1 4 = AI2 5 = AI3 6 = AI4 7 = AI5 8 = AI6 9 = wejście danych procesowych 1 10 = wejście danych procesowych 2 11 = wejście danych procesowych 3 12 = wejście danych procesowych 4 13 = wejście danych procesowych 5 14 = wejście danych procesowych 6 15 = wejście danych procesowych 7 16 = wejście danych procesowych 8 Wejścia analogowe i wejścia danych procesowych są traktowane jako wartości procentowe (0,00–100,00%) i skalowane według minimum i maksimum wartości zadanej. UWAGA: Wartości wejścia danych procesowych są określane z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.
P3.13.2.5	Wartość zadana 1 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1069	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.13.2.6	Wartość zadana 1 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1070	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

	P3.13.2.7	Częstotliwość uśpienia 1	0,00	320,00	Hz	0,00	1016	Napęd przechodzi w tryb uśpienia, gdy częstotliwość wyjściowa utrzymuje się na poziomie niższym od tego limitu przez dłuższy czas niż określony za pomocą parametru <i>Opóźnienie uśpienia</i> .
	P3.13.2.8	Opóźnienie uśpienia 1	0	3000	s	0	1017	Minimalny czas, przez który częstotliwość powinna pozostać poniżej poziomu uśpienia przed zatrzymaniem napędu.
	P3.13.2.9	Poziom budzenia 1			Zmienna	0,0000	1018	Definiuje poziom monitorowania budzenia dla wartości sprzężenia zwrotnego regulatora PID. Używane są wybrane jednostki procesowe.
	P3.13.2.10	Wzmocnienie wartości zadanej 1	-2,0	2,0	x	1,0	1071	Wartość zadaną można wzmocnić za pomocą wejścia cyfrowego.
	P3.13.2.11	Wybór źródła wartości zadanej 2	0	16		2	431	Patrz par. P3.13.2.4
	P3.13.2.12	Wartość zadana 2 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1073	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
	P3.13.2.13	Wartość zadana 2 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1074	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
	P3.13.2.14	Częstotliwość uśpienia 2	0,00	320,00	Hz	0,00	1075	Patrz P3.13.2.7.
	P3.13.2.15	Opóźnienie uśpienia 2	0	3000	s	0	1076	Patrz P3.13.2.8.
	P3.13.2.16	Poziom budzenia 2			Zmienna	0,0000	1077	Patrz P3.13.2.9.
	P3.13.2.17	Wzmocnienie wartości zadanej 2	-2,0	2,0	Zmienna	1,0	1078	Patrz P3.13.2.10.

Tab. 45.

4.5.15.3 Sprężenie zwrotne

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.3.1	Funkcja sprężenia zwrotnego	1	9		1	333	1 = używane tylko źródło 1 2 = PIERW(źródło 1);(przepływ = stała x PIERW(ciśnienie)) 3 = PIERW(źródło 1 - źródło 2) 4 = PIERW(źródło 1) + PIERW(źródło 2) 5 = źródło 1 + źródło 2 6 = źródło 1 - źródło 2 7 = MIN(źródło 1, źródło 2) 8 = MAKS(źródło 1, źródło 2) 9 = ŚREDNIA(źródło 1, źródło 2)
P3.13.3.2	Wzmocnienie funkcji sprężenia zwrotnego	-1000,0	1000,0	%	100,0	1058	Używany np. z opcją 2 funkcji sprężenia zwrotnego.
P3.13.3.3	Wybór źródła sprężenia zwrotnego 1	0	14		2	334	0 = nieużywany 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI5 6 = AI6 7 = wejście danych procesowych 1 8 = wejście danych procesowych 2 9 = wejście danych procesowych 3 10 = wejście danych procesowych 4 11 = wejście danych procesowych 5 12 = wejście danych procesowych 6 13 = wejście danych procesowych 7 14 = wejście danych procesowych 8 Wejścia analogowe i wejścia danych procesowych są traktowane jako wartości procentowe (0,00–100,00%) i skalowane według minimum i maksimum sprężenia zwrotnego. UWAGA: Wartości wejścia danych procesowych są określane z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.
P3.13.3.4	Sprężenie zwrotne 1 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	336	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.13.3.5	Sprężenie zwrotne 1 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	337	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.13.3.6	Wybór źródła sprężenia zwrotnego 2	0	14		0	335	Patrz P3.13.3.3
P3.13.3.7	Sprężenie zwrotne 2 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	338	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.13.3.8	Sprężenie zwrotne 2 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	339	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 46.

4.5.15.4 Sprzężenie wyprzedzające

Sprzężenie wyprzedzające wymaga zazwyczaj dokładnych modeli procesowych, ale w niektórych przypadkach wystarcza sprzężenie typu wzrost + równoważenie. W sprzężeniu wyprzedzającym nie korzysta się z żadnych pomiarów sprzężenia zwrotnego odnoszących się do rzeczywistej wartości sterowanego procesu (poziom wody w przykładzie na stronie 101). W sterowaniu sprzężeniem wyprzedzającym stosuje się inne pomiary, które pośrednio wpływają na wartość sterowanego procesu.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.4.1	Funkcja sprzężenia wyprzedzającego	1	9		1	1059	Patrz P3.13.3.1.
P3.13.4.2	Wzmocnienie funkcji sprzężenia wyprzedzającego	-1000	1000	%	100,0	1060	Patrz P3.13.3.2
P3.13.4.3	Wybór źródła sprzężenia wyprzedzającego 1	0	14		0	1061	Patrz P3.13.3.3
P3.13.4.4	Sprzężenie wyprzedzające 1 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1062	Patrz P3.13.3.4
P3.13.4.5	Sprzężenie wyprzedzające 1 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1063	Patrz P3.13.3.5
P3.13.4.6	Wybór źródła sprzężenia wyprzedzającego 2	0	14		0	1064	Patrz P3.13.3.6
P3.13.4.7	Sprzężenie wyprzedzające 2 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1065	Patrz P3.13.3.7
P3.13.4.8	Sprzężenie wyprzedzające 2 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1066	Patrz P3.13.3.8

Tab. 47.

4.5.15.5 Monitorowanie procesu

Monitorowanie procesu pozwala kontrolować, czy rzeczywista wartość mieści się we wstępnie zdefiniowanych limitach. Funkcja ta umożliwi np. wykrycie poważnego pęknięcia rury i ograniczenie skutków wycieku. Więcej informacji można znaleźć na str. 102.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.5.1	Włączanie monitorowania procesu	0	1		0	735	0 = wyłączone 1 = włączone
P3.13.5.2	Górny limit	Zmienny	Zmienny	Zmienna	Zmienne	736	Monitorowanie górnej wartości rzeczywistej/ wartości procesu
P3.13.5.3	Dolny limit	Zmienny	Zmienny	Zmienna	Zmienne	758	Monitorowanie dolnej wartości rzeczywistej/ wartości procesu
P3.13.5.4	Opóźnienie	0	30000	s	0	737	Jeśli w tym okresie nie zostanie osiągnięta żądana wartość, pojawia się usterka lub alarm.

Tab. 48.

4.5.15.6 *Kompensacja spadku ciśnienia*

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.6.1	Włączanie wartości zadanej 1	0	1		0	1189	Włączenie kompensacji spadku ciśnienia dla wartości zadanej 1. 0 = wyłączone 1 = włączone
P3.13.6.2	Maks. kompensacja wartości zadanej 1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienne	1190	Wartość dodawana proporcjonalnie do częstotliwości. Kompensacja wartości zadanej = Maks. kompensacja * (CzęstWy - CzęstMin)/(CzęstMaks - CzęstMin)
P3.13.6.3	Włącz wartość zadana 2	0	1		0	1191	Patrz P3.13.6.1.
P3.13.6.4	Maks. kompensacja wartości zadanej 2	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienne	1192	Patrz P3.13.6.2.

Tab. 49.

4.5.15.7 *Łagodny start PID1*

Funkcja łagodnego startu wykorzystywana jest na przykład w celu uniknięcia nagłych skoków ciśnienia, tzw. uderzeń wodnych w rurach, gdy dochodzi do regulacji napędu. Skoki te mogą doprowadzić do uszkodzenia rur, jeśli nie będą kontrolowane. Więcej informacji patrz str. 105.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.13.7.1	Włącz łagodny start	0	1		0	1094	0 = wyłączony 1 = włączony
P3.13.7.2	Częstotliwość łagodnego startu	P3.3.1	P3.3.2	Hz	20,00	1055	Napęd przyspiesza do tej prędkości przed rozpoczęciem sterowania.
P3.13.7.3	Poziom łagodnego startu	0	Zmienny	Zmienna	0,0000	1095	Napęd pracuje przy częstotliwości łagodnego startu do momentu osiągnięcia przez sprzężenie zwrotne tej wartości. Po jej osiągnięciu regulator zaczyna działać.
P3.13.7.4	Czas łagodnego startu	0	30000	s	0	1096	Jeśli żądana wartość nie zostanie osiągnięta w tym czasie, wyzwolona zostaje usterka lub alarm (odnoszący się do przeciekającej rury). 0 = bez ustawienia limitu czasu

Tab. 50. Parametry łagodnego startu PID1

4.5.16 Grupa 3.14: Regulator PID 2

4.5.16.1 Parametry podstawowe

Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 4.5.15.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.14.1.1	Włącz PID	0	1		0	1630	0 = wyłączone 1 = włączone
P3.14.1.2	Wyjście w trybie Stop	0,0	100,0	%	0,0	1100	Wartość wyjściowa regulatora PID jako % jego maksymalnej wartości wyjściowej w przypadku zatrzymania za pomocą wejścia cyfrowego.
P3.14.1.3	Wzmocnienie PID	0,00	1000,00	%	100,00	1631	
P3.14.1.4	Czas zdwojenia PID	0,00	600,00	s	1,00	1632	
P3.14.1.5	Czas wyprzedzenia PID	0,00	100,00	s	0,00	1633	
P3.14.1.6	Wybór jednostki procesowej	0	39		1	1635	
P3.14.1.7	Jednostka procesowa min	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1664	
P3.14.1.8	Jednostka procesowa maks	Zmienna	Zmienna	Zmienna	100	1665	
P3.14.1.9	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0	4		2	1666	
P3.14.1.10	Inwersja uchybu	0	1		0	1636	
P3.14.1.11	Histeresa strefy martwej	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	1637	
P3.14.1.12	Opóźnienie w strefie martwej	0,00	320,00	s	0,00	1638	

Tab. 51.

4.5.16.2 Wartości zadane

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.14.2.1	Wartość zadana z panelu 1	0,00	100,00	Zmienna	0,00	1640	
P3.14.2.2	Wartość zadana z panelu 2	0,00	100,00	Zmienna	0,00	1641	
P3.14.2.3	Zbocze dla wartości zadanej	0,00	300,00	s	0,00	1642	
P3.14.2.4	Wybór źródła wartości zadanej 1	0	16		1	1643	
P3.14.2.5	Wartość zadana 1 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1644	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.14.2.6	Wartość zadana 1 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1645	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

P3.14.2.7	Wybór źródła wartości zadanej 2	0	16		0	1646	Patrz P3.14.2.4.
P3.14.2.8	Wartość zadana 2 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1647	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.14.2.9	Wartość zadana 2 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1648	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 52.

4.5.16.3 Sprzężenie zwrotne

Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 4.5.15.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.14.3.1	Funkcja sprzężenia zwrotnego	1	9		1	1650	
P3.14.3.2	Wzmocnienie funkcji sprzężenia zwrotnego	-1000,0	1000,0	%	100,0	1651	
P3.14.3.3	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 1	0	14		1	1652	
P3.14.3.4	Sprzężenie zwrotne 1 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1653	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.14.3.5	Sprzężenie zwrotne 1 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1654	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.14.3.6	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 2	0	14		2	1655	
P3.14.3.7	Sprzężenie zwrotne 2 — minimum	-200,00	200,00	%	0,00	1656	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
P3.14.3.8	Sprzężenie zwrotne 2 — maksimum	-200,00	200,00	%	100,00	1657	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 53.

4.5.16.4 Monitorowanie procesu

Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 4.5.15.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.14.4.1	Włącz monitorowanie	0	1		0	1659	0 = wyłączone 1 = włączone
P3.14.4.2	Górny limit	Zmienny	Zmienny	Zmienna	Zmienne	1660	
P3.14.4.3	Dolny limit	Zmienny	Zmienny	Zmienna	Zmienne	1661	
P3.14.4.4	Opóźnienie	0	30000	s	0	1662	Jeśli w tym okresie nie zostanie osiągnięta żądana wartość, aktywowana jest usterka lub alarm.

Tab. 54.

4.5.17 Grupa 3.15: Kaskada pompy i wentylatora

Funkcja *PFC* umożliwia kontrolowanie **do 4 silników** (pomp, wentylatorów) z regulatorem 1 PID. Napęd podłączony jest do jednego silnika, który stanowi silnik „sterujący”, podłączający inne silniki do sieci i odłączający je od niej poprzez styczniki regulowane przekaźnikami, kiedy są potrzebne w celu utrzymania odpowiedniej wielkości nastawnej. Funkcja *automatycznej zmiany kolejności napędów (autochange)* steruje kolejnością/pierwszeństwem włączania silników, aby zapewnić jednakowe zużycie. Silnik sterujący **może być zawarty** w logice funkcji *autochange* i blokady, lub może zostać wybrany, aby zawsze odgrywać rolę silnika 1. Silniki mogą zostać na moment wyłączone z użytku, np. w celach serwisowania, za pomocą *funkcji blokad*. Patrz str. 105.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.15.1	Liczba silników	1	4		1	1001	Całkowita liczba silników (pomp/wentylatorów) wykorzystywanych w systemie PFC
P3.15.2	Funkcja blokad	0	1		1	1032	Włączenie/wyłączenie blokad. Blokady napędu informują układ, czy silnik jest podłączony, czy nie. 0 = wyłączone 1 = włączone
P3.15.3	Uwzględnianie przemiennika częstotliwości	0	1		1	1028	Włącz napęd do systemu automatycznej zmiany kolejności napędów (autochange) i blokady 0 = wyłączone 1 = włączone
P3.15.4	Automatyczna zmiana kolejności silników	0	1		0	1027	Włączenie/wyłączenie rotacji kolejności rozruchu i priorytetu silników. 0 = wyłączone 1 = włączone
P3.15.5	Przedział czasu automatycznej zmiany kolejności silników	0,0	3000,0	godz.	48,0	1029	Po upływie czasu określonego tym parametrem zostanie uruchomiona funkcja automatycznej zmiany kolejności napędów, jeśli wykorzystywana wydajność jest poniżej poziomu określonego parametrami P3.15.6 i P3.15.7.
P3.15.6	Automatyczna zmiana kolejności silników: limit częstotliwości	0,00	50,00	Hz	25,00	1031	Te parametry określają poziom, poniżej którego musi pozostawać wydajność, aby można było przeprowadzić automatyczną zmianę kolejności napędów.
P3.15.7	Automatyczna zmiana kolejności silników: limit liczby silników	0	4		1	1030	
P3.15.8	Szerokość pasma	0	100	%	10	1097	Wartość procentowa wartości zadanej. Przykład: wartość zadana = 5 barów, szerokość pasma = 10%. Dopóki wartość sprężenia zwrotnego mieści się w przedziale od 4,5 do 5,5 barów, nie dojdzie do odłączenia ani usunięcia silnika.
P3.15.9	Opóźnienie szerokości pasma	0	3600	s	10	1098	Jeśli wartość sprężenia zwrotnego wykracza poza szerokość pasma, przed dodaniem lub usunięciem pomp musi upłynąć określony czas.

Tab. 55. Parametry sterowania wielopompowego

4.5.18 Grupa 3.16: Liczniki czasu konserwacji

Można zaprogramować trzy liczniki czasu konserwacji oraz niezależnie nadać im poziomy alarmów i usterek. Można zastosować poziom alarmu lub poziom usterek albo oba poziomy.

Dostępne są dwa tryby (godziny lub obroty). Obroty są szacowane poprzez integrację prędkości obrotowej silnika co sekundę i wyświetlane na panelu sterującym w 1000 obrotów.

W chwili osiągnięcia limitu następuje wyzwolenie ostrzeżenia lub usterki, co zostaje wyświetlone na panelu. Można również wysłać informację do przekaźnika o osiągnięciu limitu związanego z ostrzeżeniem lub usterką. Liczniki czasu można również niezależnie zerować za pomocą parametru zerowania lub wejścia cyfrowego.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.16.1	Tryb licznika 1	0	2		0	1104	0 = nieużywany 1 = godziny 2 = obroty*1000
P3.16.2	Limit alarmu licznika 1	0	80000	godz./obr.	0	1105	Określa, kiedy wyzwolić alarm konserwacji dla licznika 1. 0 = nieużywany
P3.16.3	Limit usterki licznika 1	0	80000	godz./obr.	0	1106	Określa, kiedy wyzwolić usterkę konserwacji dla licznika 1. 0 = nieużywany
P3.16.4	Zerowanie licznika 1	0	1		0	1107	Zmiana wartości parametru z 0 na 1 powoduje wyzerowanie licznika.
P3.16.5	Tryb licznika 2	0	2		0	1108	0 = nieużywany 1 = godziny 2 = obroty*1000
P3.16.6	Limit alarmu licznika 2	0	80000	godz./obr.	0	1109	Określa, kiedy wyzwolić alarm konserwacji dla licznika 2. 0 = nieużywany
P3.16.7	Limit usterki licznika 2	0	80000	godz./obr.	0	1110	Określa, kiedy wyzwolić usterkę konserwacji dla licznika 2. 0 = nieużywany
P3.16.8	Zerowanie licznika 2	0	1		0	1111	Zmiana wartości parametru z 0 na 1 powoduje wyzerowanie licznika.
P3.16.9	Tryb licznika 3	0	2		0	1163	0 = nieużywany 1 = godziny 2 = obroty*1000
P3.16.10	Limit alarmu licznika 3	0	80000	godz./obr.	0	1164	Określa, kiedy wyzwolić alarm konserwacji dla licznika 3. 0 = nieużywany
P3.16.11	Limit usterki licznika 3	0	80000	godz./obr.	0	1165	Określa, kiedy wyzwolić usterkę konserwacji dla licznika 3. 0 = nieużywany
P3.16.12	Zerowanie licznika 3	0	1		0	1166	Zmiana wartości parametru z 0 na 1 powoduje wyzerowanie licznika.

Tab. 56. Parametry liczników czasu konserwacji

4.5.19 Grupa 3.17: Tryb pożarowy

Po uruchomieniu napęd ignoruje wszelkie polecenia z panelu sterującego, magistrali komunikacyjnych oraz narzędzi komputerowych i pracuje na zadanej prędkości. W przypadku uruchomienia na panelu sterującym zostanie wyświetlony znak alarmu i **dojdzie do utraty gwarancji**. W celu włączenia tej funkcji należy ustalić hasło w polu opisu parametru *Hasło trybu pożarowego*. Należy zwrócić uwagę, że jest to wejście typu rozwiernego!

UWAGA! AKTYWACJA TEJ FUNKCJI POWODUJE UNIEWAŻNIENIE GWARANCJI!

Ponadto jest odrębne hasło do testowania trybu pożarowego bez utraty gwarancji.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.17.1	Hasło trybu pożarowego	0	9999		0	1599	1001 = włączone 1234 = tryb testowy
P3.17.2	Aktywacja trybu pożarowego				DigIN Slot0.2	1596	FAŁSZ = aktywny tryb pożarowy PRAWDA = brak działania
P3.17.3	Częstotliwość trybu pożarowego	0	P3.3.2	Hz	0,00	1598	Częstotliwość pracy, gdy aktywny jest tryb pożarowy.
P3.17.4	Status trybu pożarowego	0	3		0	1597	Wartość monitorowana (patrz także Tab. 16) 0 = wyłączony 1 = włączony 2 = aktywny (włączony + otwarte DI) 3 = tryb testowy

Tab. 57. Parametry trybu pożarowego

4.6 Aplikacja napędu HVAC — dodatkowe informacje o parametrach

Z uwagi na przejrzystość i prostotę użytkowania większość parametrów aplikacji HVAC wymaga jedynie podstawowego opisu podanego w tabelach parametrów w rozdziale 4.5.

W niniejszym rozdziale zamieszczono dodatkowe informacje dotyczące niektórych najbardziej zaawansowanych parametrów aplikacji HVAC. Użytkownicy, którzy nie będą mogli znaleźć potrzebnych informacji, proszeni są o kontakt z dystrybutorem.

M3.1.1.7 LIMIT PRĄDU SILNIKA

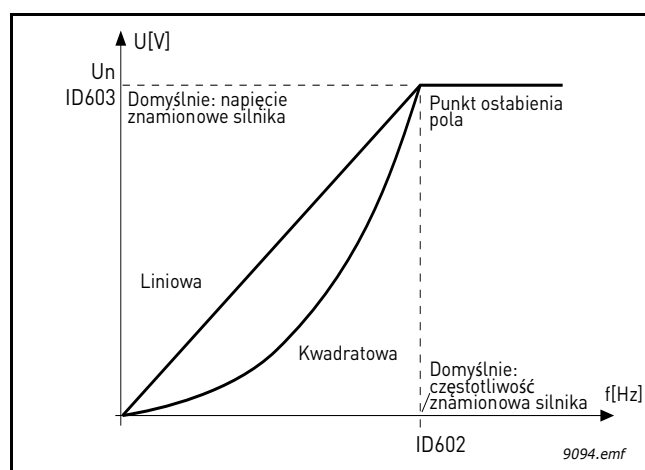
Ten parametr określa maksymalny prąd silnika z napędu. Zakres wartości parametru różni się w zależności od wielkości.

W przypadku osiągnięcia ograniczenia prądu wyjściowego częstotliwość wyjściowa przemiennika zostanie obniżona.

UWAGA: Nie jest to limit dla zabezpieczenia nadprądowego.

P3.1.2.7 WYBÓR PROPORCJI U/F

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Opis
0	Liniowy	Napięcie silnika zmienia się liniowo jako funkcja częstotliwości wyjściowej, od napięcia częstotliwości zerowej (P3.1.2.3) do napięcia punktu osłabienia pola przy częstotliwości punktu osłabienia pola. Należy użyć tego domyślnego ustawienia, jeśli nie jest specjalnie potrzebne inne ustawienie.
1	Kwadratowy	Począwszy od napięcia punktu zerowego (P3.1.2.3), napięcie zmienia się według krzywej kwadratowej od zera do punktu osłabienia pola. Silnik pracuje niedomagnesowany poniżej punktu osłabienia pola i wytwarza mniejszy moment obrotowy. Kwadratowego współczynnika U/f można używać w zastosowaniach, gdzie wymagany jest moment obrotowy proporcjonalny do kwadratu prędkości, np. w wentylatorach i pompach odśrodkowych.



Rys. 18. Liniowa i kwadratowa zmiana napięcia silnika

P3.1.2.8 REGULATOR PRZEPIĘĆ

P3.1.2.9 REGULATOR ZBYT NISKIEGO NAPIĘCIA

Te parametry umożliwiają wyłączenie sterowników zbyt niskiego napięcia/przebieg. Może to na przykład być przydatne, jeśli napięcie zasilania sieci waha się o więcej niż od -15% do +10%, a w danym zastosowaniu nie jest tolerowane takie za niskie/za wysokie napięcie. W takim przypadku regulator steruje częstotliwością wyjściową z uwzględnieniem fluktuacji zasilania.

P3.2.5 FUNKCJA STOPU

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Opis
0	Wybieg	Silnik zatrzymuje się wskutek własnej bezwładności. Sterowanie z napędu zostaje przerwane, a prąd napędu spada do zera bezpośrednio po wydaniu polecenia zatrzymania.
1	Rampa	Po wydaniu polecenia Stop szybkość silnika jest zmniejszana aż do zera zgodnie z ustawionymi parametrami zwalniania.

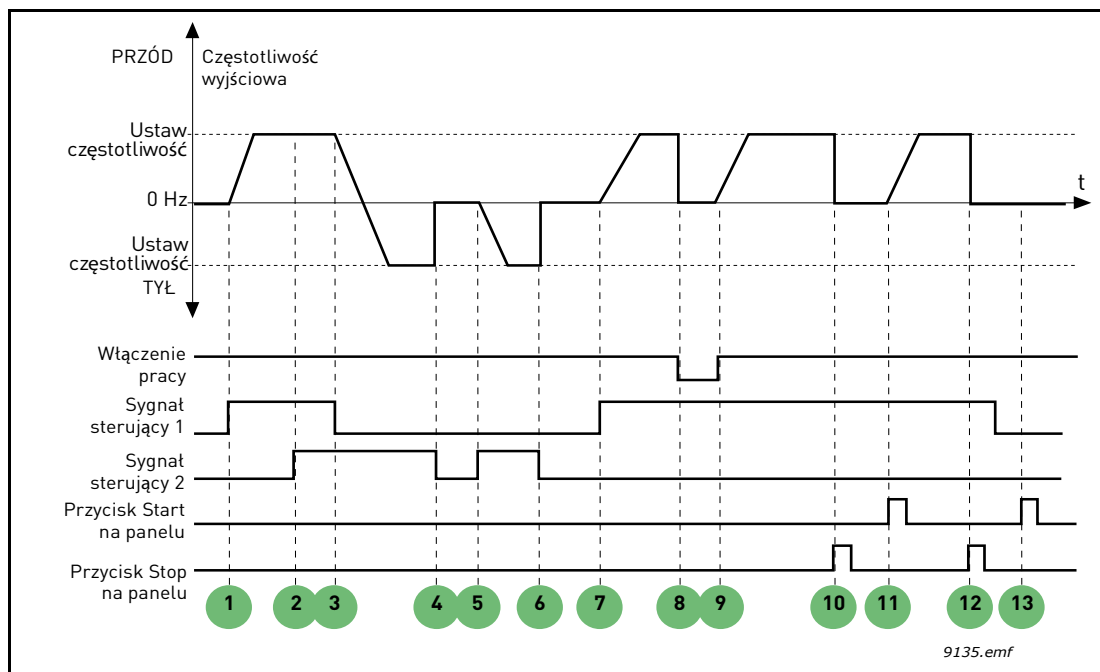
P3.2.6 LOGIKA SYGNAŁÓW START/STOP DLA WE/WY Z GRUPY A

Wartości 0...4 umożliwiają sterowanie włączaniem i wyłączaniem napędu za pomocą sygnału cyfrowego podłączonego do wejść cyfrowych. CS = sygnał sterowania.

Wartości z opcją „zbczce” należy używać, gdy konieczne jest uniknięcie niezamierzonego startu. Przykładowe sytuacje tego typu: po załączeniu napięcia lub ponownym załączeniu napięcia po braku zasilania, po skasowaniu usterki, po zatrzymaniu napędu brakiem zezwolenia na pracę (Włączenie pracy = FAŁSZ) lub po zmianie miejsca sterowania na sterowanie z we/wy. **Uruchomienie silnika wymaga, aby styk Start/Stop był rozwartry.**

Tryb stopu we wszystkich przykładach to *Wybieg*.

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
0	CS1: Do przodu CS2: Do tyłu	Funkcje są uruchamiane w przypadku zamkniętych zestyków.

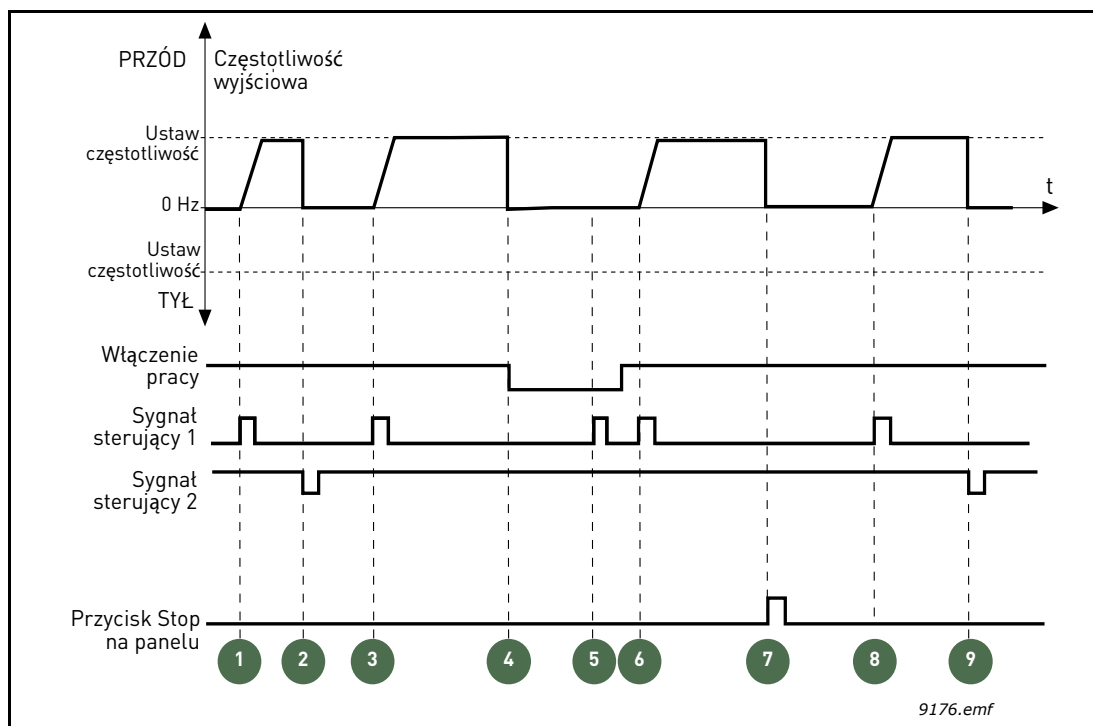


Rys. 19. Logika Start/Stop = 0 dla we/wy A

Wyjaśnienia:

1	Sygnal kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	8	Sygnal zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnal zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru P3.5.1.10.
2	Aktywny sygnał CS2, nie ma to jednak wpływu na częstotliwość wyjściową ponieważ pierwszy wybrany kierunek ma wyższy priorytet.	9	Sygnal zezwolenia na pracę ustawiony jest na PRAWDA, co powoduje wzrost częstotliwości do ustawionej wartości, ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.
3	CS1 jest nieaktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył), ponieważ CS2 jest ciągle aktywny.	10	Naciśnięty został przycisk stop na panelu sterującym i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnal ten działa tylko wtedy, gdy P3.2.3 Panel sterujący — główny przycisk Stop = Tak)
4	CS2 traci aktywność, a częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	11	Napęd uruchamia się po naciśnięciu przycisku Start na panelu.
5	CS2 znowu aktywny, powodując przyspieszanie silnika (do tyłu) do zadanej częstotliwości.	12	Przycisk stop został ponownie wciśnięty, aby zatrzymać napęd.
6	CS2 traci aktywność, a częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	13	Próba uruchomienia napędu poprzez naciśnięcie przycisku start nie powiodła się, ponieważ CS1 jest nieaktywny.
7	CS2 znowu aktywny, powodując przyspieszanie silnika (do przodu) do zadanej częstotliwości.		

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
1	CS1: do przodu (zbcze) CS2: odwrotny stop	

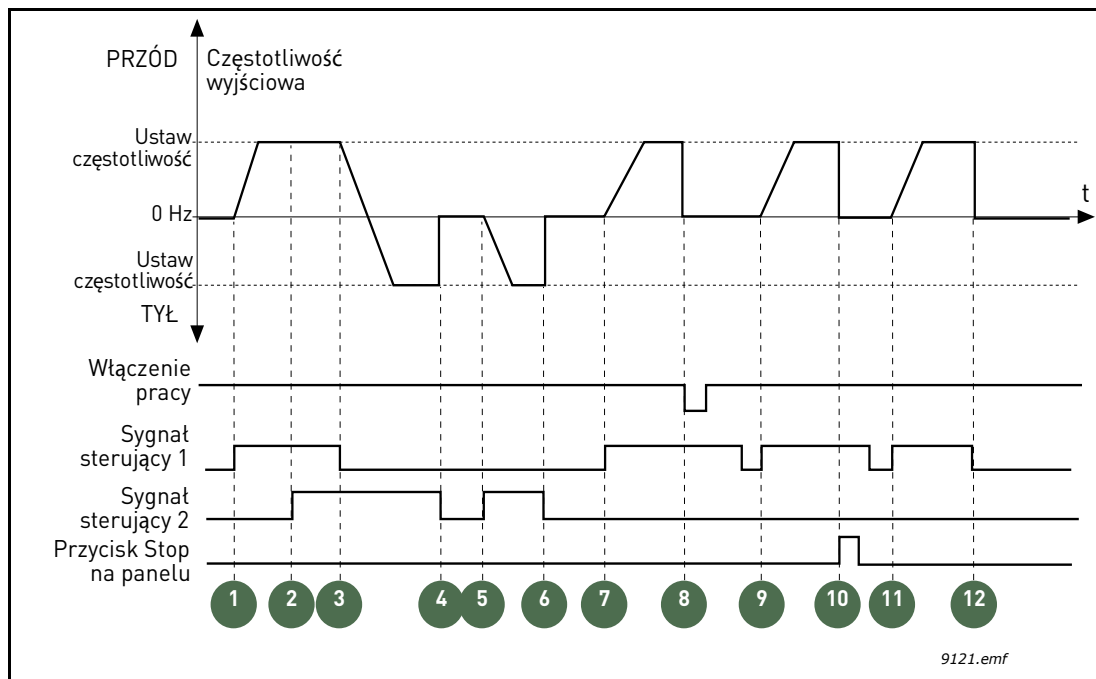


Rys. 20. Logika Start/Stop = 1 dla we/wy A

Wyjaśnienia:

1	Sygnal kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	6	CS1 aktywny i silnik przyspiesza (do przodu) do zadanej częstotliwości, ponieważ sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na PRAWDA.
2	CS2 traci aktywność, co powoduje spadek częstotliwości do 0.	7	Naciśnięty został przycisk stop na panelu sterującym i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko wtedy, gdy P3.2.3 Panel sterujący — główny przycisk Stop = Tak)
3	CS1 staje się aktywny, powodując powtórny wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu.	8	CS1 staje się aktywny, powodując powtórny wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu.
4	Sygnal zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru P3.5.1.10.	9	CS2 traci aktywność, co powoduje spadek częstotliwości do 0.
5	Próba startu przy pomocy CS1 nie powiodła się, ponieważ sygnał zezwolenia na pracę ciągle jest ustawiony na FAŁSZ.		

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
2	CS1: do przodu (zbocze) CS2: do tyłu (zbocze)	Powinien być używany do wykluczenia możliwości niezamierzonych startu. Ponowne uruchomienie silnika wymaga, aby styk Start/Stop był rozwarty.



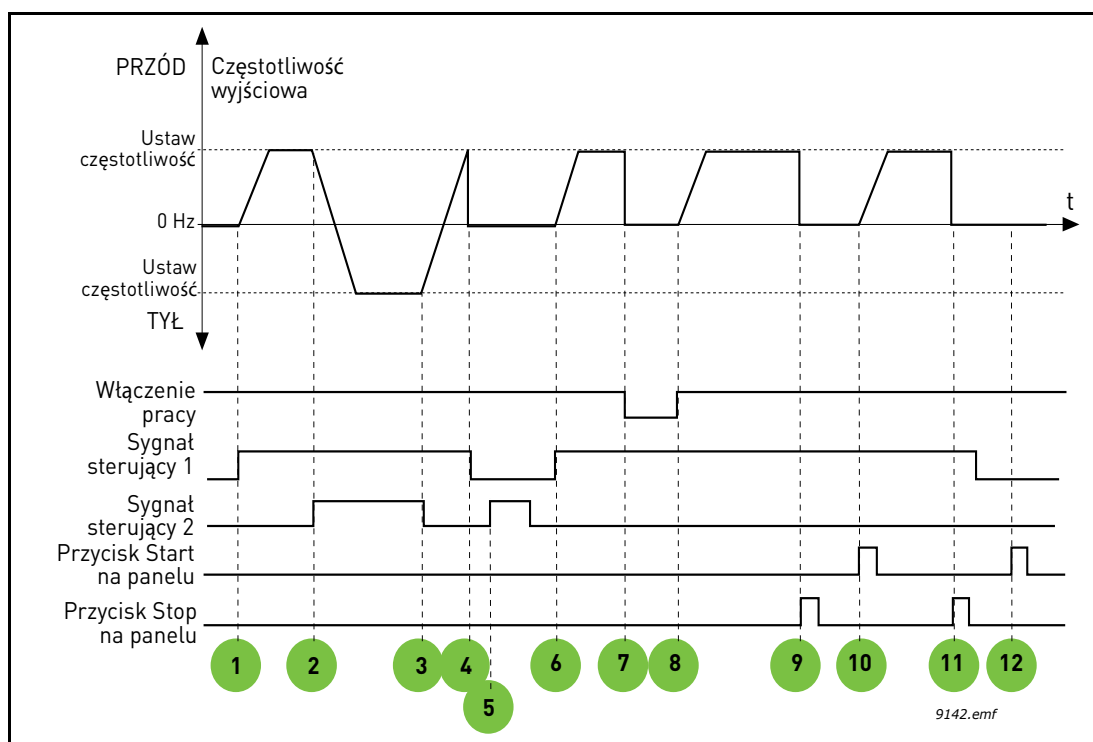
Rys. 21. Logika Start/Stop = 2 dla we/wy A

Wyjaśnienia:

1	Sygnal kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	7	CS2 znowu aktywny, powodując przyspieszenie silnika (do przodu) do zadanej częstotliwości.
2	Aktywny sygnał CS2, nie ma to jednak wpływu na częstotliwość wyjściową ponieważ pierwszy wybrany kierunek ma wyższy priorytet.	8	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru P3.5.1.10.

3	CS1 jest nieaktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył), ponieważ CS2 jest ciągle aktywny.	9	Sygnal zezwolenia na pracę jest ustawiony na PRAWDA, co jednak nie ma żadnego wpływu na działanie (w odróżnieniu od sytuacji, gdy dla tego parametru jest ustawiona wartość 0), ponieważ nawet w przypadku aktywnego CS1 do startu wymagane jest zbocze rosnące.
4	CS2 traci aktywność, a częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	10	Naciśnięty został przycisk stop na panelu sterującym i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnal ten działa tylko wtedy, gdy P3.2.3 Panel sterujący — główny przycisk Stop = Tak)
5	CS2 znowu aktywny, powodując przyspieszanie silnika (do tyłu) do zadanej częstotliwości.	11	CS1 jest ponownie otwarty i zamknięty, co powoduje uruchomienie silnika.
6	CS2 traci aktywność, a częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	12	CS1 traci aktywność, a częstotliwość podawana do silnika spada do 0.

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
3	CS1: start CS2: do tyłu	

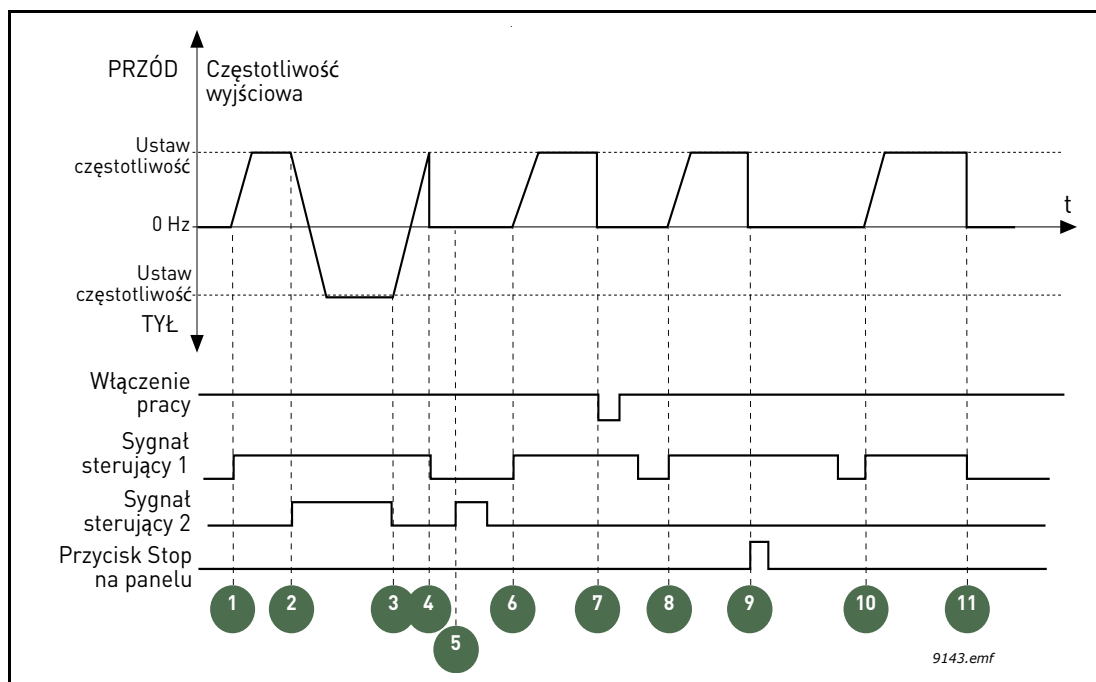


Rys. 22. Logika Start/Stop = 3 dla we/wy A

1	Sygnal kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	7	Sygnal zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnal zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru P3.5.1.10.
2	CS2 jest aktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył).	8	Sygnal zezwolenia na pracę ustawiony jest na PRAWDA, co powoduje wzrost częstotliwości do zadanej wartości, ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.
3	CS2 jest nieaktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (tył na przód), ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.	9	Naciśnięty został przycisk stop na panelu sterującym i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnal ten działa tylko wtedy, gdy P3.2.3 Panel sterujący — główny przycisk Stop = Tak)

4	Także CS1 traci aktywność, a częstotliwość spada do 0.	10	Napęd uruchamia się po naciśnięciu przycisku Start na panelu.
5	Pomimo aktywacji CS2 silnik nie startuje, ponieważ CS1 jest nieaktywny.	11	Przycisk stop został ponownie wciśnięty, aby zatrzymać napęd.
6	CS1 staje się aktywny, powodując powtórny wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu, ponieważ CS2 jest nieaktywny	12	Próba uruchomienia napędu poprzez naciśnięcie przycisku start nie powiodła się, ponieważ CS1 jest nieaktywny.

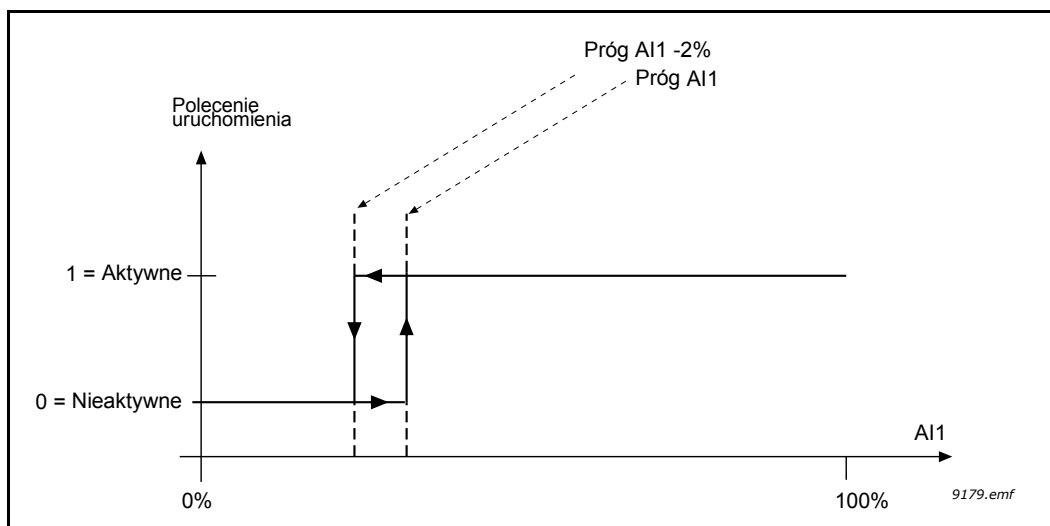
Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
4	CS1: start (zбочze) CS2: do tyłu	Powinien być używany do wykluczenia możliwości niezamierzonego startu. Ponowne uruchomienie silnika wymaga, aby styk Start/Stop był rozwarty.



Rys. 23. Logika Start/Stop = 4 dla we/wy A

1	Sygnał kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu, ponieważ CS2 jest nieaktywny	7	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru P3.5.1.10.
2	CS2 jest aktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył).	8	Pomyślny start wymaga, aby CS1 został otwarty i ponownie zamknięty.
3	CS2 jest nieaktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (tył na przód), ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.	9	Naciśnięty został przycisk stop na panelu sterującym i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko wtedy, gdy P3.2.3 Panel sterujący — główny przycisk Stop = Tak)
4	Także CS1 traci aktywność, a częstotliwość spada do 0.	10	Pomyślny start wymaga, aby CS1 został otwarty i ponownie zamknięty.
5	Pomimo aktywacji CS2 silnik nie startuje, ponieważ CS1 jest nieaktywny.	11	CS1 traci aktywność, a częstotliwość spada do 0.
6	CS1 staje się aktywny, powodując powtórny wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu, ponieważ CS2 jest nieaktywny		

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
5	CS1: niepotrzebny (poziom AI1 uruchomi urządzenie) CS2: do tyłu	Specjalny tryb startu, gdzie nie potrzeba osobnego sygnału uruchomienia. Zwiększenie wartości AI1 zadziała jak polecenie uruchomienia. Próg AI1 (P3.2.8) opisany na Rys. 24 stworzy margines bezpieczeństwa w celu uniknięcia nieplanowanych startów. A zatem napęd uruchomi się po tym, jak wartość AI1 przekroczy próg. Sygnał sterowania 2 może być użyty do zmiany kierunku obrotów.



Rys. 24. Próg AI1

P3.2.3 PANEL STERUJĄCY — GŁÓWNY PRZYCIŚK STOP

Można wymusić stan zatrzymania napędu przyciskiem Stop na panelu sterującym, nawet jeśli jest on sterowany z innego miejsca (*zdalnie*). W takim przypadku napęd przechodzi w stan alarmowy i nie można go ponownie uruchomić z miejsca zdalnego sterowania, zanim nie naciśnie się przycisku Start (w trybie *zdalnym*).

Można na moment przełączyć napęd na tryb *lokalny* i uruchomić go w tym trybie, ale przechodząc z powrotem na tryb *zdalny*, trzeba nacisnąć przycisk Start. Dotyczy to również sytuacji po wyłączeniu zasilania, ponieważ stan tej funkcji zostaje zachowany w pamięci.

Funkcję tę można włączyć lub wyłączyć za pomocą tego parametru.

P3.3.10 TRYB PRĘDKOŚCI STAŁEJ

Można wykorzystać parametry prędkości zadawanej do określenia z wyprzedzeniem niektórych zadawanych częstotliwości. Wartości te są następnie wykorzystywane do włączania i wyłączania wejść cyfrowych podłączonych do parametrów P3.5.1.16, P3.5.1.17 i P3.5.1.18 (*Wybór prędkości zadawanej 0*, *Wybór prędkości zadawanej 1* oraz *Wybór prędkości zadawanej 2*). Można wybrać dwie różne logiki:

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
0	Kodowane binarnie	Połącz aktywowane wejścia zgodnie z Tab. 58 w celu wybrania żądanej prędkości zadawanej.
1	Liczba (używanych wejść)	W zależności od liczby aktywnych wejść przypisanych wyborom prędkości zadawanej można zastosować prędkości zadawane od 1 do 3.

P3.3.11 —**P3.3.18 PRĘDKOŚCI ZADAWANE OD 1 DO 7**

Wartości prędkości zadawanych są automatycznie ograniczane pomiędzy częstotliwością minimalną a maksymalną (P3.3.1–P3.3.2). Patrz tabela poniżej.

Wymagane działanie			Aktywna częstotliwość
Wybierz wartość 1 dla parametru P3.3.3			Prędkość zadawana 0
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 1
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 2
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 3
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 4
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 5
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 6
B2	B1	B0	Prędkość zadawana 7

Tab. 58. Wybór prędkości zadawanych (*B0* = wybór prędkości zadawanej 0, *B1* = wybór prędkości zadawanej 1, *B2* = wybór prędkości zadawanej 2); ■ = wejście włączone

PRZYKŁAD

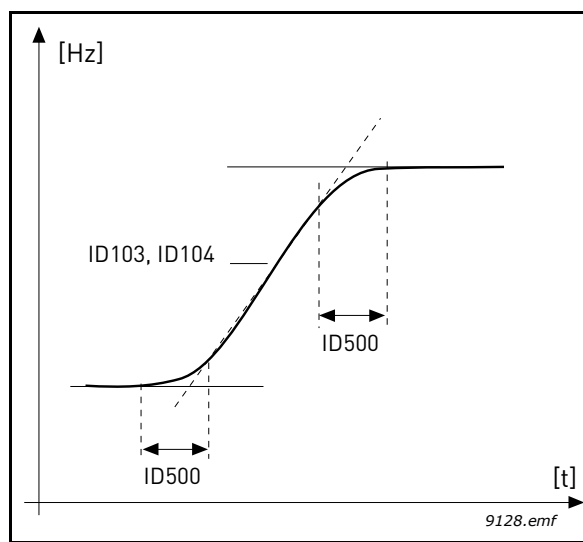
Chcąc włączyć prędkość zadawaną 3, należy aktywować wejścia *B0* i *B1*. *B0* i *B1* są fabrycznie ustawione odpowiednio na DigIN SlotA.4 i DigIN SlotA.5. Można je zmienić poprzez zmianę parametrów *Wybór prędkości zadawanej 0* (P3.5.1.16) i *Wybór prędkości zadawanej 1* (P3.5.1.17) w części Parametry > Konfigur. WE/WY > Wejścia cyfrowe. Zgodnie z ustawieniami fabrycznymi prędkość zadawana 3 ustawiona jest na 20,00 Hz. Można zmienić tę wartość poprzez zmianę parametru *Prędkość zadawana 3* (P3.3.14) w części Parametry > Wartości zadane.

P3.4.1 Kształt Zbocza 1

Za pomocą tego parametru można wygładzić początek i koniec rampy przyspieszania i zwalniania. Ustawienie wartości 0 daje liniowy kształt opadania, który powoduje natychmiastowe zadziałanie przyspieszania i zwalniania w reakcji na zmiany sygnału zadającego.

Ustawienie wartości tego parametru w zakresie 0,1...10 s daje krzywą przyspieszania/zwalniania w kształcie litery S. Czas przyspieszania jest określany za pomocą parametrów P3.4.2 i P3.4.3. Patrz Rys. 25.

Parametry te są używane w celu ograniczenia zużycia mechanicznego i udarów prądowych w przypadku zmiany wartości zadanej.

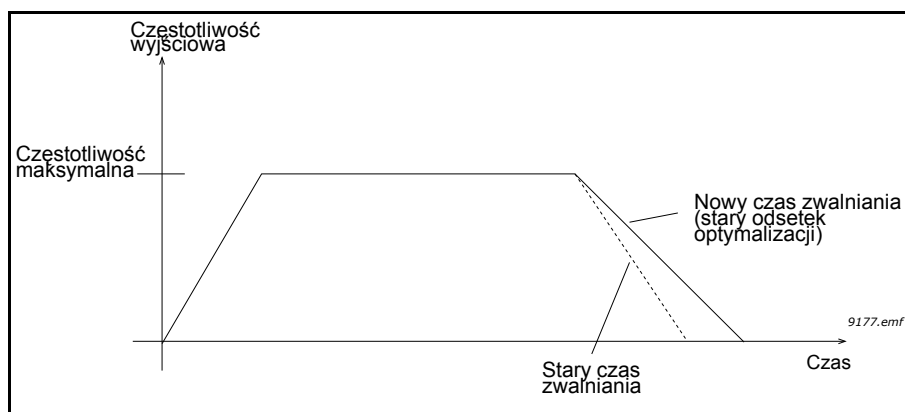


Rys. 25. Przyspieszanie/zwalnianie (kształt litery S)

P3.4.8 OPTYMALIZATOR CZASU CHARAKTERYSTYKI PRZYSZP/HAMOWANIA

Jeśli optymalizator czasu charakterystyki przysp/hamowania jest włączony, czas hamowania będzie zwiększony o odsetek określony w parametrze P3.4.9 *Krok odsetka optymalizacji charakterystyki przysp/hamowania* przy każdym włączeniu regulatora napięcia w trakcie hamowania, a czas przyspieszania w momencie osiągnięcia obecnego limitu w trakcie przyspieszania. Istnieje również parametr służący do ustawienia maksymalnego limitu dla charakterystyki przysp/hamowania (P3.4.10). Optymalizator charakterystyki przysp/hamowania nie spowoduje przekroczenia przez nią tego limitu.

UWAGA: Optymalizator czasu charakterystyki przysp/hamowania wpływa jedynie na ustawienia zbocza 1. Zbocze 2 nie zostanie zmodyfikowane.



Rys. 26.

P3.4.16 HAMOWANIE STRUMIENIEM

Zamiast hamowania prądem stałym można użyć hamowania strumieniem w celu zwiększenia zdolności hamowania w przypadku, gdy nie są wymagane dodatkowe rezystory hamowania.

Gdy wystąpi potrzeba hamowania, częstotliwość zostanie zmniejszona i wzrośnie strumień w silniku, który z kolei zwiększy zdolność hamowania silnika. W odróżnieniu od hamowania prądem stałym prędkość obrotowa silnika jest kontrolowana w czasie hamowania.

Hamowanie strumieniowe można włączyć lub wyłączyć.

UWAGA: Hamowanie strumieniowe przekształca energię w ciepło silnika i powinno być stosowane z przerwami w celu uniknięcia uszkodzenia silnika.

P3.5.1.10 WŁĄCZENIE PRACY

Zestyk otwarty: uruchomienie silnika **niemożliwe**

Zestyk zamknięty: uruchomienie silnika **możliwe**

Napęd jest zatrzymywany zgodnie z wybraną funkcją w parametrze P3.2.5. Człon napędzany zawsze będzie pracował na luzie do momentu zatrzymania.

P3.5.1.11 BLOKADA NAPĘDU DODATKOWEGO 1**P3.5.1.12 BLOKADA NAPĘDU DODATKOWEGO 2**

Nie jest możliwe uruchomienie napędu, jeśli którakolwiek blokada jest otwarta.

Funkcji tej można użyć do blokady przepustnicy (kłapy zwrotnej). Pozwoli ona zapobiec uruchomieniu napędu w przypadku zamkniętej przepustnicy.

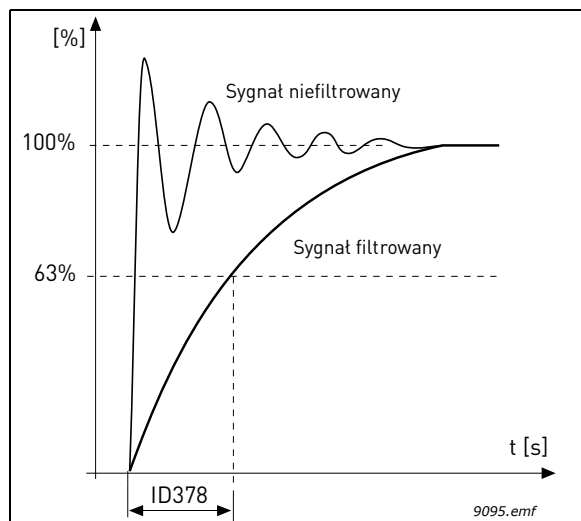
P3.5.1.16 WYBÓR PRĘDKOŚCI ZADAWANEJ 0**P3.5.1.17 WYBÓR PRĘDKOŚCI ZADAWANEJ 1****P3.5.1.18 WYBÓR PRĘDKOŚCI ZADAWANEJ 2**

Podłącz wejście cyfrowe do tych funkcji za pomocą metody programowania przedstawionej w rozdziale 4.5.2, aby móc zastosować prędkości zadawane 1–7 (patrz Tab. 58 oraz strony 51, 55 i 90).

M3.5.2.2 CZAS FILTROWANIA SYGNAŁU AI1

Jeśli parametr ten ma nadaną wartość większą od 0, uaktywniana jest funkcja odfiltrowująca zakłócenia z przychodzącego sygnału analogowego.

UWAGA: Długie czasy filtrowania spowalniają odpowiedź regulacji!



Rys. 27. Filtrowanie sygnału AI1

M3.5.3.2.1 FUNKCJA PODSTAWOWEGO R01

Wybór	Nazwa wyboru	Opis
0	Nie używane	
1	Gotowość	Napęd jest gotowy do pracy
2	Praca	Napęd działa (silnik pracuje)
3	Usterka ogólna	Wystąpiła usterka
4	Odwrócona usterka ogólna	Usterka nie wystąpiła
5	Alarm ogólny	
6	Rewers	Wydano polecenie rewersu
7	Osiągnięto prędkość zadaną	Częstotliwość wyjściowa osiągnęła ustawioną wartość zadaną
8	Aktywny regulator silnika	Jeden z ograniczników (np. ogranicznik prądu, momentu obrotowego) został uaktywniony
9	Włączona prędkość zadawana	Prędkość zadawana została wybrana za pomocą wejścia cyfrowego
10	Aktywny panel sterujący	Wybrano tryb panelu sterującego
11	Aktywne sterowanie z we/wy B	Wybrano miejsce sterowania na we/wy B
12	Monitorowanie limitu 1	Aktywowane, gdy wartość sygnału spada poniżej ustawionego limitu monitorowania lub go przekracza (P3.8.3 lub P3.8.7), zależnie od wybranej funkcji.
13	Monitorowanie limitu 2	
14	Aktywne polecenie Start	Polecenie Start jest aktywne.
15	Zarezerwowane	
16	Tryb pożarowy włączony	
17	Sterowanie regulatorem czasowym RTC 1	Używany jest kanał czasowy 1.
18	Sterowanie regulatorem czasowym RTC 2	Używany jest kanał czasowy 2.
19	Sterowanie regulatorem czasowym RTC 3	Używany jest kanał czasowy 3.
20	Słowo sterujące magistrali B.13	
21	Słowo sterujące magistrali B.14	
22	Słowo sterujące magistrali B.15	

Wybór	Nazwa wyboru	Opis
23	PID1 w trybie uśpienia	
24	Zarezerwowane	
25	Limity monitorowania PID1	Wartość sprzężenia zwrotnego PID1 wykracza poza limity monitorowania.
26	Limity monitorowania PID2	Wartość sprzężenia zwrotnego PID2 wykracza poza limity monitorowania.
27	Sterowanie silnikiem 1	Regulacja stycznikowa dla funkcji PFC
28	Sterowanie silnikiem 2	Regulacja stycznikowa dla funkcji PFC
29	Sterowanie silnikiem 3	Regulacja stycznikowa dla funkcji PFC
30	Sterowanie silnikiem 4	Regulacja stycznikowa dla funkcji PFC
31	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
32	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
33	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
34	Konserwacja — ostrzeżenie	
35	Konserwacja — usterka	

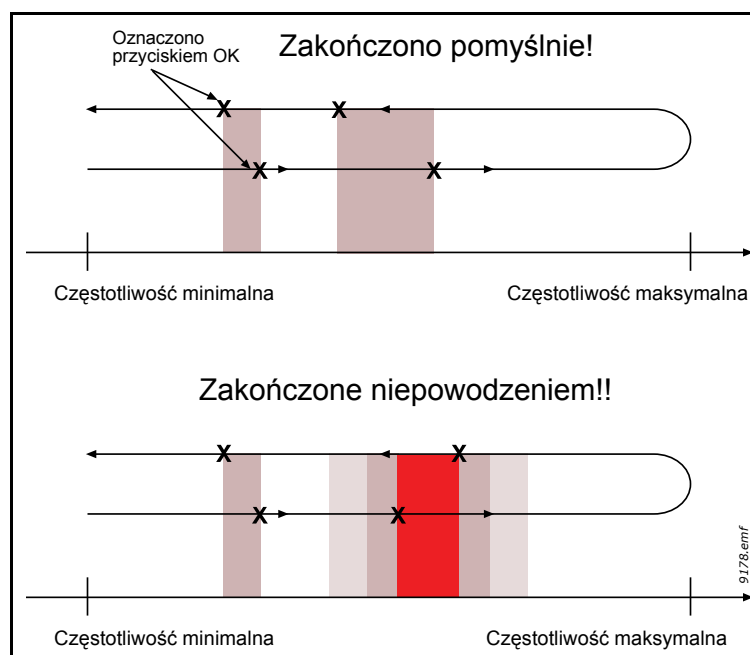
Tab. 59. Sygnały wyjściowe za pośrednictwem RO1

P3.7.8 ZBOCZE PRZESZUKIWANIA REZONANSOWEGO

P3.7.9 PRZESZUKIWANIE REZONANSOWE

Funkcja antyrezonansowa pozwoli przeszukiwać częstotliwości od minimalnej do maksymalnej przy czasie charakterystyki przysp/hamowania ustawionym za pomocą tego parametru. Podczas przeszukiwania użytkownik powinien nacisnąć przycisk OK za każdym razem, gdy rezonans się zatrzyma, w celu oznaczenia początku i końca zakresu.

Jeśli wszystko działa właściwie, parametrem zakresu częstotliwości zabronionych (w menu częstotliwości zabronionych) przekazywane są odpowiednie informacje. Jeśli występuje odmienna liczba oznaczeń w trakcie zwiększania charakterystyki przysp/hamowania w porównaniu z jej zmniejszaniem, jedynym działaniem będzie wyświetlenie informacji. To samo stanie się, jeśli zakresy nie będą racjonalne.



Rys. 28.

M3.9.2 ODPOWIEDŹ NA USTERKĘ ZEWNĘTRZĄ

Za pomocą parametrów P3.5.1.7 i P3.5.1.8 można zaprogramować reakcję na sygnał usterki zewnętrznej (komunikat alarmowy lub działanie i komunikat usterki) podawany na wejście cyfrowe (domyślnie wejście DI3). Informacje te można również zaprogramować dla dowolnego z wyjść przekaźnikowych.

P3.9.8 CHŁODZENIE SILNIKA PRZY PRĘDKOŚCI ZEROWEJ

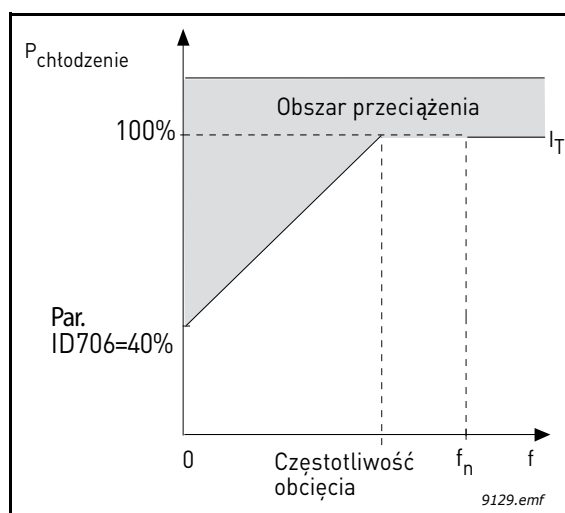
Definiuje współczynnik chłodzenia przy prędkości zerowej w odniesieniu do punktu, gdy silnik pracuje przy prędkości znamionowej bez chłodzenia zewnętrznego. Patrz.

Wartość domyślna jest ustawiana przy założeniu, że silnik nie jest chłodzony przez żaden wentylator zewnętrzny. Jeśli używany jest wentylator zewnętrzny, wartość tego parametru można ustawić na 90% lub więcej.

W przypadku zmiany wartości parametru P3.1.1.4 (*Prąd znamionowy silnika*) zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru.

Ustawienie tego parametru nie wpływa na maksymalny prąd wyjściowy napędu, który jest określany wyłącznie przez parametr P3.1.1.7.

Częstotliwość charakterystyczna zabezpieczenia termicznego stanowi 70% częstotliwości znamionowej silnika (P3.1.1.2).



Rys. 29. Krzywa I_T charakterystyki cieplnej silnika

P3.9.9 STAŁA CZASU CIEPŁA SILNIKA

Stała czasowa jest to czas, w ciągu którego obliczeniowy model cieplny osiąga 63% swojej wartości końcowej. Im większy silnik i/lub niższa jego prędkość, tym większa stała czasowa.

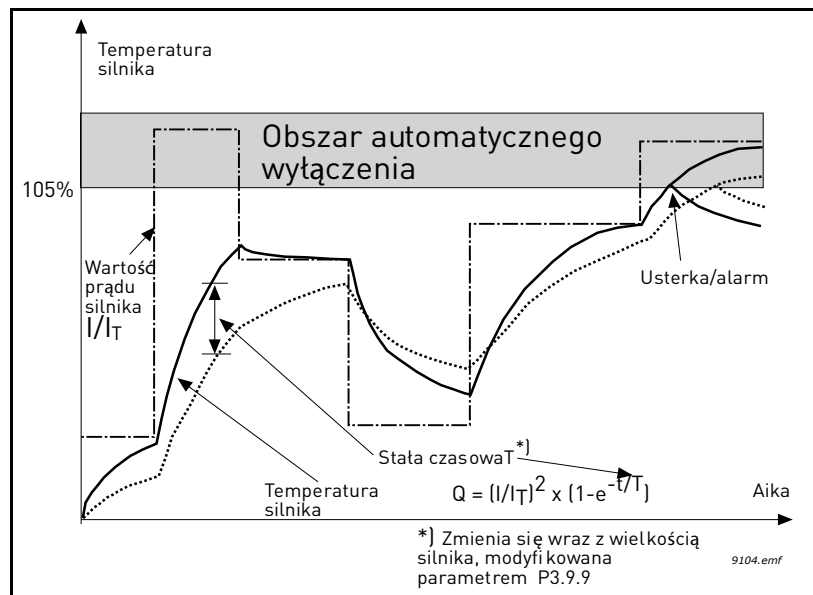
Stała czasowa silnika zależy od konstrukcji silnika i jest różna dla różnych producentów. Wartość domyślna tego parametru zależy od wielkości silnika.

Jeśli czas t_6 silnika (t_6 jest to czas w sekundach, przez który silnik może bezpiecznie pracować przy sześciokrotnym przekroczeniu prądu znamionowego) jest znany (podany przez producenta silnika), parametr stałej czasowej można ustawić na jego podstawie. Zgodnie z regułą praktyczną cieplna stała czasowa silnika w minutach jest równa $2 \cdot t_6$. Jeśli napęd jest w stanie zatrzymania, stała czasowa jest wewnętrznie zwiększana do potrójnej ustawionej wartości parametru. Chłodzenie w stanie zatrzymania opiera się na konwekcji i stała czasowa jest zwiększana.

Patrz Rys. 30.

P3.9.10 OBCIĄŻALNOŚĆ CIEPLNA SILNIKA

Ustawienie wartości na 130% oznacza, że temperatura znamionowa zostanie osiągnięta przy 130% prądu znamionowego silnika.

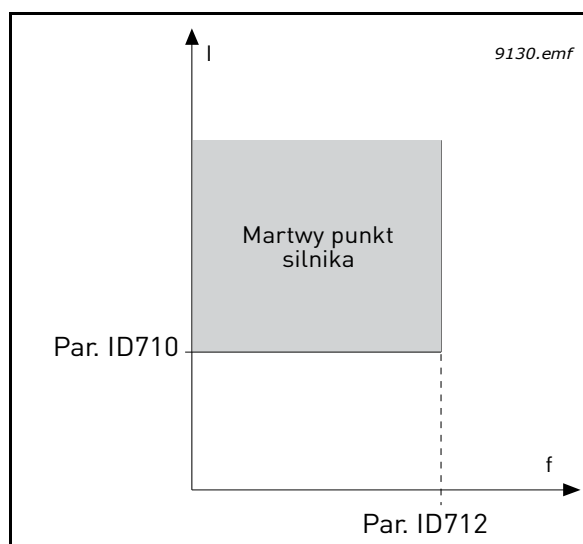


Rys. 30. Obliczanie temperatury silnika

P3.9.12 PRĄD UTKNIĘCIA

Prąd można ustawiać w zakresie $0,0...2 \cdot I_L$. Aby wystąpił utyk, prąd musi przekroczyć ten limit. Patrz Rys. 31. W przypadku zmiany parametru P3.1.1.7 *Limit prądu silnika* wartość tego parametru jest przeliczana ponownie na 90% limitu prądu. Patrz str. 63.

UWAGA! Aby zapewnić sprawne działanie, limit ten musi być niższy od limitu prądu.



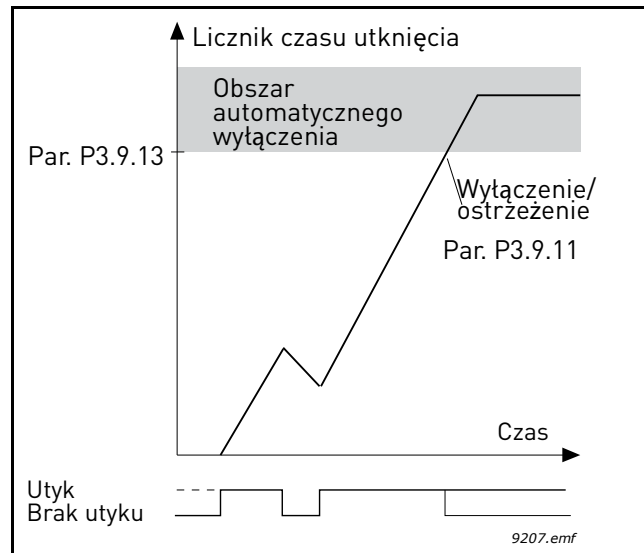
Rys. 31. Ustawienia charakterystyki utknięcia

P3.9.13 **LIMIT CZASU UTKNIĘCIA**

Ten czas można ustawić w zakresie od 1,0 s do 120,0 s.

Jest to maksymalny dopuszczalny czas etapu utknięcia. Czas utknięcia jest wyliczany przez wewnętrzny licznik góra/dół.

Jeśli licznik czasu utknięcia przekroczy limit, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie (patrz P3.9.11). Patrz str. 63.



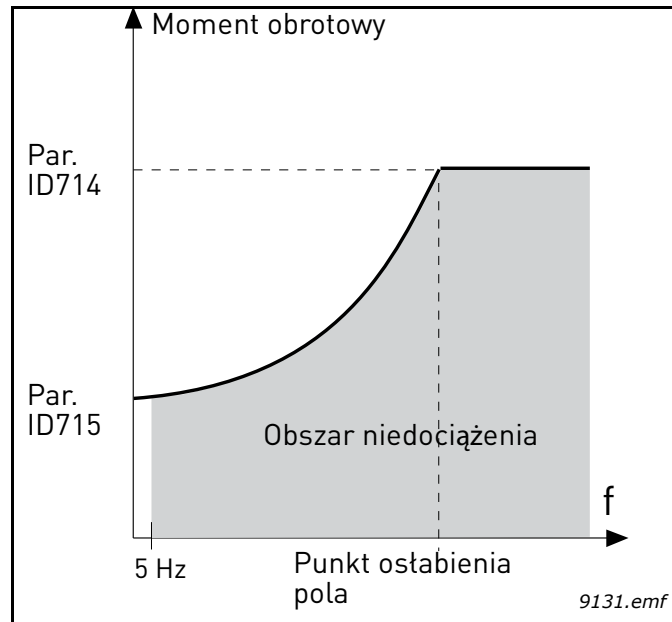
Rys. 32. Licznik czasu utknięcia

P3.9.16 **ZABEZPIECZENIE PRZED NIEDOCIĄŻENIEM: OBCIĄŻENIE W OBSZARZE OSŁABIENIA POLA**

Limit momentu obrotowego można ustawiać w zakresie $10,0-150,0\% \cdot T_{n\text{Silnika}}$.

Ten parametr określa wartość minimalnego dopuszczalnego momentu obrotowego, gdy częstotliwość wyjściowa jest powyżej punktu osłabienia pola. Patrz Rys. 33.

W przypadku zmiany wartości parametru P3.1.1.4 (*Prąd znamionowy silnika*) zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru. Patrz str. 63.

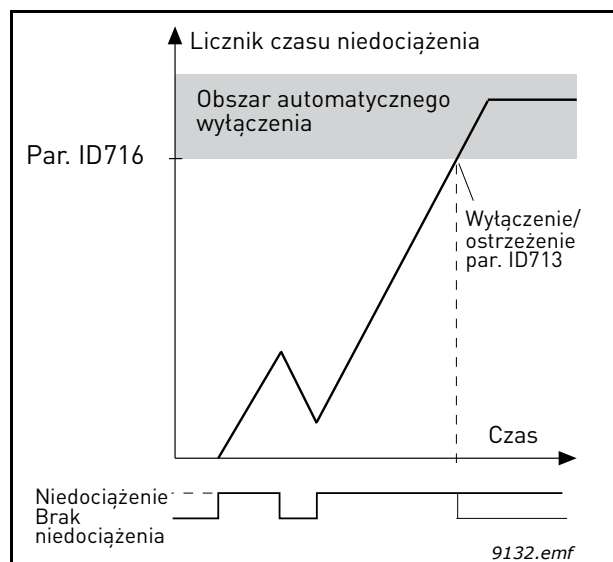


Rys. 33. Ustawianie maksymalnego obciążenia

P3.9.18 ZABEZPIECZENIE PRZED NIEDOCIĄŻENIEM: LIMIT CZASU

Ten czas można ustawić w zakresie od 2,0 s do 600,0 s.

Jest to maksymalny dopuszczalny czas istnienia stanu niedociążenia. Wewnętrzny licznik góra/dół zlicza łączny czas niedociążenia. Jeśli wartość licznika niedociążenia przekroczy ten limit, zabezpieczenie spowoduje wyłączenie zgodnie z parametrem P3.9.15. Jeśli napęd zostanie zatrzymany, licznik niedociążenia zostanie wyzerowany. Patrz Rys. 34 i str. 63.



Rys. 34. Funkcja licznika czasu niedociążenia

M3.10.1 **AUTOMATYCZNE WZNOWIENIE PRACY**

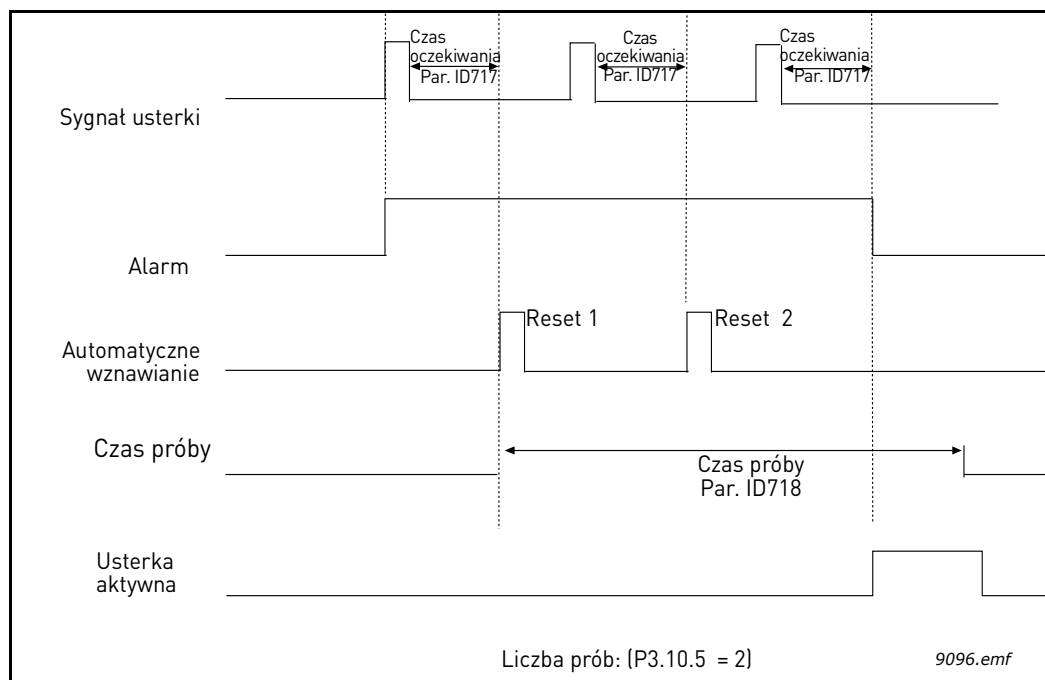
Ten parametr umożliwia aktywację funkcji *automatycznego wznowienia pracy* po wystąpieniu usterki.

UWAGA: Automatyczne wznowienie pracy jest dozwolone tylko dla niektórych usterek. Nadając parametrom od M3.10.6 do M3.10.13 wartości **0** lub **1**, można określać dla których usterek jest dozwolone automatyczne wznowienie pracy.

M3.10.3 **CZAS ZWŁOKI****M3.10.4** **AUTOMATYCZNE WZNOWIENIE PRACY: CZAS PRÓBY****M3.10.5** **LICZBA PRÓB**

Funkcja automatycznego resetu kasuje wszelkie usterki pojawiające się w czasie ustawionym tym parametrem. Jeśli ilość usterek w czasie próbnym przekroczy wartość parametru M3.10.5, generowana jest usterka trwała. W przeciwnym razie usterka jest kasowana po upływie czasu próbnego, a odliczanie czasu próby jest ponownie uruchamiane wraz z następną usterką.

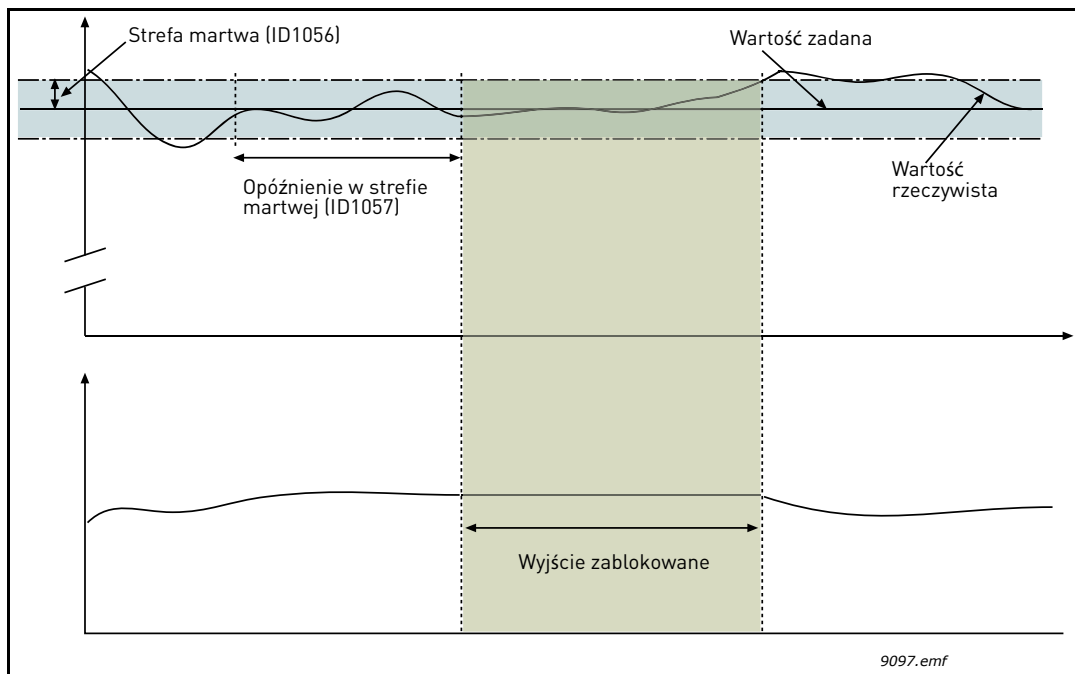
Parametr M3.10.5 określa maksymalną liczbę automatycznych prób resetowania usterki w czasie określonym przez ten parametr. Odliczanie czasu rozpoczyna się od pierwszego automatycznego resetu. Liczba maksymalna jest niezależna od typu usterki.



Rys. 35. Funkcja automatycznego wznawienia pracy

P3.13.1.9 HISTEREZA STREFY MARTWEJ**P3.13.1.10 OPÓŹNIENIE W STREFIE MARTWEJ**

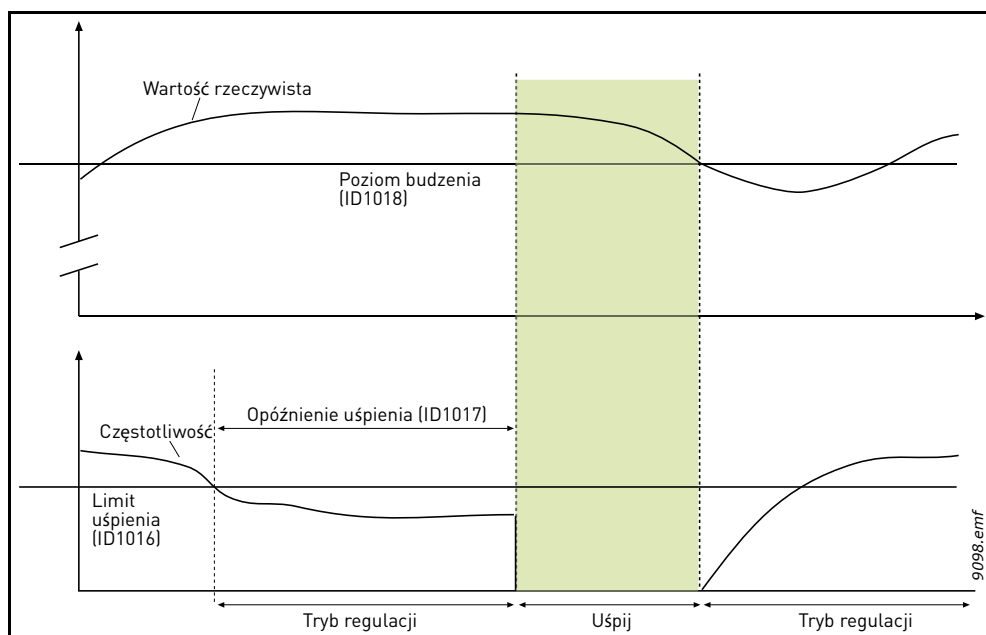
Wyjście regulatora PID jest zablokowane, jeśli przez zdefiniowany czas rzeczywista wartość pozostaje w obrębie strefy nieczułości wokół wartości zadanych. Funkcja ta pozwala uniknąć zbędnego ruchu i zużycia np. zaworów.



Rys. 36. Strefa martwa

P3.13.2.7 CZĘSTOTLIWOŚĆ UŚPIENIA 1**P3.13.2.8 OPÓŹNIENIE UŚPIENIA 1****P3.13.2.9 POZIOM BUDZENIA 1**

Funkcja ta spowoduje przejście napędu w tryb uśpienia, jeśli częstotliwość będzie utrzymywać się poniżej limitu uśpienia przez dłuższy czas niż określony za pomocą parametru Opóźnienie uśpienia (P3.13.2.8). Oznacza to, że polecenie Start pozostanie włączone, a żądanie pracy zostanie wyłączone. Gdy wartość rzeczywista przekroczy poziom przebudzenia w górę lub w dół (w zależności od ustawionego trybu działania), napęd spowoduje ponowną aktywację żądania pracy, o ile polecenie Start będzie nadal uruchomione.



Rys. 37. Limit uśpienia, opóźnienie uśpienia, poziom przebudzenia

P3.13.4.1 FUNKCJA SPRĘŻENIA WYPRZEDZAJĄCEGO

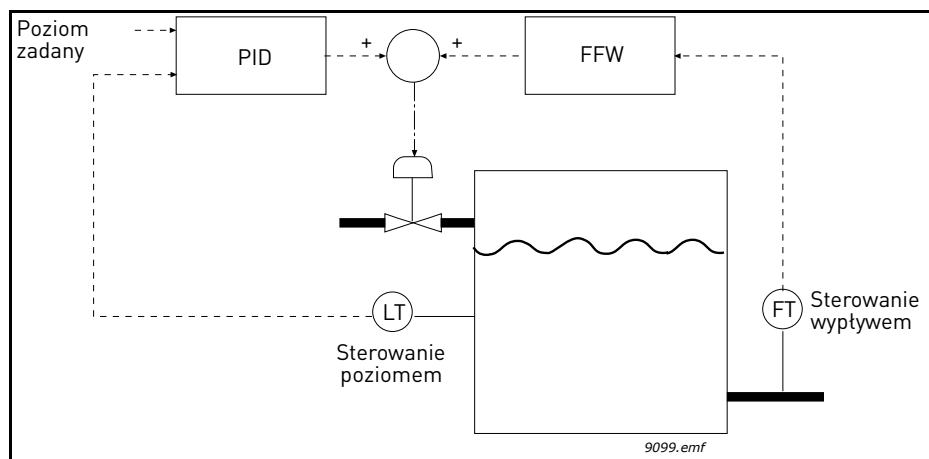
Sprężenie wyprzedzające wymaga zazwyczaj dokładnych modeli procesowych, ale w niektórych przypadkach wystarczy sprężenie typu wzrost + równoważenie. W sprężeniu wyprzedzającym nie korzysta się z żadnych pomiarów sprężenia zwrotnego odnoszących się do rzeczywistej wartości sterowanej procesy (poziom wody w przykładzie, patrz str. 102). W sterowaniu sprężeniem wyprzedzającym stosuje się inne pomiary, które pośrednio wpływają na wartość sterowanego procesu.

Przykład 1:

Kontrola poziomu wody w zbiorniku za pomocą sterowania przepływem. Żądany poziom wody został zdefiniowany jako wartość zadana, a rzeczywisty poziom jako sprężenie zwrotne. Sygnał sterujący działa na napływającą wodę.

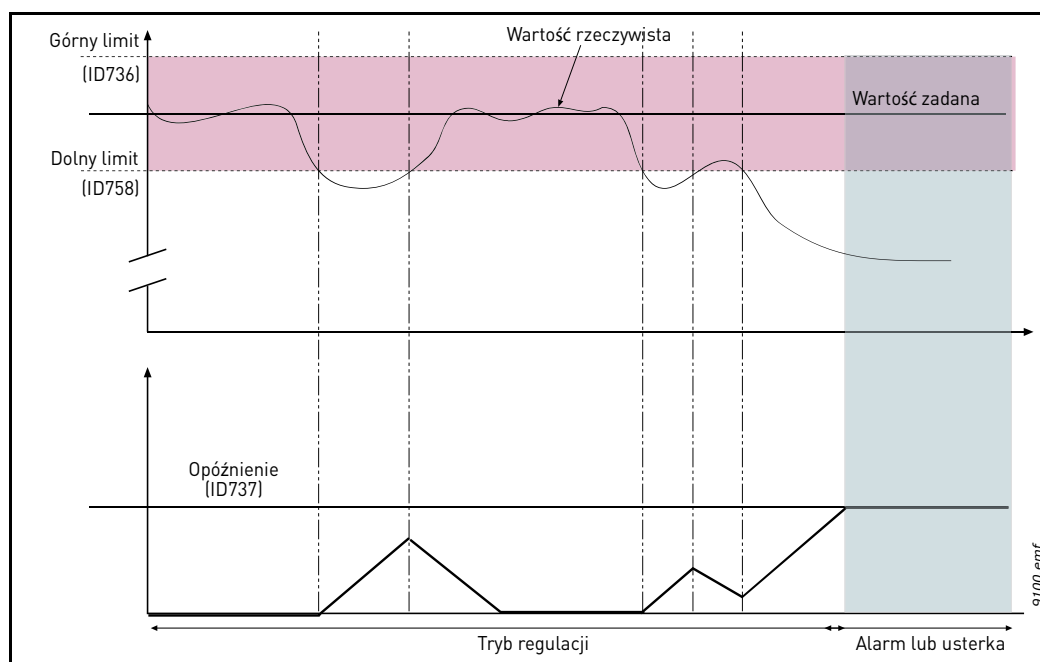
Odpływ można uznać za możliwe do zmierzenia zakłócenie. Na podstawie pomiaru zakłócenia można podjąć próbę jego kompensacji za pomocą prostej funkcji sterowania sprężeniem wyprzedzającym (wzmocnienie i przesunięcie), którą dodaje się do wyjścia regulatora PID.

W ten sposób regulator będzie znacznie szybciej reagować na zmiany poziomu odpływu niż w przypadku bezpośredniego pomiaru tego poziomu.



Rys. 38. Sterowanie sprzężeniem wyprzedzającym

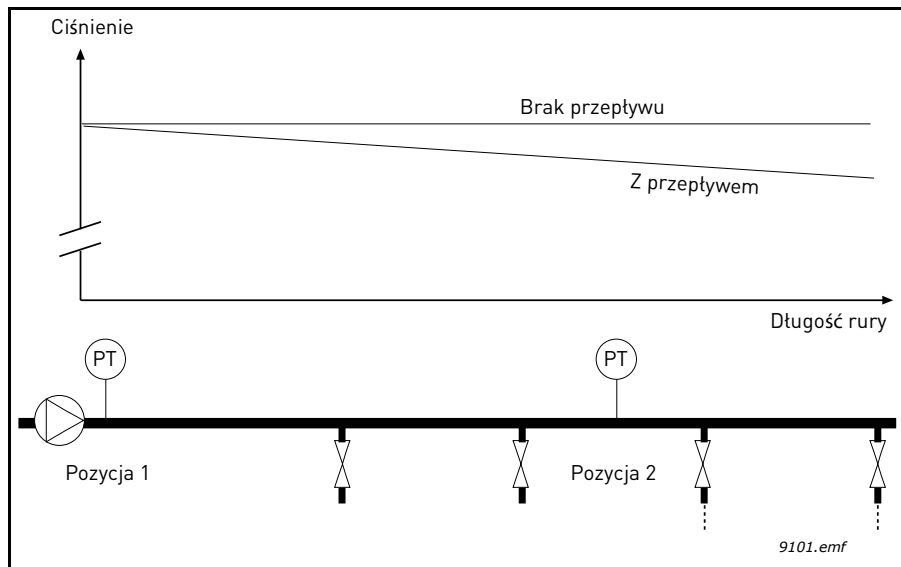
P3.13.5.1 WŁĄCZANIE MONITOROWANIA PROCESU



Rys. 39. Monitorowanie procesu

Ustawiony jest górny i dolny limit wokół wartości zadanej. Jeśli wartość rzeczywista przekroczy jeden z tych limitów, licznik zaczyna zliczać czas w górę do wartości opóźnienia (P3.13.5.4). Gdy wartość rzeczywista mieści się w dozwolonym zakresie, ten sam licznik zlicza czas w dół. W przypadku gdy wartość licznika jest większa niż opóźnienie, generowany jest alarm lub usterka (w zależności od wybranej reakcji).

KOMPENSACJA SPADKU CIŚNIENIA

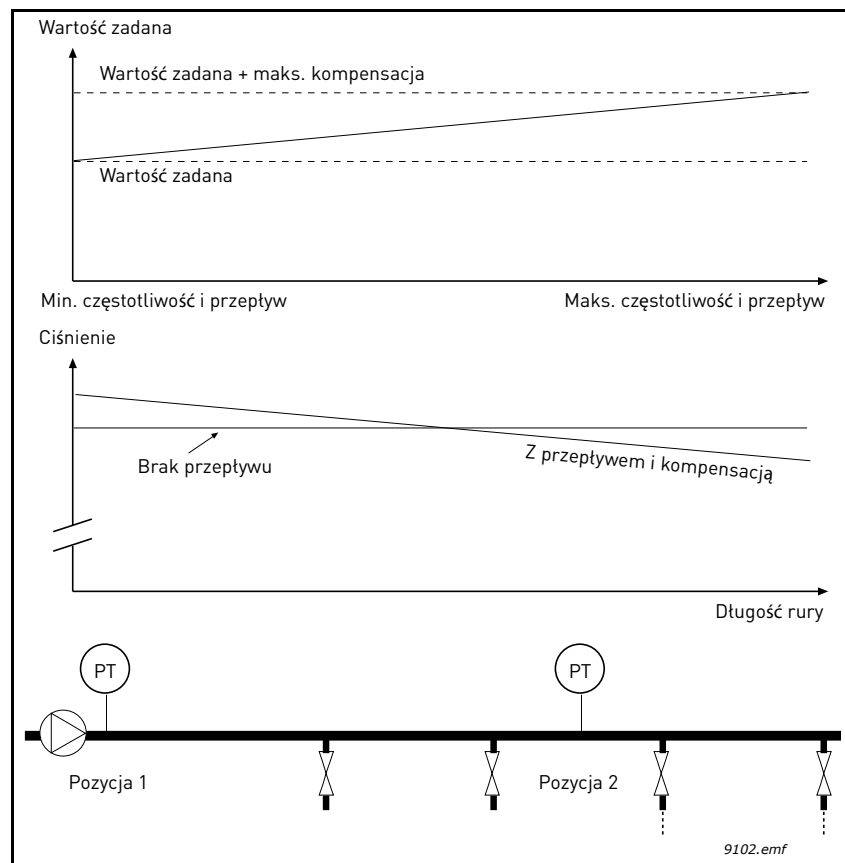


Rys. 40. Pozycja czujnika ciśnienia

W przypadku zwiększania ciśnienia w długiej rurze z wieloma odpływami prawdopodobnie najlepszym miejscem ustawienia czujnika będzie połowa długości rury (pozycja 2). Można jednak ustawić czujniki na przykład bezpośrednio za pompą. W ten sposób prawidłowe ciśnienie zostanie osiągnięte bezpośrednio za pompą, jednak na dalszych odcinkach rury spadnie ono w zależności od wielkości przepływu.

P3.13.6.1 WŁĄCZANIE WARTOŚCI ZADANEJ 1**P3.13.6.2 MAKS. KOMPENSACJA WARTOŚCI ZADANEJ 1**

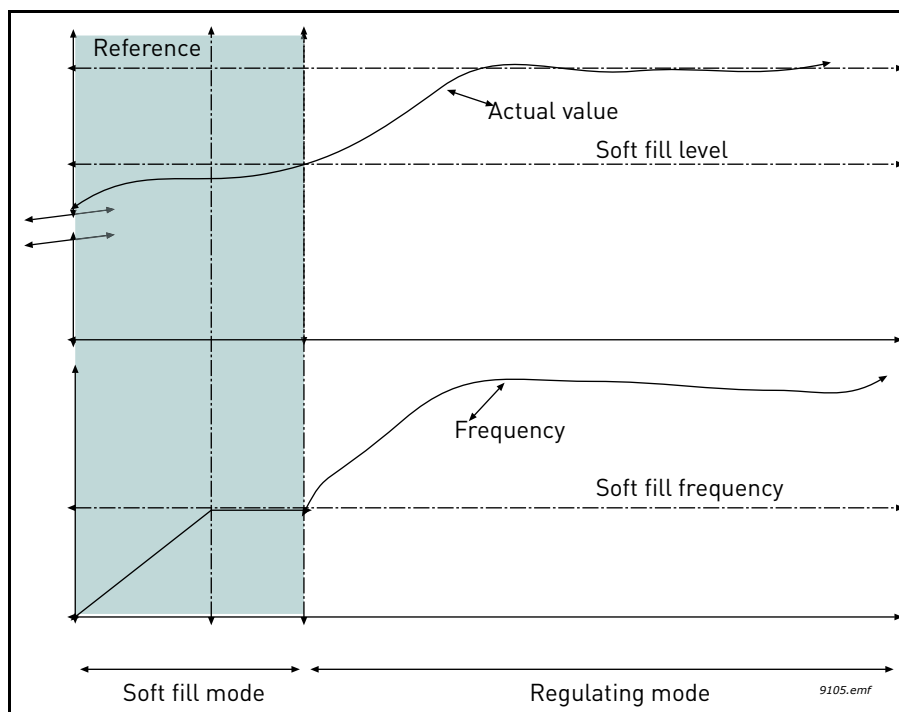
Czujnik jest ustawiony w pozycji 1. Ciśnienie w rurze będzie się utrzymywać na stałym poziomie w przypadku braku przepływu. Jednak podczas przepływu ciśnienie spadnie na dalszych odcinkach rury. Aby skompensować spadek ciśnienia, można zwiększać wartość zadaną w miarę wzrostu natężenia przepływu. W tym przypadku przepływ jest obliczany za pomocą częstotliwości wyjściowej, a wartość zadana zwiększa się liniowo wraz ze wzrostem natężenia przepływu zgodnie z rysunkiem poniżej.



Rys. 41. Włączenie wartości zadanej 1 w celu kompensacji spadku ciśnienia

FUNKCJA ŁAGODNEGO STARTU POMPY

Funkcja łagodnego startu wykorzystywana jest na przykład w celu uniknięcia nagłych skoków ciśnienia, tzw. uderzeń wodnych w rurach, gdy dochodzi do regulacji napędu. Skoki te mogą doprowadzić do uszkodzenia rur, jeśli nie będą kontrolowane. Więcej informacji patrz str. 105.



Rys. 42.

Napęd pracuje przy *częstotliwości łagodnego startu* (P3.13.7.2) do momentu, gdy wartość rzeczywista osiągnie *poziom łagodnego startu* (P3.13.7.3). Następnie napęd rozpoczyna regulację. Jeśli poziom łagodnego startu nie zostanie osiągnięty w *obrębie określonego czasu* (P3.13.7.4), dochodzi do wyzwolenia alarmu lub usterki zgodnie z reakcją *monitorowania łagodnego startu* (P3.9.22).

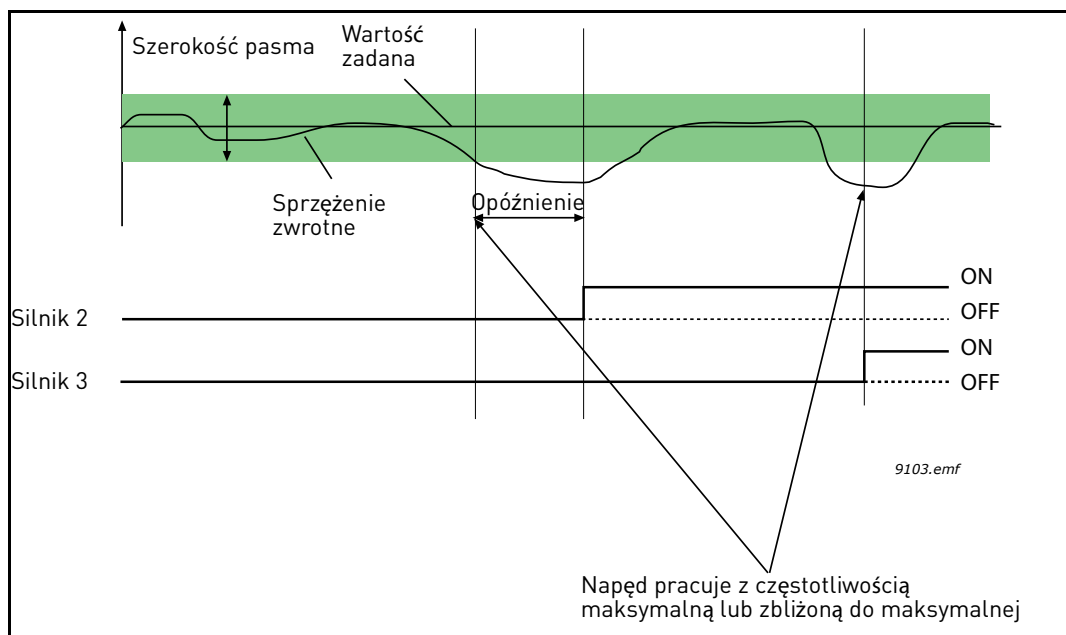
UWAGA: W przypadku ustawienia parametru P3.13.1.8 *Inwersja uchybu* na wartość *Odwrócony* funkcja łagodnego startu jest wyłączona.

Używanie sterowania wielopompowego

Silniki są podłączane/odłączane, jeśli regulator PID nie jest w stanie utrzymać wartości procesu lub sprzężenia zwrotnego w zdefiniowanej szerokości pasma wokół wartości zadanej.

Kryteria podłączania/dodawania silników (patrz także Rys. 43):

- wartość sprzężenia zwrotnego jest poza szerokością pasma,
- silnik regulujący pracuje przy częstotliwości zbliżonej do maksymalnej (-2 Hz),
- powyższe warunki są spełnione przez czas dłuższy od opóźnienia szerokości pasma,
- istnieją inne dostępne silniki.



Rys. 43.

Kryteria odłączania/usuwania silników:

- wartość sprężenia zwrotnego jest poza szerokością pasma,
- silnik regulujący pracuje przy częstotliwości zbliżonej do minimalnej (+2 Hz),
- powyższe warunki są spełnione przez czas dłuższy od opóźnienia szerokości pasma,
- poza silnikiem regulującym pracują także inne silniki.

P3.15.2 FUNKCJA BLOKAD

Blokady napędu mogą przekazywać układowi wielopompowemu informację, że dany silnik nie jest dostępny, gdyż np. został usunięty z układu w celach konserwacyjnych lub przełączony na sterowanie ręczne.

Włączenie tej funkcji umożliwi korzystanie z blokad silników. Żądany stan każdego silnika należy wybrać za pomocą wejść cyfrowych (parametry od P3.5.1.26 do P3.5.1.29). Jeśli wejście jest zamknięte (PRAWDA), silnik jest dostępny w układzie wielopompowym. W przeciwnym wypadku nie zostanie on podłączony przez sterowanie wielopompowe.

PRZYKŁADOWA LOGIKA BLOKAD:

Założmy, że kolejność rozruchu silników to:

1->2->3->4->5

Następnie blokada silnika **3** zostaje usunięta, tj. wartość parametru P3.5.1.27 zostaje ustawiona na FAŁSZ. Kolejność zmienia się na:

1->2->4->5.

Jeśli silnik **3** zostanie ponownie dodany (poprzez zmianę wartości parametru P3.5.1.27 na PRAWDA), układ będzie pracował bez zatrzymania, a silnik **3** zajmie ostatnie miejsce w sekwencji:

1->2->4->5->3

Po kolejnym zatrzymaniu układu lub jego przejściu w tryb uśpienia sekwencja jest aktualizowana i przywracana jest pierwotna kolejność.

1->2->3->4->5

P3.15.3 UWZGLĘDNIANIE PRZEMIENNIKA CZĘSTOTLIWOŚCI

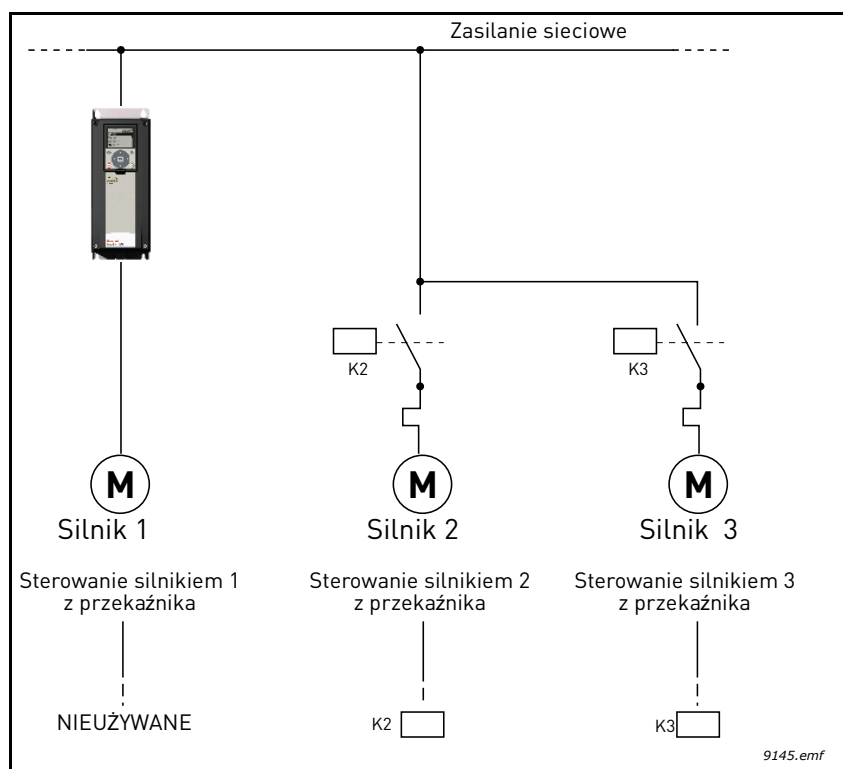
Wybór	Nazwa wyboru	Opis
0	Wyłączony	Silnik 1 (silnik podłączony do napędu) jest zawsze sterowany za pomocą częstotliwości, a nie blokady.
1	Włączone	Wszystkie silniki mogą być silnikami regulowanymi, a blokady mają wpływ na ich pracę.

OKABLOWANIE

Istnieją dwie różne metody dokonywania połączeń, w zależności od tego, czy jako wartość parametru ustawiono **0**, czy **1**.

Wybór 0, wyłączony:

Napęd lub silnik sterujący nie są zawarte w logice automatycznej zmiany kolejności napędów (autochange) lub blokady. Napęd jest bezpośrednio podłączony do silnika 1, jak pokazano na Rys. 44 poniżej. Inne silniki są silnikami pomocniczymi podłączonymi do sieci poprzez styczniki i sterowanymi za pomocą przekaźników w napędzie.

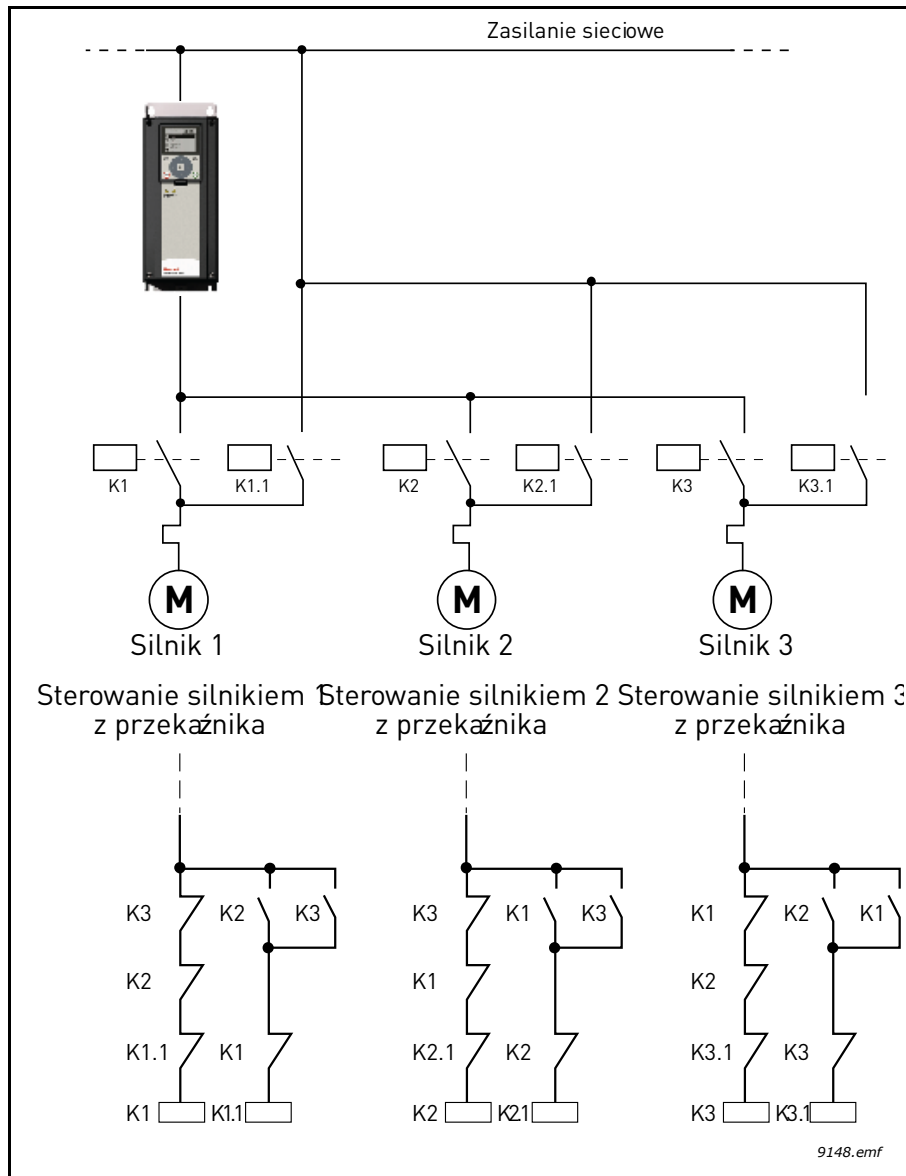


Rys. 44.

Wybór 1, włączone:

Jeśli w układzie logicznym automatycznej zmiany kolejności napędów i blokad ma zostać uwzględniony silnik regulujący, należy go podłączyć zgodnie z Rys. 45 poniżej.

Każdy silnik jest sterowany jednym przekaźnikiem, jednak układ logiczny styczników dba o to, aby pierwszy podłączany silnik był zawsze podłączony do napędu, a następnie do sieci.



Rys. 45.

P3.15.4 AUTOMATYCZNA ZMIANA KOLEJNOŚCI SILNIKÓW

Wybór	Nazwa wyboru	Opis
0	Wyłączony	Podczas normalnej pracy priorytet/kolejność rozruchu silników ma zawsze postać 1-2-3-4-5. Kolejność może ulegać zmianie podczas pracy w przypadku usuwania i ponownego dodawania blokad, jednak po zatrzymaniu kolejność jest zawsze przywracana.
1	Włączony	Priorytet ulega zmianie w określonych odstępach czasu w celu zapewnienia równomiernego zużycia wszystkich silników. Istnieje możliwość zmiany odstępów czasu automatycznej zmiany (P3.15.5). Można również ustalić maksymalną dozwoloną liczbę pracujących silników (P3.15.7), a także częstotliwość maksymalną silnika regulującego w przypadku zastosowania automatycznej zmiany kolejności napędów (P3.15.6). Jeśli po upływie przedziału czasu automatycznej zmiany kolejności napędów (P3.15.5) nie została osiągnięta maksymalna częstotliwość i nie przekroczono maksymalnej liczby silników, automatyczna zmiana zostanie zastosowana dopiero po spełnieniu wszystkich warunków. Ma to na celu uniknięcie np. nagłych spadków ciśnienia w przypadku wykonywania przez układ automatycznej zmiany przy wysokim zapotrzebowaniu na wydajność w stacji pomp.

PRZYKŁAD:

Po zastosowaniu automatycznej zmiany kolejności napędów silnik o najwyższym priorytecie w sekwencji automatycznej zmiany jest umieszczany na końcu, a pozostałe silniki przesuwane są o jedno miejsce do przodu:

Kolejność rozruchu/priorytet silników: **1->2->3->4->5**

--> *Automatyczna zmiana kolejności silników* -->

Kolejność rozruchu/priorytet silników: **2->3->4->5->1**

--> *Automatyczna zmiana kolejności silników* -->

Kolejność rozruchu/priorytet silników: **3->4->5->1->2**

4.7 Śledzenie usterek

Kiedy dojdzie do wykrycia nietypowego stanu eksploatacji przez diagnostykę sterowania napędu, zainicjowane zostaje powiadomienie wyświetlane np. na panelu sterującym. Na panelu wyświetlony zostanie kod, nazwa i krótki opis usterki lub alarmu.

Powiadomienia różnią się pod kątem konsekwencji i wymaganych działań. *Usterki* powodują zatrzymanie napędu i wymagają wznowienia jego pracy. *Alarmy* informują o nietypowych warunkach pracy, jednak nie powodują zatrzymania napędu. *Informacje* mogą wymagać wznowienia pracy napędu, jednak nie wpływają na jego działanie.

W aplikacji można zaprogramować różne reakcje dla niektórych usterek. Patrz: grupa parametrów Zabezpieczenia.

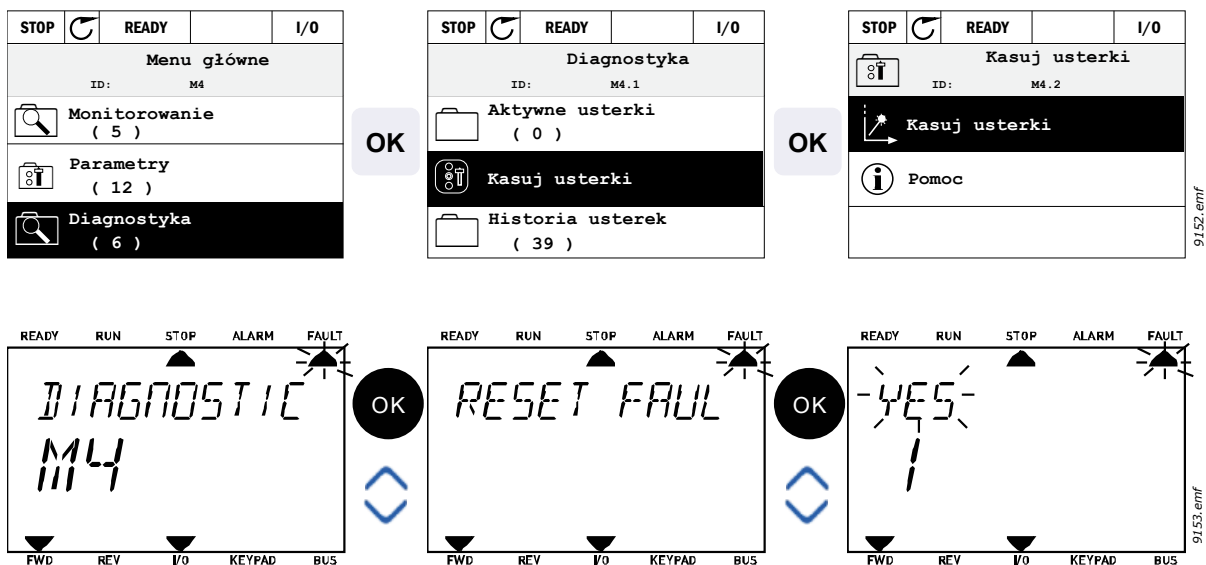
Usterkę można skasować przyciskiem *Reset* na panelu sterującym lub poprzez zaciski we/wy. Usterki są rejestrowane w menu historii usterek, gdzie można je przeglądać. Poniższa tabela zawiera różne kody usterek.

UWAGA: W trakcie kontaktowania się ze wsparciem technicznym z powodu usterki należy zawsze zapisać wszystkie komunikaty i kody z panelu sterującego.

4.7.1 Pojawienie się usterki

W przypadku wystąpienia usterki i zatrzymania napędu należy zbadać przyczynę usterki, wykonać zalecane czynności wyświetlone na panelu oraz skasować usterkę:

1. przytrzymując wciśnięty (1 s) przycisk *Reset* na panelu sterującym lub
2. przechodząc do menu *Diagnostyka* (M4), podmenu *Kasowanie usterek* (M4.2) i wybierając parametr *Kasuj usterki*.
3. **Tylko panele z wyświetlaczem LCD:** Wybierając wartość *Tak* parametru i klikając przycisk OK.



4.7.2 Historia usterek

W menu M4.3 Historia usterek znajduje się maksymalnie 40 zarejestrowanych usterek. Dla każdej usterki w pamięci dostępne są także dodatkowe informacje (patrz poniżej).

STOP	READY	I/O
Diagnostyka		
ID:	M4.1	
Aktywne usterki (0)		
Kasuj usterki		
Historia usterek (39)		

OK

STOP	READY	I/O
Historia usterek		
ID:	M4.3.3	
Usterka zewn.	51	
Stara usterka	891384s	
Usterka zewn.	51	
Stara usterka	871061s	
Urząd. usunięte	39	
Stare info	862537s	

>

STOP	READY	I/O
Urząd. usunięte		
ID:	M4.3.3.2	
Kod	39	
ID	380	
Stan	Stara usterka	
Dzień	7.12.2009	
Czas	04:46:33	
Czas pracy	862537s	

9154.emf

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
FAULT HIST				
M4.3				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

OK

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
COMMUNICAT				
M4.3 1				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

OK

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
CODE				
65				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

✓

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
ID				
1065				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

✓

READY	RUN	STOP	ALARM	FAULT
STATE				
2				
FWD	REV	I/O	KEYPAD	BUS

9155.emf

✓

4.7.3 Kody usterek

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
1	1	Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu (błąd sprzętowy)	Napęd wykrył zbyt duży prąd ($>4 \cdot I_H$) w przewodzie silnika: <ul style="list-style-type: none"> • nagły i duży wzrost obciążenia, • zwarcie w kablach silnikowych, • niewłaściwy silnik. 	Sprawdź obciążenie. Sprawdź silnik. Sprawdź kable i podłączenia. Wykonaj automatyczną identyfikację parametrów silnika. Sprawdź czasy rampy.
	2	Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu (błąd programowy)		
2	10	Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia (błąd sprzętowy)	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło ustalone limity: <ul style="list-style-type: none"> • zbyt krótki czas hamowania, • wyłączony sterownik rezystancji hamowania, • duże przebiegi w sieci energetycznej, • zbyt szybka sekwencja startu/stopu. 	Wydłuż czas hamowania silnika. Użyj sterownika rezystancji hamowania lub rezystora hamowania (dostępne opcjonalnie). Aktywuj regulator przepięć. Sprawdź napięcie wejściowe.
	11	Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia (błąd programowy)		
3	20	Usterka doziemienia (błąd sprzętowy)	Pomiar prądów wyjściowych silnika wykazał, że suma faz jest różna od zera. <ul style="list-style-type: none"> • uszkodzenie izolacji w kablach lub silniku. 	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
	21	Usterka doziemienia (błąd programowy)		
5	40	Przełącznik ładowania	Przełącznik ładowania pozostaje otwarty po sygnale START. <ul style="list-style-type: none"> • błędna praca, • awaria podzespołów. 	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
7	60	Nasycenie	Różne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> • wadliwy podzespół, • zwarcie lub przeciążenie rezystora hamowania. 	Nie można skasować za pomocą panelu sterującego. Wyłącz zasilanie. NIE PODŁĄCZAJ PONOWNIE ZASILANIA! Skontaktuj się ze wsparciem technicznym. Jeśli usterka ta występuje równocześnie z usterką 1, sprawdź kable silnikowe i silnik.

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
8	600	Usterka systemowa	Błąd komunikacji między kartą sterującą a modulem mocy.	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
	602		Układ monitorujący dokonał resetu procesora.	
	603		Zbyt niskie napięcie dodatkowego źródła zasilania w module mocy.	
	604		Usterka fazy: napięcie fazy wyjściowej jest niezgodne z wartością zadaną.	
	605		Nastąpiła usterka układu CPLD, ale brak szczegółowych informacji o usterce.	
	606		Wersje oprogramowania sterującego i modułu mocy są niezgodne.	Zaktualizuj wersje oprogramowania. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
	607		Nie można odczytać wersji oprogramowania. Brak oprogramowania w module mocy.	Zaktualizuj oprogramowanie modułu mocy. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
	608		Przeciążenie procesora. Jeden z elementów oprogramowania (na przykład aplikacja) spowodował przeciążenie. Źródło usterki zostało zawieszona.	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
	609		Niepowodzenie dostępu do pamięci. Na przykład nie było możliwe przywrócenie zachowanych zmiennych.	
	610		Nie można odczytać niezbędnych właściwości urządzenia.	
	647		Błąd oprogramowania.	Zaktualizuj wersje oprogramowania. Jeśli usterka wystąpi ponownie, skontaktuj się ze wsparciem technicznym.
	648		W aplikacji wykorzystano nieprawidłowy blok funkcji. Oprogramowanie systemowe jest niezgodne z aplikacją.	
	649		Przeciążenie zasobów. Błąd podczas ładowania wartości początkowych parametrów. Błąd podczas przywracania parametrów. Błąd podczas zapisywania parametrów.	

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
9	80	Zbyt niskie napięcie (usterka)	<p>Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC jest niższe od zadanego limitu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • najbardziej prawdopodobna przyczyna: zbyt niskie napięcie zasilające, • wewnętrzna usterka napędu • wadliwe zabezpieczenie wejściowe, • zewnętrzny wyłącznik ładowania nie jest zamknięty. <p>UWAGA! Ta usterka aktywuje się tylko wtedy, gdy napęd jest w stanie pracy.</p>	<p>W przypadku chwilowej awarii zasilania skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu napędu. Sprawdź napięcie zasilania. Jeśli jest prawidłowe, wystąpiła usterka wewnętrzna. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.</p>
	81	Zbyt niskie napięcie (alarm)		
10	91	Faza napięcia wejściowego	Brak fazy napięcia wejściowego.	Sprawdź napięcie zasilania, bezpieczniki i kable.
11	100	Kontrola faz wyjściowych	Pomiar prądu wykazał brak jednej z faz wyjściowych.	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
12	110	Monitorowanie rezystora hamowania (błąd sprzętowy)	<p>Nie zainstalowano rezystora hamowania. Rezystor hamowania jest uszkodzony. Awaria rezystora hamowania.</p>	<p>Sprawdź rezystor hamowania i okablowanie. Jeśli działają prawidłowo, sterownik jest uszkodzony. Skontaktuj się ze wsparciem technicznym.</p>
	111	Alarm nasycenia rezystora hamowania		
13	120	Zbyt niska temperatura napędu (usterka)	<p>Zbyt niska temperatura zmierzona w radiatorze modułu zasilającego lub na karcie. Temperatura radiatora jest niższa niż -10°C.</p>	
	121	Zbyt niska temperatura napędu (alarm)		
14	130	Nadmierna temperatura napędu (usterka, rezystor)	<p>Zbyt wysoka temperatura zmierzona w radiatorze modułu zasilającego lub na karcie. Temperatura radiatora przekracza 100°C.</p>	<p>Sprawdź, czy zapewniony jest właściwy przepływ powietrza chłodzącego. Sprawdź, czy radiator nie jest zakurzony. Sprawdź temperaturę otoczenia. Sprawdź, czy częstotliwość kłuczenia nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia oraz obciążenia silnika.</p>
	131	Nadmierna temperatura napędu (alarm, rezystor)		
	132	Nadmierna temperatura napędu (usterka, tablica)		
15	140	Utyk silnika	Silnik utknął.	Sprawdź silnik i obciążenie.

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
16	150	Przegrzanie silnika	Silnik jest przeciążony.	Zmniejsz obciążenie silnika. Jeśli silnik nie jest przeciążony, sprawdź parametry modelowania temperatury silnika.
17	160	Silnik niedociążony	Silnik jest niedociążony.	Sprawdź obciążenie.
19	180	Przeciążenie mocy (monitorowanie krótkotrwałe)	Zbyt duża moc napędu.	Zmniejsz obciążenie.
	181	Przeciążenie mocy (monitorowanie długotrwałe)		
25		Usterka sterowania silnika	Identyfikacja kąta startu nie powiodła się. Ogólna usterka sterowania silnika.	
32	312	Chłodzenie wentylatorem	Żywotność wentylatora dobiegła końca.	Wymień wentylator i zresetuj licznik jego żywotności.
33		Tryb pożarowy włączony	Tryb pożarowy napędu jest włączony. Zabezpieczenia napędu nie są używane.	Nie trzeba podejmować działania, chyba że funkcja została włączona przez przypadek. W takim wypadku wyłącz tryb pożarowy.
37	360	Zmieniono urządzenie (ten sam typ)	Wymieniono kartę opcjonalną na taką samą, jak wcześniej zainstalowana w tym gnieździe. Ustawienia parametrów karty zostaną zapisane.	Urządzenie jest gotowe do użytku. Użyte zostaną stare ustawienia parametrów.
38	370	Zmieniono urządzenie (ten sam typ)	Dodano opcjonalną kartę. Karta opcjonalna była wcześniej zainstalowana w tym samym gnieździe. Ustawienia parametrów karty zostaną zapisane.	Urządzenie jest gotowe do użytku. Użyte zostaną stare ustawienia parametrów.
39	380	Urządzenie usunięte	Usunięto opcjonalną kartę z gniazda.	Urządzenie nie jest już dostępne.
40	390	Nieznane urządzenie	Podłączono nieznane urządzenie (moduł mocy/kartę opcjonalną)	Urządzenie nie jest już dostępne.
41	400	Temperatura modułu IGBT	Temperatura modułu IGBT (temperatura przemiennika + I ₂ T) jest za wysoka.	Sprawdź obciążenie. Sprawdź parametry silnika. Wykonaj automatyczną identyfikację parametrów silnika.
43	420	Usterka kodera	Brak kanału A kodera 1	Sprawdź podłączenia kodera. Sprawdź koder i jego kabel. Sprawdź kartę kodera. Sprawdź częstotliwość kodera w otwartej pętli.
	421		Brak kanału B kodera 1	
	422		Brak obu kanałów kodera 1	
	423		Koder odwrócony.	
	424		Brak karty kodera.	

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
44	430	Zmieniono urządzenie (inny typ)	Wymieniono kartę opcjonalną na inną niż wcześniej zainstalowana w tym gnieździe. Ustawienia parametrów nie zostały zapisane.	Ponownie ustaw parametry karty opcjonalnej.
45	440	Zmieniono urządzenie (inny typ)	Dodano kartę opcjonalną. Ta karta opcjonalna nie była wcześniej używana w tym samym gnieździe. Ustawienia parametrów nie zostały zapisane.	Ponownie ustaw parametry karty opcjonalnej.
51	1051	Usterka zewnętrzna	Wejście cyfrowe.	
52	1052 1352	Błąd komunikacji z panelem sterowania	Połączenie pomiędzy panelem sterującym a napędem jest uszkodzone	Sprawdź połączenia panelu sterowania oraz jego ewentualne kable.
53	1053	Usterka komunikacji magistrali	Połączenie danych między kartą magistrali a zewnętrznym sterownikiem zostało przerwane.	Sprawdź instalację oraz sterownik magistrali.
54	1354	Usterka gniazda A	Wadliwe gniazdo lub karta opcjonalna.	Sprawdź gniazdo oraz kartę.
	1454	Usterka gniazda B		
	1654	Usterka gniazda D		
	1754	Usterka gniazda E		
65	1065	Błąd komunikacji z komputerem	Połączenie pomiędzy komputerem a napędem jest uszkodzone	
66	1066	Usterka termistora	Wejście termistora wykryło wzrost temperatury silnika.	Sprawdź chłodzenie i obciążenie silnika. Sprawdź połączenie termistora (jeśli wejście termistora nie jest używane, musiało nastąpić zwarcie).
69	1310	Błąd mapowania magistrali	Do mapowania wartości wyjścia danych procesowych magistrali użyto nieistniejącego numeru ID.	Sprawdź parametry w menu mapowania danych magistrali (rozdział 4.5.8).
	1311		Nie jest możliwa konwersja jednej lub większej liczby wartości dla wyjścia danych procesowych magistrali.	Mapowana wartość może być niezdefiniowanego typu. Sprawdź parametry w menu mapowania danych magistrali (rozdział 4.5.8).
	1312		Przepełnienie podczas mapowania i konwersji wartości 16-bitowych dla wyjścia danych procesowych magistrali.	

Kod usterki	Usterka ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
101	1101	Usterka monitorowania procesu (PID1)	Regulator PID: Wartość sprzężenia zwrotnego wykracza poza limity monitorowania (i wartość opóźnienia, o ile została ustawiona).	
105	1105	Usterka monitorowania procesu (PID2)	Regulator PID: Wartość sprzężenia zwrotnego wykracza poza limity monitorowania (i wartość opóźnienia, o ile została ustawiona).	

Tab. 60. Kody i opisy usterek

DPD00938D

Find out more

For more information on Honeywell's variable frequency drives and other Honeywell products, visit us online at <http://ecc.emea.honeywell.com>

Manufactured for and on behalf of the Environmental and Combustion Controls Division of Honeywell Technologies Sàrl, Rolle, Z.A. La Pièce 16, Switzerland by its Authorized Representative:

Subject to change without notice.

Automation and Control Solutions
Honeywell GmbH
Böblinger Strasse 17
71101 Schönaich
Germany
Phone (49) 7031 63701
Fax (49) 7031 637493
<http://ecc.emea.honeywell.com>

PL2B-0370GE51 R0112

October 2011

© 2011 Honeywell International Inc.

Honeywell