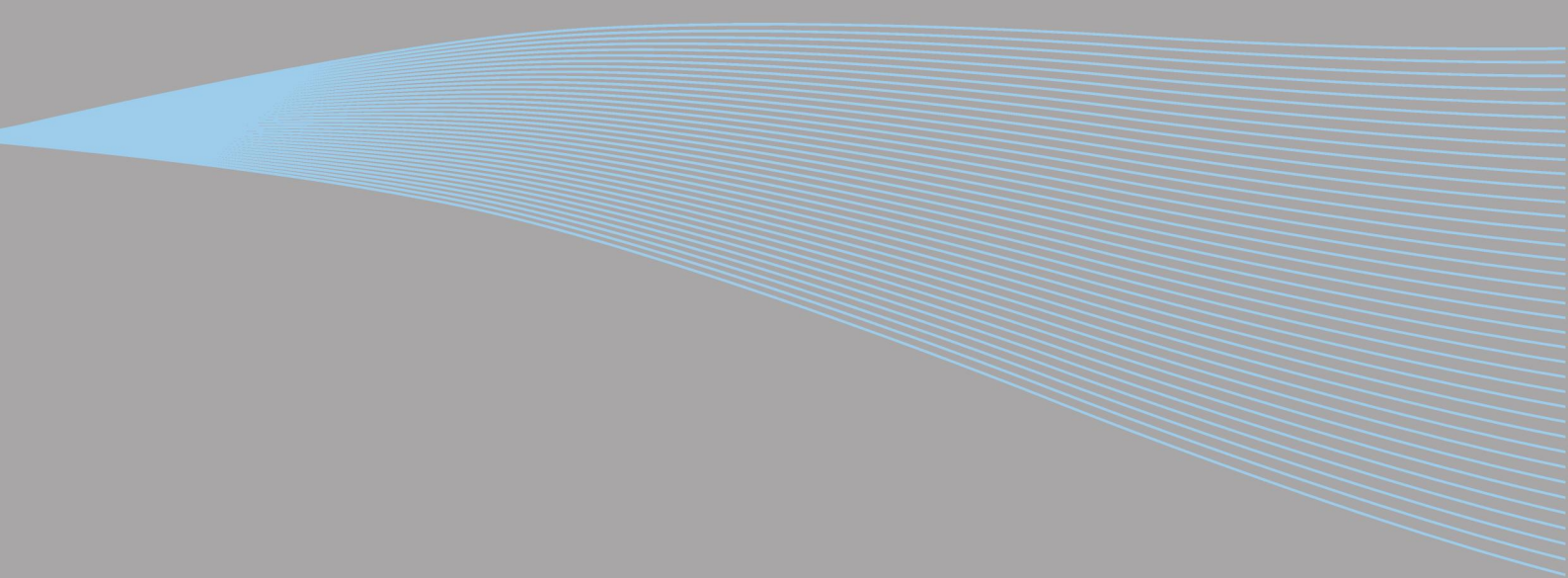


**PRZEMIENNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI  
VACON 100**

# **INSTRUKCJA APLIKACJI**



**INDEKS**

Dokument: DPD00352C

Data wydania wersji: 23.7.10

Odpowiada zestawowi aplikacji FW020003V019.vcx

<b>1.</b>	<b>VACON 100 – Rozruch</b>	<b>2</b>
1.1	Kreator rozruchu	2
1.2	Minikreator PID	4
1.3	Mini-kreator sterowania wielopompowego	5
<b>2.</b>	<b>Graficzny panel sterujący Vacon – wprowadzenie</b>	<b>7</b>
2.1	Przyciski panelu	7
2.2	Wyświetlacz panelu sterującego	8
2.2.1	Menu główne	8
2.3	Używanie panelu sterującego	9
2.3.1	Edycja wartości	9
2.3.2	Kasowanie usterki	9
2.3.3	Przycisk sterowania lokalnego/ zdalnego	10
2.3.4	Teksty pomocy	11
2.3.5	Dodawanie elementu do ulubionych	12
2.4	Struktura menu	13
2.4.1	Szybka konfiguracja	14
2.4.2	Monitorowanie	14
2.4.3	Parametry	15
2.4.4	Diagnostyka	15
2.4.5	We/wy i sprzęt	17
2.4.6	Ustawienia użytkownika	19
2.4.7	Ulubione	20
<b>3.</b>	<b>Aplikacja sterująca przemiennika VACON HVAC</b>	<b>22</b>
3.1	Szczegółowe funkcje aplikacji sterującej przemiennika Vacon HVAC	22
3.2	Przykładowa konfiguracja sygnałów sterujących	23
3.3	Aplikacja HVAC – grupa parametrów szybkiej konfiguracji	25
3.4	Grupa wartości monitorowanych	27
3.4.1	Monitorowanie wielopozycyjne	27
3.4.2	Podstawowe	27
3.4.3	Monitorowanie sterowania czasowego	28
3.4.4	Monitorowanie regulatora PID1	29
3.4.5	Monitorowanie regulatora PID2	29
3.4.6	Monitorowanie sterowania wielopompowego	29
3.4.7	Monitorowanie danych magistrali sterującej	30
3.5	Aplikacja Vacon HVAC – listy parametrów aplikacji	31
3.5.1	Objaśnienia kolumn	31
3.5.2	Programowanie parametrów	32
3.5.3	Grupa 3.1: Ustawienia silnika	34
3.5.4	Grupa 3.2: Ustawienia Startu/Stopu	36
3.5.5	Grupa 3.3: Ustawienia źródeł wartości zadanych	37
3.5.6	Grupa 3.4: Konfiguracja ramp i hamowania	39
3.5.7	Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy	40
3.5.8	Grupa 3.6: Mapowanie danych Fieldbus	48
3.5.9	Grupa 3.7: Częstotliwości zabronione	49
3.5.10	Grupa 3.8: Monitorowanie limitów	50
3.5.11	Grupa 3.9: Zabezpieczenia	51
3.5.12	Grupa 3.10: Automatyczne wznowienie pracy	52
3.5.13	Grupa 3.11: Funkcje sterowania czasowego	53
3.5.14	Grupa 3.12: Regulator PID 1	55

3.5.15	Grupa 3.13: Regulator PID 2.....	61
3.5.16	Grupa 3.14: Sterowanie wielopompowe .....	64
3.5.17	Grupa 3.15: Tryb pożarowy.....	65
3.6	Aplikacja sterująca przemiennika Vacon HVAC – dodatkowe informacje o parametrach 66	
3.7	Aplikacja HVAC – śledzenie usterek.....	90
3.7.1	Pojawienie się usterki.....	90
3.7.2	Historia usterek .....	90
3.7.3	Kody usterek .....	91
3.8	Wyjście danych procesowych magistrali komunikacyjnej .....	94

# 1. VACON 100 – ROZRUCH

## 1.1 Kreator rozruchu

W *kreatorze rozruchu* użytkownik zostanie poproszony 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 w menu oraz zmianę wartości.



Przycisk OK. Służy do potwierdzenia wyboru.



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

Po podłączeniu zasilania do przemiennika częstotliwości Vacon 100 postępuj zgodnie z poniższymi instrukcjami pozwalającymi na łatwą konfigurację napędu.

<b>1</b>	Wybór języka	Suomi Deutsch English Svenska
----------	--------------	--

<b>2</b>	Czas letni*	Rosja USA UE WYŁ.
<b>3</b>	Czas*	gg:mm:ss
<b>4</b>	Dzień*	dd.mm.
<b>5</b>	Rok*	rrrr

\* Pytania te zostaną wyświetlone w przypadku, gdy zainstalowana jest bateria.

<b>6</b>	Uruchomić kreatora rozruchu?	Tak Nie
----------	------------------------------	------------

STOP		NotRDY		Keypad
Kreator rozruch? 1				
<u>Tak</u> Nie ▲▼				

Naciśnij przycisk OK, jeśli nie chcesz ręcznie ustawiać wszystkich wartości parametrów.

<b>7</b>	Wybierz proces	Pompa Wentylator
----------	----------------	---------------------

STOP		NotRDY		Keypad
Went. lub pompa? 1				
<u>Pompa</u> Wentylator ▲▼				

<b>8</b>	Ustaw wartość <i>Prędkości znamionowej silnika</i> (zgodnie z tabliczką znamionową)	Zakres: 24–19.200 obr./min
<b>9</b>	Ustaw wartość <i>Prądu znamionowego silnika</i> (zgodnie z tabliczką znamionową)	Zakres: zmienny
<b>10</b>	Ustaw wartość <i>Częstotliwości minimalnej</i>	Zakres: 0,00–50,00 Hz
<b>11</b>	Ustaw wartość dla <i>Częstotliwości maksymalnej</i>	Zakres: 0,00–320,00 Hz

Praca kreatora rozruchu została zakończona.

Aby uruchomić ponownie kreatora rozruchu, należy aktywować parametr *Przywróć domyślne ustawienia fabryczne* (par. 6.5.1) w podmenu *Kopia zapasowa parametrów (M6.5)* LUB przy pomocy parametru M1.19 w menu Quick setup.

## 1.2 Minikreator PID

Minikreator PID jest aktywowany z poziomu menu Szybka konfiguracja. Kreator zakłada, że użytkownik będzie korzystał z regulatora PID w trybie „jedno sprzężenie zwrotne/ jedna wartość zadana”. Miejscem sterowania będą WE/WY, a jednostką procesową „%”.

Minikreator PID wymaga ustawienia następujących wartości:

<b>1</b>	Wybór jednostek procesu	Kilka możliwości do wyboru. Patrz par. M3.12.1.4
----------	-------------------------	--

Jeżeli do dowolnego innego procesu wybrano jednostkę inną niż „%” pojawia się następujące pytanie: Jeżeli nie kreator przejdzie do korku 5.

<b>2</b>	Jednostka procesu min.	
<b>3</b>	Jednostka procesu maks.	
<b>4</b>	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0...4

<b>5</b>	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 1	Możliwości wyboru patrz strona 58.
----------	-------------------------------------	------------------------------------

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

<b>6</b>	Zakres sygnału wejścia analogowego	0 = 0...10V / 0...20mA 1 = 2...10V / 4...20mA Patrz strona 42.
----------	------------------------------------	--

<b>7</b>	Inwersja sygnału uchybu regulacji regulatora PID	0 = Normalny 1 = Odwrócony
<b>8</b>	Wybór źródła punktu nastawy	Możliwości wyboru patrz strona 56.

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

Jeżeli wybraną jedną z opcji Punkt nastawy klawiatury 1 lub 2 pojawia się pytanie 10.

<b>9</b>	Zakres analogowego sygnału wejściowego	0 = 0...10V / 0...20mA 1 = 2...10V / 4...20mA Patrz strona 42.
----------	--	--

<b>10</b>	Punkt nastawy klawiatury	
-----------	--------------------------	--

<b>11</b>	Funkcja uśpienia?	Nie Tak
-----------	-------------------	------------

Jeżeli wybrano opcję „tak” należy podać trzy kolejne wartości:

<b>12</b>	Częstotliwość uśpienia 1	0.00...320.00 Hz
-----------	--------------------------	------------------

<b>13</b>	Opóźnienie uśpienia 1	0...3000 s
<b>14</b>	Poziom przebudzenia 1, wartość	Range depends on selected process unit.

### 1.3 Mini-kreator sterowania wielopompowego

Mini-kreator sterowania wielopompowego zadaje najważniejsze pytania dotyczące konfiguracji układu wielopompowego. Minikreator PID jest zawsze wyświetlany przed kreatorem sterowania wielopompowego. Panel sterujący poprowadzi użytkownika przez następujące pytania tak, jak w rozdziale 1.2 następnie przez zestaw poniżej przedstawionych pytań:

<b>15</b>	Liczba silników	1–4
<b>16</b>	Funkcja blokad napędów	0 = nieużywana 1 = włączona
<b>17</b>	Automatyczna zmiana kolejności napędów	0 = wyłączona 1 = włączona

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

<b>18</b>	Uwzględnij przemiennik częstotliwości	0 = wyłączony 1 = włączony
<b>19</b>	Przedział czasu automatycznej zmiany kolejności napędów	0,0–3000,0 h
<b>20</b>	Automatyczna zmiana kolejności napędów: limit częstotliwości	0,00–50,00 Hz

<b>21</b>	Szerokość pasma	0–100%
<b>22</b>	Opóźnienie dla szerokości pasma	0–3600 s

Następnie na panelu sterującym zostanie wyświetlona zalecana przez aplikację konfiguracja wejść cyfrowych i wyjść przekaźnikowych. Należy zanotować te wartości i zachować je w celu wykorzystania w przyszłości.





## 2. GRAFICZNY PANEL STERUJĄCY VACON – WPROWADZENIE

Panel sterujący stanowi interfejs między przemiennikiem częstotliwości Vacon 100 a jego użytkownikiem. Wyposażony jest w wyświetlacz LCD i 9 przycisków.

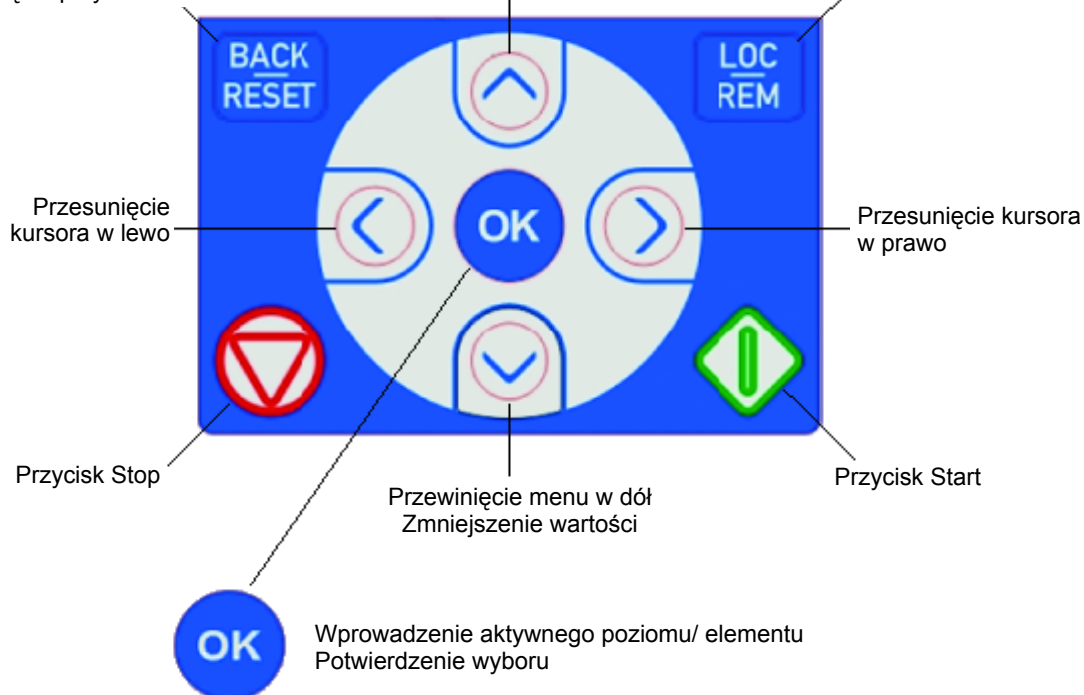
Przy pomocy panelu sterującego możliwe jest sterowanie szybkością silnika, nadzór stanu wyposażenia oraz ustawianie parametrów przemiennika częstotliwości.

### 2.1 Przyciski panelu

Powoduje cofnięcie się w strukturze menu  
Wyjście z trybu edycji  
Kasowanie usterek przez długie naciśnięcie przycisku

Przewinięcie menu w górę  
Zwiększenie wartości

Zmiana miejsca sterowania



Rys. 1. Przyciski panelu

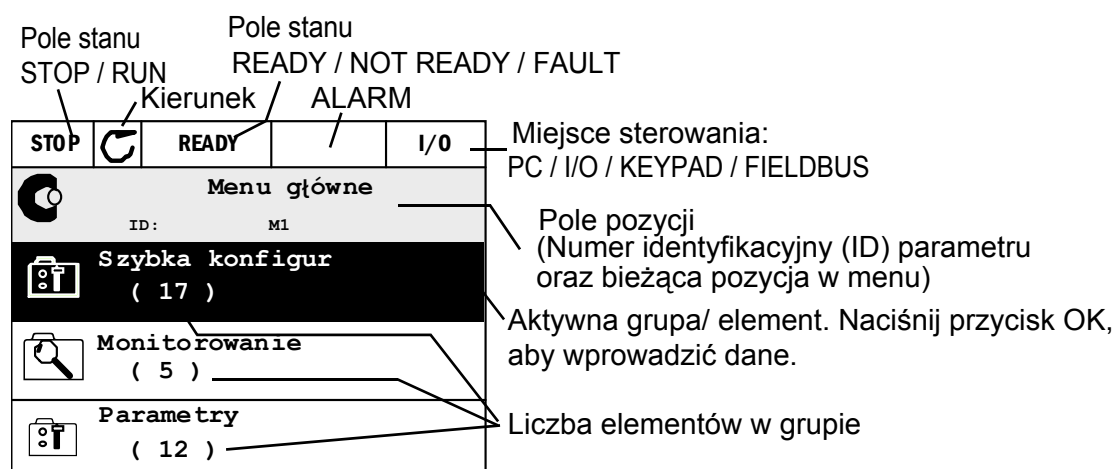
## 2.2 Wyświetlacz panelu sterującego

Wyświetlacz panelu sterującego wskazuje stan silnika i napędu, a także wszelkie nieprawidłowości działania silnika oraz przemiennika częstotliwości. Na wyświetlaczu panelu użytkownik widzi aktualną pozycję w strukturze menu oraz wybraną wielkość.

### 2.2.1 Menu główne

Dane wyświetlane na panelu sterującym są zorganizowane w postaci kilkupoziomowego menu (menu główne, podmenu). Do poruszania się między menu służą strzałki w górę i w dół. Wprowadź grupę/ element, naciskając przycisk OK, a następnie wróć do poprzedniego poziomu, naciskając przycisk Back/Reset. Patrz Rys. 1.

*Pole pozycji* wskazuje bieżącą pozycję użytkownika. W polu stanu znajdują się informacje na temat aktualnego stanu napędu.



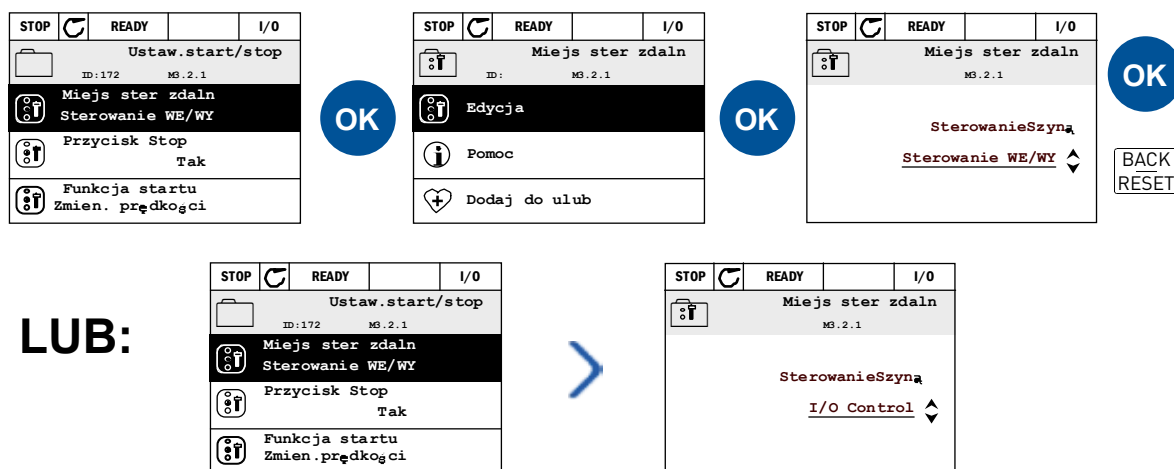
Rys. 2. Menu główne

## 2.3 Używanie panelu sterującego

### 2.3.1 Edycja wartości

Zmień wartość parametru, korzystając z poniższej procedury:

1. Zlokalizuj parametr.
2. Przejdź do trybu *Edycja*.
3. Ustaw nową wartość za pomocą strzałek w górę/ w dół. Jeśli parametr ma wartość liczbową, cyfry można zmieniać za pomocą strzałek w lewo/ w prawo. Wartość należy następnie zmienić za pomocą przycisków strzałek w górę/ w dół.
4. Potwierdź zmianę za pomocą przycisku OK lub ją anuluj, wracając do poprzedniego poziomu za pomocą przycisku Back/Reset.



### 2.3.2 Kasowanie usterki

Instrukcje dotyczące kasowania usterek można znaleźć w rozdziale 3.7.1 na stronie str. 90.

### 2.3.3 Przycisk sterowania lokalnego/ zdalnego

Przycisk LOC/REM służy do dwóch celów: szybkiego dostępu do strony sterowania oraz do łatwego przełączania między lokalnymi (panel sterujący) i zdalnymi miejscami sterowania.

#### 2.3.3.1 Zmiana miejsca sterowania

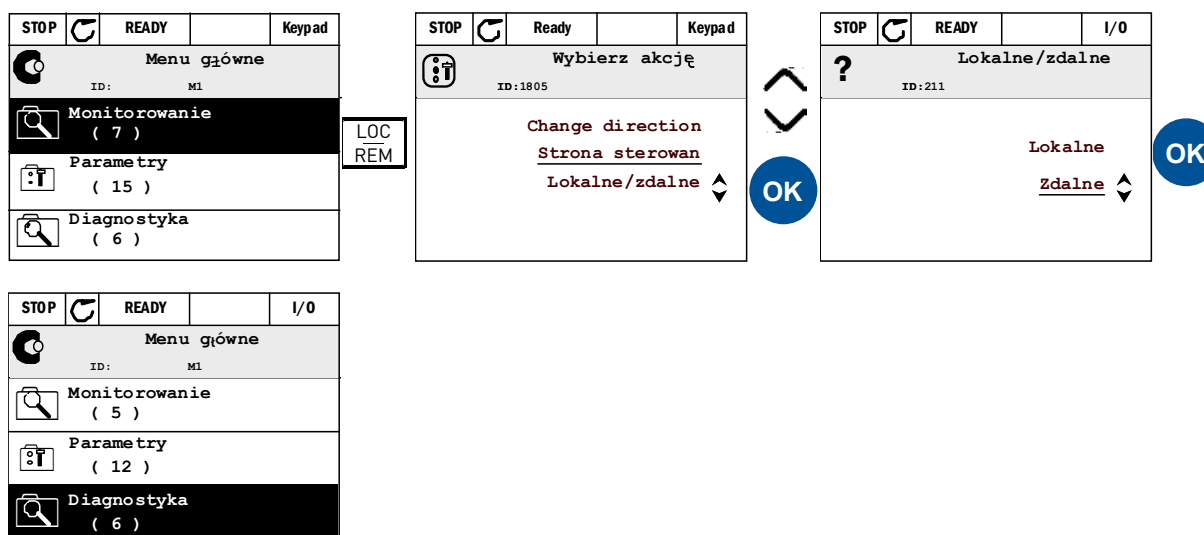
Miejsce sterowania jest źródłem sterowania, za pomocą którego można uruchomić i zatrzymać napęd.

W przypadku napędów HVAC *lokalnym miejscem sterowania* jest zawsze panel sterujący.

*Zdalne miejsce sterowania* określa parametr M1.15 (we/wy lub magistrala).

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

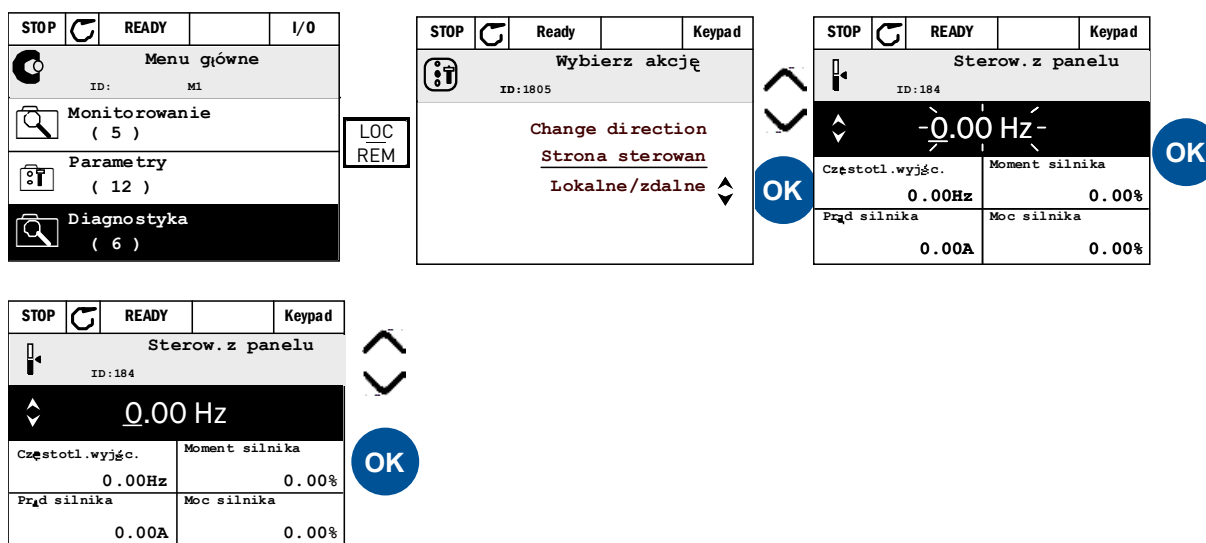
1. Naciśnij przycisk *Loc/Rem* w dowolnym miejscu w strukturze menu.
2. Naciśnij przycisk *strzałki w górę* lub *strzałki w dół*, aby wybrać *lokalne/zdalne* miejsce sterowania, a następnie potwierdź wybór za pomocą przycisku *OK*.
3. W następnym wyświetleniu wybierz *Lokalne* lub *Zdalne* i ponownie potwierdź przyciskiem *OK*.
4. Wyświetlacz powróci do tego samego stanu jaki był przed naciśnięciem przycisku *Loc/Rem*.



### 2.3.3.2 Dostęp do strony sterowania

Strona sterowania jest miejscem łatwej obsługi oraz monitorowania najważniejszych wartości.

1. W dowolnym miejscu menu naciśnij przycisk *Loc/Rem*.
2. Przy pomocy przycisków *do góry/w dół* wybierz opcję *Strona sterowania* i potwierdź przy pomocy *OK*.
3. Pojawia się strona sterowania.
4. Jeżeli wybrano miejsce klawiatury oraz jej referencje, wówczas po naciśnięciu przycisku *OK* można dokonać ustawienia *Referencje klawiatury*. Jeżeli używane są inne miejsce sterowania lub wartości referencyjne na wyświetlaczu pokaże się zablokowana opcja *Referencje częstotliwości*. Inne wartości na stronie to wartości multi-monitorowane. Można dokonać wyboru, które z nich będą się tutaj pojawiać (opis procedury patrz str. 14).

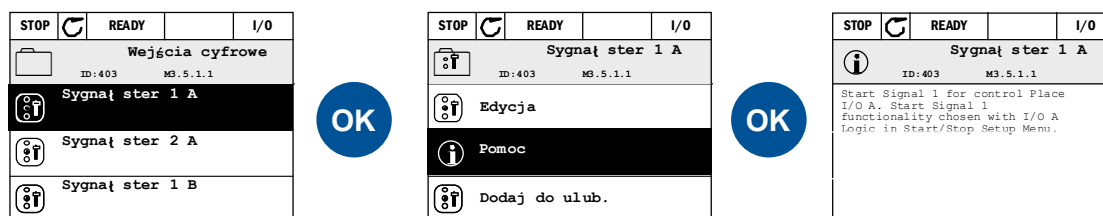


### 2.3.4 Teksty pomocy

Graficzny panel sterujący Vacon umożliwia natychmiastowe wyświetlanie pomocy i informacji dotyczących różnych elementów.

Dla wszystkich parametrów dostępna jest bezpośrednio pomoc. Wybierz opcję *Pomoc* i naciśnij przycisk *OK*.

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

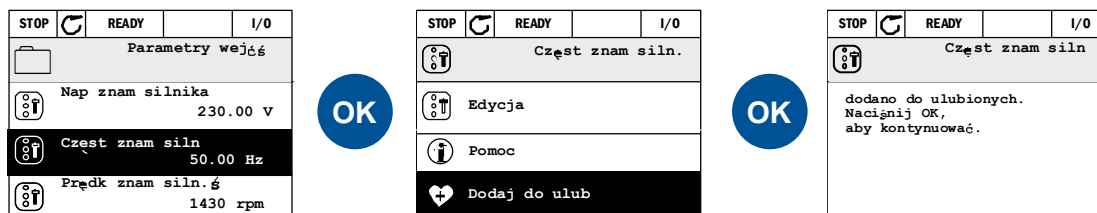


Rys. 3. Przykładowy tekst pomocy

### 2.3.5 Dodawanie elementu do ulubionych

Może zaistnieć konieczność częstego odnoszenia się do określonych wartości parametrów lub innych elementów. Zamiast lokalizować poszczególne elementy w strukturze menu, można je dodać do folderu o nazwie *Ulubione*, w którym będzie można łatwo je wyszukać.

Informacje na temat usuwania elementów z folderu Ulubione można znaleźć w rozdziale 2.4.7.



Rys. 4. Dodawanie elementu do ulubionych

## 2.4 Struktura menu

Kliknij i zaznacz element, na którego temat chcesz uzyskać więcej informacji (instrukcja w wersji elektronicznej).

Szybka konfiguracja	Patrz rozdział 3.3.
Monitorowanie	Monitorowanie wielopozycyjne
	Podstawowe
	Funkcje sterowania czasowego
	Regulator 1 PID
	Regulator 2 PID
	Sterowanie wielopompowe
	Dane magistrali
Parametry	Patrz rozdział 3.
Diagnostyka	Aktywne usterki
	Kasuj usterki
	Historia usterek
	Liczniki główne przemiennika
	Liczniki kasowalne
	Informacje o wersji oprogramowania
We/wy i sprzęt	Podstawowe we/wy
	Gniazdo D
	Gniazdo E
	Zegar czasu rzeczywistego
	Panel sterujący
	RS-485
	Ethernet
Ustawienia użytkownika	Wybór języka
	Wybór aplikacji
	Kopia zapasowa parametrów
Ulubione	Patrz rozdział 2.3.5

Tab. 1. Menu panelu sterującego

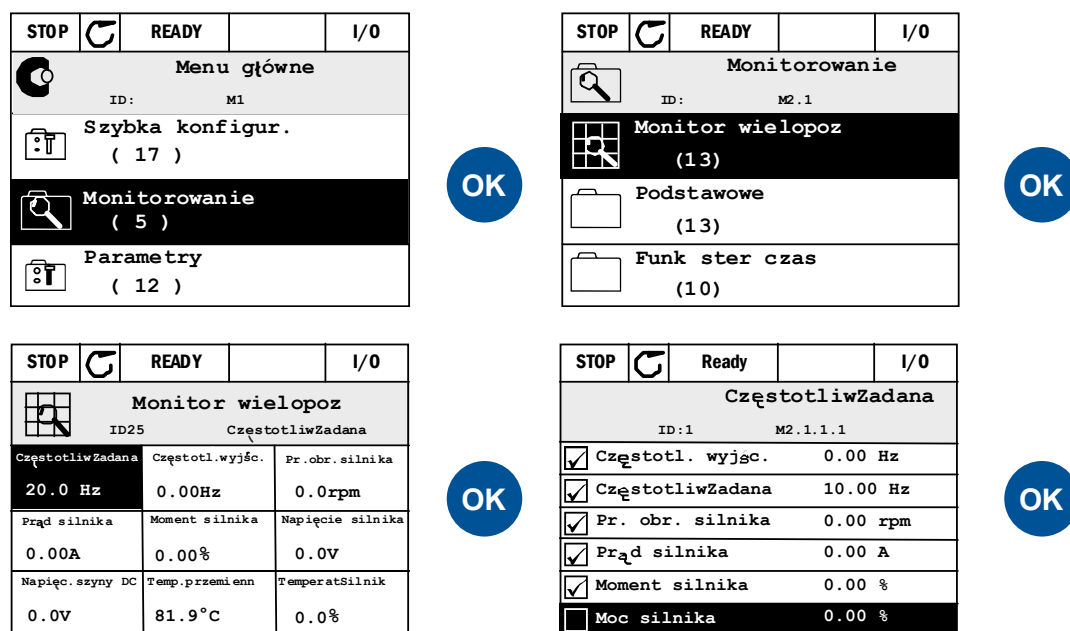
### 2.4.1 Szybka konfiguracja

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 3.3.

### 2.4.2 Monitorowanie

#### Monitorowanie wielopozycyjne

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



Rys. 5. Strona monitorowania wielopozycyjnego

Zmień monitorowaną wartość poprzez aktywację komórki wartości (za pomocą przycisków strzałki w lewo/ w prawo), a następnie kliknij przycisk OK. Wybierz nowy element na liście monitorowanych wartości i ponownie kliknij przycisk OK.

#### 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 3.4.3.

#### Regulator 1 PID

Monitorowanie wartości regulatora PID. Patrz rozdziały 3.4.4 i 3.4.5.

#### Regulator 2 PID

Monitorowanie wartości regulatora PID. Patrz rozdziały 3.4.4 i 3.4.5.

#### Sterowanie wielopompowe

Monitorowanie wartości związanych z użyciem kilku silników. Patrz rozdział 3.4.6.

#### Dane magistrali

Dane magistrali wyświetlane jako wartości monitorowane do celów lokalizacji i usuwania usterek, np. podczas uruchamiania magistrali. Patrz rozdział 3.4.7.



### 2.4.3 Parametry

Z poziomu tego podmenu można uzyskać dostęp do grup parametrów i poszczególnych parametrów aplikacji. Więcej informacji na temat parametrów można znaleźć w rozdziale 3.


### 2.4.4 Diagnostyka

To menu główne obejmuje podmenu *Aktywne usterki*, *Kasowanie usterek*, *Historia usterek*, *Liczniki* oraz *Informacje o oprogramowaniu*.

#### 2.4.4.1 Aktywne usterki

Menu	Funkcja	Uwagi
<b>Aktywne usterki</b>	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, uaktywnij usterkę i naciśnij przycisk OK.	Usterka jest aktywna do czasu jej skasowania za pomocą przycisku Reset (wciśnięty przez 2 s) lub otrzymania takiego sygnału z zacisków we/wy bądź magistrali albo poprzez wybranie opcji <i>Kasuj usterki</i> ; patrz poniżej. Pamięć aktywnych usterek może przechowywać maksymalnie 10 usterek w kolejności ich wystąpienia.

#### 2.4.4.2 Kasuj usterki

Menu	Funkcja	Uwagi
<b>Kasuj usterki</b>	To menu umożliwia kasowanie usterek. Bardziej szczegółowe instrukcje można znaleźć w rozdziale 3.7.1.	 <b>PRZESTROGA!</b> Aby uniknąć niezamierzonego ponownego rozruchu napędu, należy przed skasowaniem usterki wyłączyć sygnał sterowania zewnętrznego.

#### 2.4.4.3 Historia usterek

Menu	Funkcja	Uwagi
<b>Historia usterek</b>	W historii usterek przechowywanych jest 40 ostatnich usterek.	Przejdź do menu Historia usterek i kliknij przycisk OK po wybraniu danej usterki powoduje wyświetlenie danych na temat czasu (szczegółów) wystąpienia tej usterki.

2.4.4.4 Liczniki główne przemiennika

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M4.4.1	Licznik energii			Zmienna		2291	Ilość energii pobranej z sieci zasilającej. Brak możliwości kasowania.
M4.4.3	Czas pracy			a d gg:min		2298	Czas pracy modułu sterującego
M4.4.4	Czas działania			a d gg:min		2293	Czas działania silnika
M4.4.5	Czas zasilania			a d gg:min		2294	Czas zasilania przemiennika. Brak możliwości kasowania.
M4.4.6	Licznik poleceń uruchomienia					2295	Liczba uruchomień modułu zasilającego.

Tab. 2. Menu Diagnostyka, parametry liczników głównych przemiennika

2.4.4.5 Liczniki kasowalne

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M4.5.1	Licznik energii (+)			Zmienna		2296	Możliwy do kasowania licznik energii.
M4.5.3	Czas pracy			a d gg:min		2299	Możliwy do kasowania.

Tab. 3. Menu Diagnostyka, parametry liczników kasowalnych

2.4.4.6 Informacje o wersji oprogramowania

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M4.6.1	Pakiet oprogramowania						
M4.6.4	Obciążenie systemu	0	100	%		2300	Obciążenie procesora modułu sterującego.

Tab. 4. Menu Diagnostyka, parametry dotyczące informacji o oprogramowaniu

## 2.4.5 We/wy i sprzęt

W tym menu znajdują się różne ustawienia dodatkowe.

### 2.4.5.1 Podstawowe we/wy

To podmenu umożliwia monitorowanie stanu wejść i wyjść.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M5.1.1	Wejście cyfrowe 1	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.2	Wejście cyfrowe 2	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.3	Wejście cyfrowe 3	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.4	Wejście cyfrowe 4	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.5	Wejście cyfrowe 5	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.6	Wejście cyfrowe 6	0	1				Stan sygnału wejścia cyfrowego
M5.1.7	Tryb wejścia analogowego 1	1	5				Tryb sygnału wejścia analogowego
M5.1.8	Wejście analogowe 1	0	100	%			Stan sygnału wejścia analogowego
M5.1.9	Tryb wejścia analogowego 2	1	5				Tryb sygnału wejścia analogowego
M5.1.10	Wejście analogowe 2	0	100	%			Stan sygnału wejścia analogowego
M5.1.11	Tryb wyjścia analogowego 1	1	5				Tryb sygnału wyjścia analogowego
M5.1.12	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. 5. Menu We/wy i sprzęt, podstawowe parametry we/wy

### 2.4.5.2 Opcjonalne gniazda kart

Parametry w tej grupie zależą od zainstalowanej karty opcjonalnej. Jeśli w gnieździe D lub E nie jest umieszczona opcjonalna karta, nie będą widoczne żadne parametry.

Menu	Funkcja	Uwagi
<b>Gniazdo D</b>	Ustawienia	Ustawienia dotyczące opcjonalnej karty.
	Monitorowanie	Monitorowanie informacji dotyczących opcjonalnej karty.
<b>Gniazdo E</b>	Ustawienia	Ustawienia dotyczące opcjonalnej karty.
	Monitorowanie	Monitorowanie informacji dotyczących opcjonalnej karty.

### 2.4.5.3 Zegar czasu rzeczywistego

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M5.4.1	Stan baterii	1	3			2205	Stan baterii. 1 = niezainstalowana 2 = zainstalowana 3 = wymień baterię
M5.4.2	Czas			gg:mm:ss		2201	Bieżąca godzina
M5.4.3	Dzień			dd.mm.		2202	Bieżąca data
M5.4.4	Rok			rrrr		2203	Bieżący rok
M5.4.5	Czas letni	0	3		0	2204	Reguła czasu letniego 0 = wyłączona 1 = UE 2 = USA 3 = Rosja

Tab. 6. Menu *We/wy i sprzęt*, parametry z grupy Zegar czasu rzeczywistego

### 2.4.5.4 Panel sterujący

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M5.6.1	Czas powrotu	0	60	min	0		Czas, po którym wyświetlacz pokazuje menu główne.
M5.6.2	Kontrast wyświetlacza	30	70	%	50		Ustawienie kontrastu wyświetlacza (30–70%).
M5.6.3	Podświetlanie wyświetlacza	0	60	min	5		Ustawienie czasu, po którym nastąpi wyłączenie podświetlenia wyświetlacza (0–60 min). W przypadku wybrania wartości 0 s podświetlenie będzie zawsze włączone.

Tab. 7. Menu *We/wy i sprzęt*, parametry z grupy Panel sterujący

### 2.4.5.5 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
<b>RS-485</b>	Ogólne ustawienia	Protokół
	Modbus RTU	Parametry Modbus
		Monitorowanie Modbus
	N2	Parametry N2
	Monitorowanie N2	
BACNetMSTP	Parametry BACNet	
	Monitorowanie BACNet	
<b>Ethernet</b>	Ogólne ustawienia	
	Modbus/TCP	Parametry Modbus/TCP
Monitorowanie Modbus/TCP		

## 2.4.6 Ustawienia użytkownika

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M6.1	Wybór języka	1	4			802	1 = English 2 = Suomi 3 = Deutsch 4 = Svenska
M6.2	Wybór aplikacji						
M6.5	Kopia zapasowa parametrów	Patrz rozdział 2.4.6.1 poniżej.					
M6.7	Nazwa napędu						Jeżeli to konieczne podaj nazwę napędu

Tab. 8. Menu Ustawienia użytkownika, Ustawienia ogólne

2.4.6.1 Kopia zapasowa parametrów

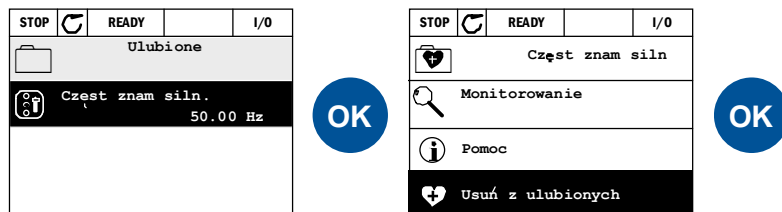
Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M6.5.1	Przywróć domyślne ustawienia fabryczne						Przywraca domyślne wartości parametrów i uruchamia kreator rozruchu.
M6.5.2	Zapisz w panelu sterującym	0	1		0		Zapisuje wartości parametrów w panelu sterującym, np. w celu skopiowania ich do innego napędu. 0=nie 1=tak
M6.5.3	Przywróć z panelu sterującego						Wczytuje wartości parametrów z panelu sterującego do napędu.

Tab. 9. Menu Ustawienia użytkownika, parametry z grupy Kopia zapasowa parametrów

## 2.4.7 Ulubione

Folder Ulubione zwykle służy do gromadzenia parametrów lub sygnałów monitorujących z dowolnego menu panelu sterującego. Do tego folderu można dodawać elementy lub parametry. Patrz rozdział 2.3.5.

W celu usunięcia elementu lub parametru z folderu Ulubione wykonaj następujące czynności:





### 3. APLIKACJA STERUJĄCA PRZEMIENNIKA VACON HVAC

Przebiegnik częstotliwości Vacon HVAC zawiera fabrycznie zainstalowaną aplikację sterującą gotową do bezpośredniego użycia.

Parametry tej aplikacji zostały wymienione w rozdziale 3.5 niniejszej instrukcji, a ich bardziej szczegółowe omówienie znajduje się w rozdziale 3.6.

#### 3.1 Szczegółowe funkcje aplikacji sterującej przemiennika Vacon HVAC

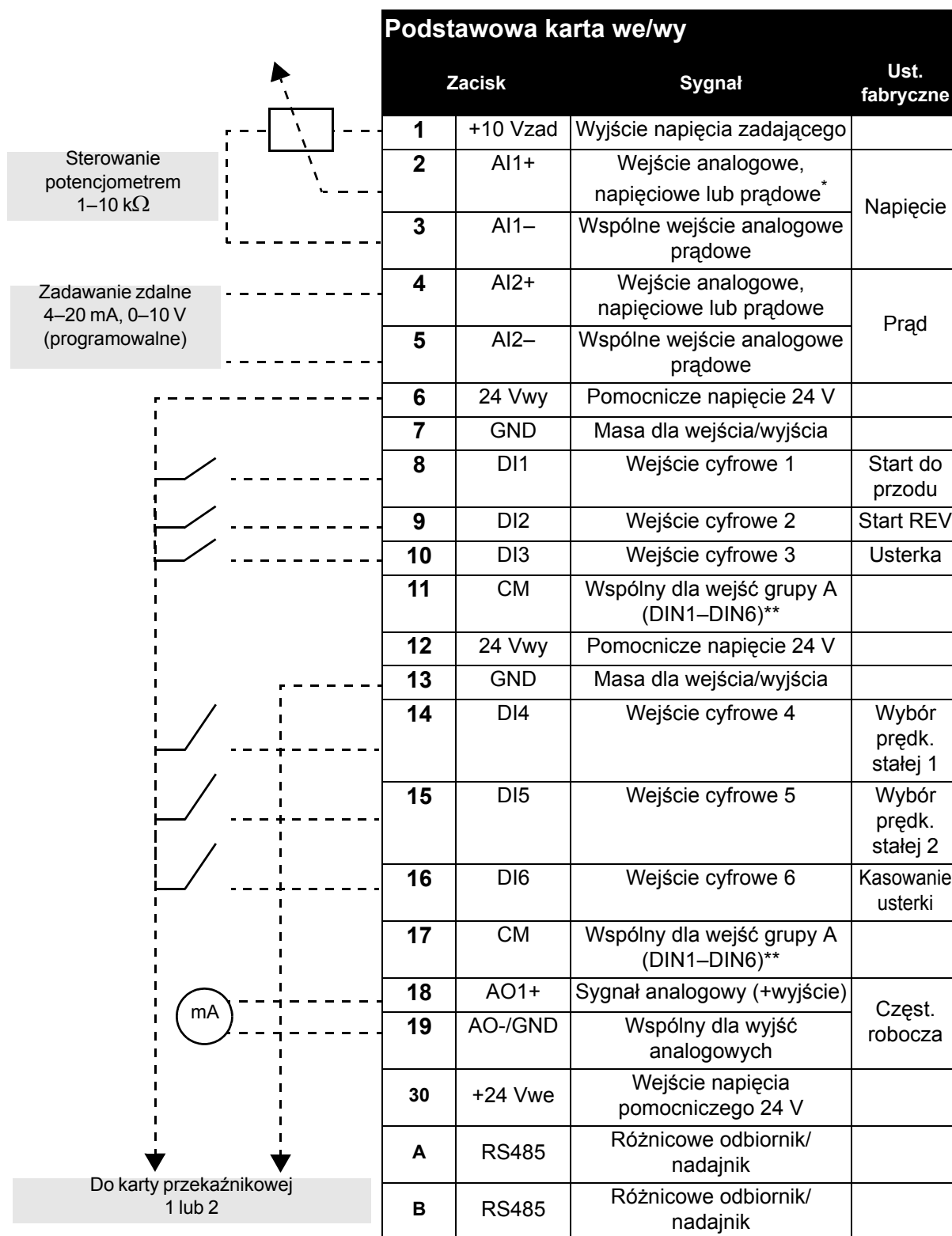
Aplikacja sterująca przemiennika Vacon HVAC jest łatwą w użyciu aplikacją służącą nie tylko do podstawowych zastosowań związanych z pompami i wentylatorami, w których wymagany jest jeden silnik i przemiennik. Zapewnia ona także szerokie możliwości sterowania z wykorzystaniem regulatora PID.

##### Funkcje

- **Przycisk Loc/Rem** umożliwia łatwe przełączanie między lokalnym (panel sterujący) a zdalnym miejscem sterowania. Zdalne miejsce sterowania można wybrać za pomocą parametru (we/wy lub magistrala).
- **Strona sterowania** zapewnia prostą obsługę i monitorowanie najważniejszych wartości.
- Wejście **blokady pracy** (blokada od przepustnicy). Przebiegnik po aktywacji tego wejścia będzie miał zezwolenie na start.
- Różne **tryby wstępnego podgrzewania** pozwalające uniknąć problemów ze skraplaniem.
- **Maksymalna częstotliwość wyjściowa 320 Hz**
- **Dostępne są funkcje zegara czasu rzeczywistego i sterowania czasowego** (wymagana jest opcjonalna bateria). Istnieje możliwość zaprogramowania 3 kanałów czasowych w celu uzyskania możliwości sterowania różnymi funkcjami napędu (np. częstotliwości rozruchu/ zatrzymania i prędkości stałej).
- Dostępny jest **zewewnętrzny regulator PID**. Może służyć np. do sterowania zaworem za pomocą we/wy przemiennika częstotliwości.
- **Funkcja trybu uśpienia** automatycznie włącza lub wyłącza napęd pracujący na poziomach zdefiniowanych przez użytkownika w celu zaoszczędzenia energii.
- **2-strefowy regulator PID** (2 różne sygnały sprzężenia zwrotnego; sterowanie minimalne i maksymalne).
- **Dwie wartości zadane** regulatora PID. Wybierane za pomocą wejścia cyfrowego.
- **Funkcja wzmocnienia wartości zadanej regulatora PID**.
- **Funkcja sprzężenia wyprzedzającego** zapewnia szybszą odpowiedź na zmiany w procesie.
- **Monitorowanie wartości procesu**
- **Sterowanie wielopompowe**



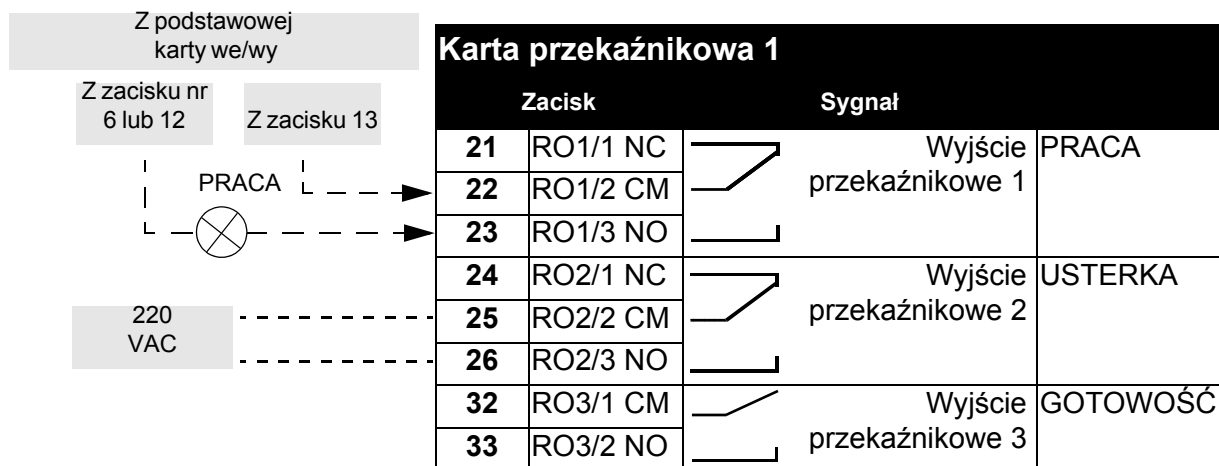
### 3.2 Przykładowa konfiguracja sygnałów sterujących



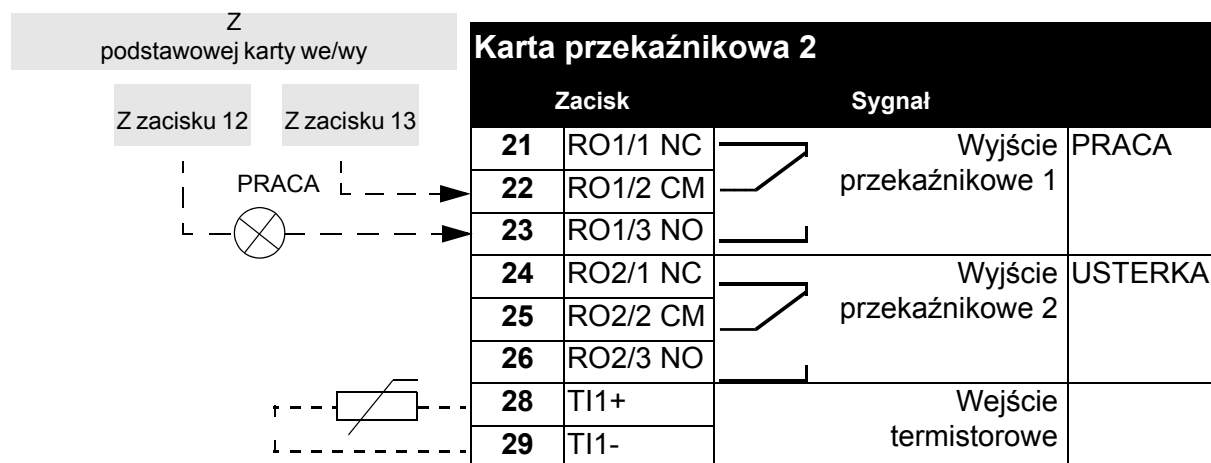
\* Wybierane za pomocą przełączników DIP, patrz instrukcja instalacji Vacon 100

\*\* Wejścia cyfrowe mogą zostać odłączone od uziemienia. Patrz Podręcznik Instalacji.

Tab. 10. Przykładowa konfiguracja, karta podstawowa we/wy



Tab. 11. Przykładowa konfiguracja, karta przekaźnikowa 1



Tab. 12. Przykładowa konfiguracja, karta przekaźnikowa 2

### 3.3 Aplikacja HVAC – grupa parametrów 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 wyszukać. Istnieje również możliwość uzyskania do nich dostępu i dokonania ich edycji 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
M1.1	Napięcie znamionowe silnika	Zmienna	Zmienna	V	Zmienna	110	Wartość $U_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika. Patrz str. 34.
M1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	8,00	320,00	Hz	50,00	111	Wartość $f_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika. Patrz str. 34.
M1.3	Prędkość znamionowa silnika	24	19.200	obr./min	1420	112	Wartość $n_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M1.4	Prąd znamionowy silnika	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	113	Wartość $I_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M1.5	Znamionowy cos $\phi$ silnika	0,30	1,00		0,80	120	Tę wartość należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M1.6	Znamionowa moc silnika	Zmienna	Zmienna	kW	Zmienna	116	Wartość $I_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M1.7	Ogr. prądu wyjściowego	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	107	Maksymalna wartość prądu silnika z napędu prądu przemiennego
M1.8	Częstotliwość minimalna	0,00	M3.3.1	Hz	Zmienna	101	Minimalna dopuszczalna częstotliwość zadana
M1.9	Częstotliwość maksymalna	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Maksymalna dopuszczalna częstotliwość zadana
M1.10	Wybór A dla sterowania częstotliwością z zacisków we/wy	1	8		7	117	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest A we/wy. Informacje na temat dostępnych opcji wyboru znajdują się na str. 37.
M1.11	Prędkość stała 1	M3.3.1	300,00	Hz	10,00	105	Wybierana za pomocą wejścia cyfrowego: Wybór prędkości stałej 0 (M3.5.1.15)
M1.12	Prędkość stała 2	M3.3.1	300,00	Hz	15,00	106	Wybierana za pomocą wejścia cyfrowego: Wybór prędkości stałej 1 (M3.5.1.16)
M1.13	Czas przyspieszania 1	0,1	3000,0	s	20,0	103	Czas przyspieszania od zera do maksymalnej wartości częstotliwości
M1.14	Czas hamowania 1	0,1	3000,0	s	20,0	104	Czas hamowania od maksymalnej wartości częstotliwości do zera

M1.15	Zdalne miejsce sterowania	1	2		1	172	Wybór zdalnego miejsca sterowania (start/stop) 1 = we/wy 2 = magistrala
M1.16	Automatyczne wznowienie pracy	0	1		0	731	0 = wyłączone 1 = włączone
M1.17	Minikreator PID	0	1		0	1803	0 = nieaktywny 1 = aktywny Patrz rozdział 1.2.
M1.18	Kreator sterowania wielopompowego	0	1		0		0 = nieaktywny 1 = aktywny Patrz rozdział 1.3.
M1.19	Kreator uruchomienia	0	1		0		0 = nieaktywny 1 = aktywny Patrz rozdział 1.1.

Tab. 13. Grupa parametrów szybkiej konfiguracji

### 3.4 Grupa wartości monitorowanych

Przebieg częstotliwości Vacon 100 zapewnia możliwość monitorowania rzeczywistych wartości parametrów i sygnałów, a także stanów i pomiarów. Niektóre monitorowane wartości można dostosować.

#### 3.4.1 Monitorowanie wielopozycyjne

Na stronie monitorowania wielopozycyjnego można określić dziewięć wartości, które mają być monitorowane. Więcej informacji można znaleźć na str. 14.

#### 3.4.2 Podstawowe

Patrz Tab. 14, gdzie przedstawiono podstawowe wartości monitorowane.

#### **UWAGA!**

Tylko statusy podstawowe płytki Basic I/O dostępne są w menu monitora. Statusy dla wszystkich sygnałów I/O płytki można znaleźć jako dane pierwotne w menu systemowym I/O oraz Hardware (Osprzęt).

Skontroluj statusy płytki rozszerzającej I/O, jeżeli jest to konieczne w menu systemowym I/O oraz Hardware (Osprzęt).

Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis	
M2.2.1	Częstotliwość wyjściowa	Hz	1	Częstotliwość wyjścia na silnik
M2.2.2	Częstotliwość zadana	Hz	25	Częstotliwość zadana do sterowania silnikiem
M2.2.3	Prędkość obrotowa silnika	obr./min	2	Prędkość obrotowa silnika w obr./min
M2.2.4	Wartość prądu silnika	A	3	
M2.2.5	Moment obrotowy silnika	%	4	Obliczony moment obrotowy wału
M2.2.7	Moc na wałku silnika	%	5	
M2.2.8	Moc na wałku silnika	kW/KM	73	
M2.2.9	Napięcie silnika	V	6	
M2.2.10	Napięcie w obwodzie DC	V	7	
M2.2.11	Temperatura przemiennika	°C	8	Temperatura radiatora
M2.2.12	Temperatura silnika	%	9	Obliczona temperatura silnika
M2.2.13	Wejście analogowe 1	%	59	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
M2.2.14	Wejście analogowe 2	%	60	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
M2.2.15	Wyjście analogowe 1	%	81	Procentowe wykorzystanie zakresu sygnału
M2.2.16	Podgrzewanie wstępne silnika		1228	0=WYŁ. 1=Ogrzewanie (zasilanie prąd DC)
M2.2.17	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

	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.2.18	Ostatnia aktywna usterka		37	Kod ostatniej aktywowanej usterki, który nie został zresetowany.
M2.2.19	Status trybu pożarowego		1597	0=Wyłączony 1=Włączony 2=Aktywowany (Włączony + otwarte DI) 3=Tryb testowy
M2.2.20	Status DIN Słowo 1		56	Słowo 16 bit, gdzie każdy bit reprezentuje status jednego wejścia cyfrowego. Odczytywanych jest 6 wejść cyfrowych na każdym słocie. Słowo 1 rozpoczyna się od wejścia 1 w słocie A (bit0) oraz przechodzi do wejścia 4 w słocie C (bit15).
M2.2.21	Status DIN Słowo 2		57	Słowo 15 bit, gdzie każdy bit reprezentuje status jednego wejścia cyfrowego. Odczytywanych jest 6 wejść cyfrowych na każdym słocie. Słowo 2 rozpoczyna się od wejścia 5 w słocie C (bit0) oraz przechodzi do wejścia 6 w słocie C (bit13).

Tab. 14. Elementy menu monitorowania

### 3.4.3 Monitorowanie sterowania czasowego

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

	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.3.1	TC 1, TC 2, TC 3		1441	Możliwość monitorowania stanu trzech kanałów czasowych (Time Channel – TC)
M2.3.2	Przedział czasu 1		1442	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
M2.3.3	Przedział czasu 2		1443	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
M2.3.4	Przedział czasu 3		1444	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
M2.3.5	Przedział czasu 4		1445	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
M2.3.6	Przedział czasu 5		1446	Stan przedziału czasu sterowania czasowego
M2.3.7	Sterowanie czasowe 1	s	1447	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
M2.3.8	Sterowanie czasowe 2	s	1448	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
M2.3.9	Sterowanie czasowe 3	s	1449	Pozostały czas dla aktywnego sterowania czasowego
M2.3.10	Zegar czasu rzeczywistego		1450	

Tab. 15. Monitorowanie funkcji sterowania czasowego

## 3.4.4 Monitorowanie regulatora PID1

	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.4.1	Wartość zadana PID1	Zmienna	20	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.4.2	Sprzężenie zwrotne PID1	Zmienna	21	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.4.3	PID1 uchyb	Zmienna	22	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.4.4	PID 1 wyjście	%	23	Wyjście do sterowania silnikiem lub sterowania zewnętrznego (AO)
M2.4.5	Stan PID1		24	0 = zatrzymany 1 = praca 3 = tryb uśpienia 4=Przy wyłączonym paśmie (patrz str. 55)

Tab. 16. Monitorowanie wartości regulatora PID1

## 3.4.5 Monitorowanie regulatora PID2

	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.5.1	Wartość zadana PID2	Zmienna	83	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.5.2	Sprzężenie zwrotne PID2	Zmienna	84	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.5.3	PID2 uchyb	Zmienna	85	Jednostki procesu wybierane za pomocą parametru
M2.5.4	PID 2 wyjście	%	86	Wyjście do sterowania zewnętrznego (AO)
M2.5.5	Stan PID2		87	0 = zatrzymany 1 = praca 2=Przy wyłączonym paśmie (patrz str. 55)

Tab. 17. Monitorowanie wartości regulatora PID2

## 3.4.6 Monitorowanie sterowania wielopompowego

	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.6.1	Pracujące silniki		30	Liczba pracujących silników w przypadku użycia funkcji sterowania wielopompowego.
M2.6.2	Automatyczna zmiana kolejności napędów		1113	Informuje użytkownika, czy wymagana jest automatyczna zmiana kolejności napędów.

Tab. 18. Monitorowanie sterowania wielopompowego

## 3.4.7 Monitorowanie danych magistrali sterującej

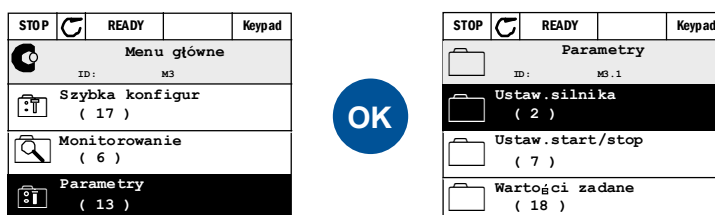
	Monitorowana wartość	Jednostka	ID	Opis
M2.8.1	Słowo sterujące magistrali		874	Słowo sterujące magistrali komunikacyjnej używane przez aplikację w trybie by-pass. W zależności od typu lub profilu dane mogą być modyfikowane przed przestaniem do aplikacji.
M2.8.2	Zadawanie prędkości z magistrali komunikacyjnej		875	Zadana prędkość skalowana jest pomiędzy $f_{min}$ i $f_{max}$ w chwili, gdy odbierze ją aplikacja sterująca. $f_{min}$ i $f_{max}$ może być zmieniona po odebraniu prędkości zadanej bez wpływu na prędkość zadaną.
M2.8.3	Dana procesowa wejściowa 1		876	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.4	Dana procesowa wejściowa 2		877	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.5	Dana procesowa wejściowa 3		878	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.6	Dana procesowa wejściowa 4		879	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.7	Dana procesowa wejściowa 5		880	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.8	Dana procesowa wejściowa 6		881	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.9	Dana procesowa wejściowa 7		882	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.10	Dana procesowa wejściowa 8		883	Pierwotna wartość danej procesowej wejściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.11	Słowo statusowe magistrali		864	Słowo statusowe magistrali komunikacyjnej przesyłane przez aplikację w trybie by-pass. W zależności od typu lub profilu dane mogą być modyfikowane przed przestaniem do magistrali.
M2.8.12	Prędkość aktualna przesyłana przez magistralę komunikacyjną		865	Bieżąca prędkość wyrażona w %. Wartości 0 i 100% odpowiadają – odpowiednio – częstotliwości minimalnej i maksymalnej. Prędkość jest stale aktualizowana na podstawie chwilowej częstotliwości minimalnej i maksymalnej, a także częstotliwości wyjściowej.
M2.8.13	Dana procesowa wyjściowa 1		866	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.14	Dana procesowa wyjściowa 2		867	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.15	Dana procesowa wyjściowa 3		868	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.16	Dana procesowa wyjściowa 4		869	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.17	Dana procesowa wyjściowa 5		870	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.18	Dana procesowa wyjściowa 6		871	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.19	Dana procesowa wyjściowa 7		872	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym
M2.8.20	Dana procesowa wyjściowa 8		873	Pierwotna wartość danej procesowej wyjściowej w formacie 32 bitowym

Tab. 19. Monitorowanie danych magistrali



### 3.5 Aplikacja Vacon HVAC – listy parametrów 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 ramp i hamowania	Konfiguracja przyspieszania/ zwalniania
Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy	Programowanie we/wy
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	Automatyczne kasowanie po konfiguracji usterek
Grupa 3.11: Funkcje sterowania czasowego	Konfiguracja 3 sterowań czasowych na podstawie zegara czasu rzeczywistego.
Grupa 3.12: Regulator PID 1	Parametry regulatora 1 PID. Sterowanie silnikiem lub wykorzystanie zewnętrzne.
Grupa 3.13: Regulator PID 2	Parametry regulatora 2 PID. Wykorzystanie zewnętrzne.
Grupa 3.14: Sterowanie wielopompowe	Parametry używane w przypadku korzystania ze sterowania wielopompowego.
Grupa 3.15: Tryb pożarowy	Parametry dla trybu pożarowego.

Tab. 20. Grupy parametrów

#### 3.5.1 Objaśnienia kolumn

- Kod = wskaźnik lokalizacji na panelu; pokazuje 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 = Skrócony opis wartości parametru lub jego funkcji
-  = dostępne są dalsze informacje na temat tego parametru; kliknij nazwę parametru

### 3.5.2 Programowanie parametrów

Programowanie wejść cyfrowych w aplikacji Vacon HVAC jest bardzo elastyczne. Zaciski sygnałów cyfrowych nie są przypisane jedynie do konkretnych funkcji. Dla określonej funkcji można wybrać żądany zacisk. Innymi słowy, funkcje wyświetlane są jako parametry, dla których operator definiuje określone wejście.

Do wejść cyfrowych można także przypisać *kanały czasowe*. Więcej informacji można znaleźć na str. 53.

#### 3.5.2.1 Przykładowa metoda programowania

Możliwe do wybrania wartości parametrów programowanych mają typ

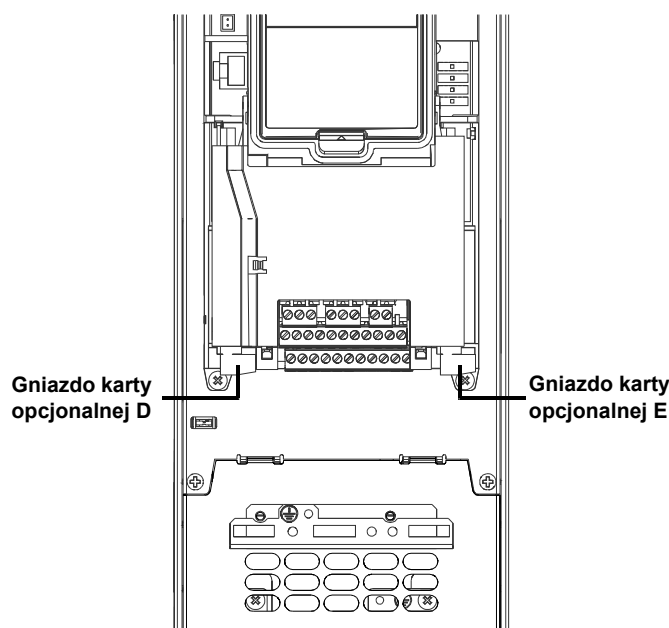
#### DigIN SlotA.1,

gdzie

„**DigIN**” oznacza wejście cyfrowe.

„**Slot\_**” odnosi się do karty; **A** i **B** są podstawowymi kartami napędów prądu przemiennego Vacon, natomiast **D** i **E** są kartami opcjonalnymi (patrz Rys. 6). Parametr (sygnał) nie jest połączony z żadnym zaciskiem, tzn. nie jest on używany, jeśli po słowie „Slot” zamiast litery występuje cyfra „0” (na przykład **DigIN Slot0.1**).

**Liczba** występująca po literze określającej kartę odnosi się do odpowiedniego zacisku wybranej karty. W związku z tym **SlotA.1** oznacza zacisk DIN1 na karcie podstawowej w gnieździe karty A.

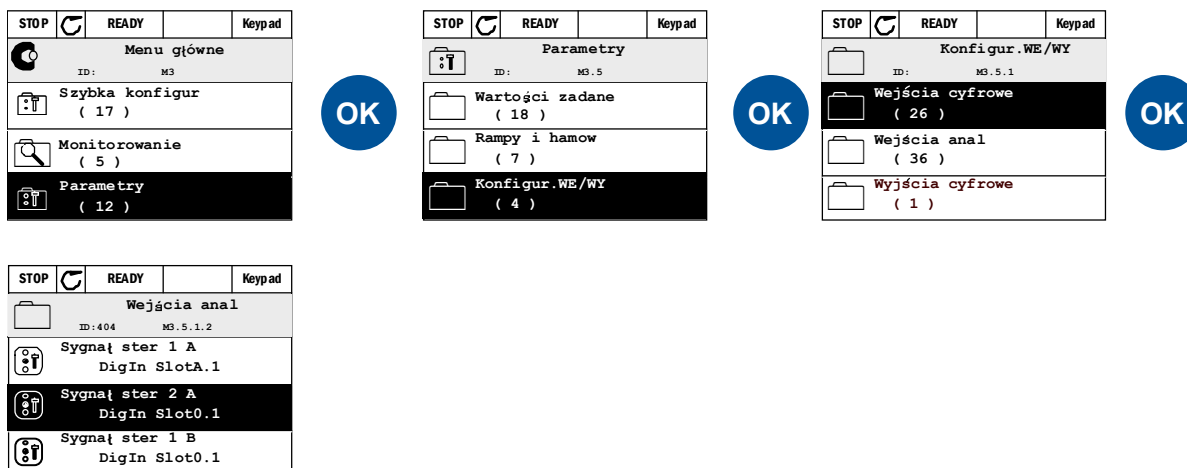


Rys 6. Gniazda karty opcjonalnej

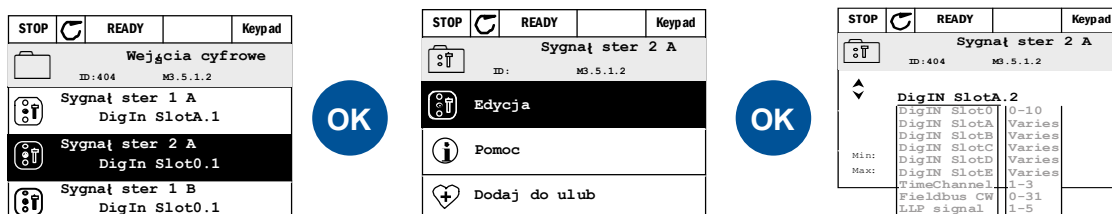
**Przykład:**

Użytkownik chce podłączyć *sygnał sterujący 2 A* (parametr M3.5.1.2) do wejścia cyfrowego DI2 na podstawowej karcie we/wy.

**1** Znajdź parametr *Sygnał sterujący 2 A* (M3.5.1.2) na panelu sterującym.



**2** Przejdź do trybu *Edycja*.



**3** **Zmień wartość:** Część wartości, którą można edytować (DigIN Slot0), jest podkreślona i miga. Zmień gniazdo lub przypisz sygnał do kanału czasowego, używając przycisków strzałek w górę i w dół. Aby móc dokonać edycji wartości zacisku (.1), naciśnij jednokrotnie prawy przycisk, a następnie zmień wartość za pomocą przycisków strzałki w górę i w dół.  
Zaakceptuj zmianę, naciskając przycisk OK, lub wróć do poprzedniego poziomu menu za pomocą przycisku BACK/RESET.

## 3.5.3 Grupa 3.1: Ustawienia silnika

## 3.5.3.1 Parametry wejść

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.1.1.1	Napięcie znamionowe silnika	Zmienna	Zmienna	V	Zmienna	110	Wartość $U_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika. Ten parametr ustawia napięcie w punkcie osłabienia pola na wartość $100\% * U_{nMotor}$ . Zwróć także uwagę na używane połączenie (Delta/Star).
M3.1.1.2	Częstotliwość znamionowa silnika	8,00	320,00	Hz	Zmienna	111	Wartość $f_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M3.1.1.3	Prędkość znamionowa silnika	24	19.200	obr./min	Zmienna	112	Wartość $n_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M3.1.1.4	Prąd znamionowy silnika	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	113	Wartość $I_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M3.1.1.5	Znamionowy cos $\phi$ silnika	0,30	1,00		0,80	120	Tę wartość należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M3.1.1.6	Znamionowa moc silnika	Zmienna	Zmienna	kW	Zmienna	116	Wartość $P_n$ należy znaleźć na tabliczce znamionowej silnika.
M3.1.1.7	Limit prądu silnika	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	107	Maksymalna wartość prąd silnika z napędu prądu przemiennego
M3.1.1.8	Napięcie zasilania	Zmienna	Zmienna	V	Zmienna	1200	

Tab. 21. Podstawowe ustawienia silnika

## 3.5.3.2 Parametry sterowania silnika

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.1.2.1	Częstotliwość kluczenia	1,5	Zmienna	kHz	Zmienna	601	Można zminimalizować szumy silnika za pomocą wysokiej częstotliwości kluczenia. Zwiększanie częstotliwości kluczenia powoduje zmniejszenie wydajności prądowej przemiennika. W przypadku używania długiego kabla silnikowego zaleca się stosowanie niższej częstotliwości w celu ograniczenia do minimum prądów pojemnościowych występujących w kablu.
M3.1.2.3	Funkcja wstępnego podgrzewania silnika	0	3		0	1225	0 = nieużywana 1 = zawsze w stanie zatrzymania 2 = sterowanie za pomocą wejścia cyfrowego 3 = zależnie od temperatury radiatora <b>UWAGA:</b> Wirtualne wejście cyfrowe można aktywować za pomocą zegara czasu rzeczywistego.
M3.1.2.4	Graniczna temperatura wstępnego podgrzewania silnika	-20	80	°C	0	1226	Włączenie funkcji wstępnego podgrzewania silnika następuje w przypadku spadku temperatury radiatora poniżej tego poziomu (jeśli parametr M3.1.2.3 jest ustawiony na <b>Wartość graniczną temperatury</b> ). Jeśli wartością graniczną jest 10°C, pobór prądu rozpoczyna się przy temperaturze 10°C i kończy przy temperaturze 11°C (1-stopniowa histereza).
M3.1.2.5	Prąd wstępnego podgrzewania silnika	0	0,5*I <sub>L</sub>	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.

Tab. 22. Zaawansowane ustawienia silnika










## 3.5.4 Grupa 3.2: Ustawienia Startu/Stopu

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.2.1	Zdalne miejsce sterowania	0	1		0	172	Wybór zdalnego miejsca sterowania (Start/Stop). Parametr można zmieniać z poziomu programu Vacon Live na sterowanie zdalne, np. w przypadku uszkodzenia panelu. 0 = sterowanie we/wy 1 = sterowanie magistralą
M3.2.2	Lokalne/zdalne	0	1		0	211	Przełączenie między lokalnym i zdalnym miejscem sterowania 0 = zdalne 1 = lokalne
M3.2.3	Przycisk Stop	0	1		0	114	0 = przycisk Stop jest zawsze włączony (Tak) 1 = ograniczone funkcje przycisku Stop (Nie)
M3.2.4	Funkcja startu	0	1		0	505	0 = rampa 1 = start „w biegu”
M3.2.5	Funkcja Stop	0	1		0	506	0 = wybieg 1 = rampa
M3.2.6	Logika sygnałów Start/Stop dla we/wy z grupy A	0	4		0	300	<b>Logiczna = 0:</b> Ctrl sgn 1 = Do przodu Ctrl sgn 2 = Wstecz <b>Logiczna = 1:</b> Ctrl sgn 1 = Do przodu (krawędź) Ctrl sgn 2 = Przemienik Stop <b>Logiczna = 2:</b> Ctrl sgn 1 = Do przodu (krawędź) Ctrl sgn 2 = Wstecz (krawędź) <b>Logiczna = 3:</b> Ctrl sgn 1 = Start Ctrl sgn 2 = Odwrotnie <b>Logiczna = 4:</b> Ctrl sgn 1 = Start (krawędź) Ctrl sgn 2 = Odwrotnie
M3.2.7	Logika sygnałów Start/Stop dla we/wy z grupy B	0	2		0	363	Patrz powyżej.
M3.2.8	Logika sygnału Start magistrali	0	1		0	889	0 = wymagane narastające zbocze 1 = stan

Tab. 23. Menu ustawień Startu/Stopu

## 3.5.5 Grupa 3.3: Ustawienia źródeł wartości zadanych

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.3.1	Częstotliwość minimalna	0,00	M3.3.2	Hz	0,00	101	Minimalna dopuszczalna częstotliwość zadana
M3.3.2	Częstotliwość maksymalna	M3.3.1	320,00	Hz	50,00	102	Maksymalna dopuszczalna częstotliwość zadana
M3.3.3	Wybór źródła wartości zadanej dla sterowania z miejsca A	1	8		6	117	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest A we/wy 1 = prędkość stała 0 2 = zadawanie częstotliwości z panelu 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1 8 = Potencjometr silnika
M3.3.4	Wybór źródła wartości zadanej dla sterowania z miejsca B	1	8		4	131	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest B we/wy. Patrz powyżej. <b>UWAGA:</b> Miejsce sterowania B we/wy można uaktywnić tylko za pomocą wejścia cyfrowego (M3.5.1.5).
M3.3.5	Wybór sygnału wejściowego zadającego częstotliwość, jeżeli wybranym miejscem sterowania jest panel	1	8		2	121	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest panel: 1 = prędkość stała 0 2 = panel 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1 8 = Potencjometr silnika
M3.3.6	Zadawanie częstotliwości z panelu	0,00	M3.3.2	Hz	0,00	184	Za pomocą tego parametru można zadawać częstotliwość z panelu.
M3.3.7	Kierunek z klawiatury	0	1		1	123	Obroty silnika, gdy sterowanie odbywa się z klawiatury 0 = Do przodu 1 = Do tyłu
M3.3.8	Zadawanie częstotliwości z panelu – kopiowanie	0	2		1	181	Funkcja wyboru kopiowania dla stanu praca i wartości zadanej, gdy miejsce sterowania zmienia się na panel: 0 = kopiowanie wartości zadanej 1 = kopiowanie wartości zadanej i stanu pracy 2 = bez kopiowania

	M3.3.9	Wybór źródła wartości zadanej dla sterowania z magistrali komunikacyjnej	1	8		3	122	Wybór źródła wartości zadanej, gdy miejscem sterowania jest magistrala: 1 = prędkość stała 0 2 = panel 3 = magistrala 4 = AI1 5 = AI2 6 = AI1+AI2 7 = sygnał zadający dla PID 1 8 = Potencjometr silnika
	M3.3.10	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.
	M3.3.11	Prędkość stała 0	M3.3.1	M3.3.2	Hz	5,00	180	Podstawowa prędkość stała 0 w przypadku wyboru za pomocą parametru źródła wartości zadanej (M3.3.3).
	M3.3.12	Prędkość stała 1	M3.3.1	M3.3.2	Hz	10,00	105	Wybierana za pomocą wejścia cyfrowego: Wybór prędkości stałej B0 (M3.5.1.18)
	M3.3.13	Prędkość stała 2	M3.3.1	M3.3.2	Hz	15,00	106	Wybierana za pomocą wejścia cyfrowego: Wybór prędkości stałej B1 (M3.5.1.19)
	M3.3.14	Prędkość stała 3	M3.3.1	M3.3.2	Hz	20,00	126	Wybierana za pomocą wejść cyfrowych: Wybór prędkości stałej B0 i B1
	M3.3.15	Prędkość stała 4	M3.3.1	M3.3.2	Hz	25,00	127	Wybierana za pomocą wejścia cyfrowego: Wybór prędkości stałej B2 (M3.5.1.20)
	M3.3.16	Prędkość stała 5	M3.3.1	M3.3.2	Hz	30,00	128	Wybierana za pomocą wejść cyfrowych: Wybór prędkości stałej B0 i B2
	M3.3.17	Prędkość stała 6	M3.3.1	M3.3.2	Hz	40,00	129	Wybierana za pomocą wejść cyfrowych: Wybór prędkości stałej B1 i B2
	M3.3.18	Prędkość stała 7	M3.3.1	M3.3.2	Hz	50,00	130	Wybierana za pomocą wejść cyfrowych: Wybór prędkości stałej B0, B1 i B2
	M3.3.19	Zadana częstotliwość alarmu	M3.3.1	M3.3.2	Hz	25,00	183	Częstotliwość używana, gdy odpowiedź na usterkę (w Grupie 3.9: Zabezpieczenia) to alarm + ustawiona częstotliwość.
	M3.3.20	Potencjometr silnika czas rampy	0,1	500.0	Hz/s	10,0	331	Gdy zwiększony lub zmniejszony stopień zmiany w potencjometrze silnika.
	M3.3.21	Reset potencjometru silnika	0	2		1	367	Referencje częstotliwości potencjometru silnika. 0=bez resetu 1=reset przy zatrzymaniu 2=reset przy braku zasilania

Tab. 24. Ustawienia źródeł wartości zadanych



## 3.5.6 Grupa 3.4: Konfiguracja ramp i hamowania

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.4.1	Kształt rampy 1	0,0	10,0	s	0,0	500	Czas krzywej S rampy 1
M3.4.2	Czas przyspieszania 1	0,1	300,0	s	20,0	103	Definiuje czas wymagany do osiągnięcia maksymalnej częstotliwości wyjściowej z poziomu zerowego
M3.4.3	Czas hamowania 1	0,1	300,0	s	20,0	104	Definiuje czas wymagany do zmniejszenia częstotliwości wyjściowej od wartości maksymalnej do zera
M3.4.4	Czas magnesowania przy starcie	0,00	600,00	s	0,00	516	Parametr ten określa czas podawania prądu stałego na silnik przed przyspieszeniem.
M3.4.5	Prąd magnesowania przy starcie	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	517	
M3.4.6	Czas hamowania DC przy zatrzymaniu	0,00	600,00	s	0,00	508	Określa, czy hamowanie jest włączone, czy wyłączone oraz czas hamowania prądem DC w stopie.
M3.4.7	Wartość prądu przy hamowaniu DC	Zmienna	Zmienna	A	Zmienna	507	Określa wartość prądu hamowania DC. 0 = wyłączony
M3.4.8	Częstotliwość rozpoczęcia hamowania DC przy zatrzymaniu po rampie	0,10	10,00	Hz	1,50	515	Częstotliwość wyjściowa, przy której włączane jest hamowanie prądem stałym.
M3.4.9	Hamowanie strumieniem	0	1		0	520	0 = wyłączone 1 = włączone
M3.4.10	Prąd hamowania strumieniem	0	Zmienna	A	Zmienna	519	Definiuje poziom prądu hamowania strumieniem.

Tab. 25. Konfiguracja ramp i hamowania

## 3.5.7 Grupa 3.5: Konfiguracja we/wy

## 3.5.7.1 Wejścia cyfrowe

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

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

Kod	Parametr	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.5.1.1	Sygnal sterujący 1 A	DigIN SlotA.1	403	Sygnal startu 1, gdy miejscem sterowania jest we/wy 1 (DO PRZODU)
M3.5.1.2	Sygnal sterujący 2 A	DigIN Slot0.1	404	Sygnal startu 2, gdy miejscem sterowania jest we/wy 1 (DO TYŁU)
M3.5.1.3	Sygnal sterujący 1 B	DigIN Slot0.1	423	Sygnal startu 1, gdy miejscem sterowania jest we/wy B
M3.5.1.4	Sygnal sterujący 2 B	DigIN Slot0.1	424	Sygnal startu 2, gdy miejscem sterowania jest we/wy B
M3.5.1.5	Wymuszenie miejsca sterowania we/wy miejsce B	DigIN Slot0.1	425	PRAWDA = Wymuszaj miejsce sterowania na we/wy B
M3.5.1.6	Wymuszenie źródła zadawania jak dla miejsca B	DigIN Slot0.1	343	PRAWDA = aktywne źródło zadawania określone jest przez parametr wyboru wartości zadanej dla sterowania z miejsca B (M3.3.4).
M3.5.1.7	Wejście usterki zewnętrznej, zestyk zamknięty	DigIN SlotA.3	405	FAŁSZ = OK PRAWDA = usterka zewnętrzna
M3.5.1.8	Wejście usterki zewnętrznej, zestyk otwarty	DigIN Slot0.2	406	FAŁSZ = usterka zewnętrzna PRAWDA = OK
M3.5.1.9	Kasowanie usterki	DigIN SlotA.6	414	Kasowanie wszystkich aktywnych usterek
M3.5.1.10	Włączenie pracy	DigIN Slot0.2	407	Parametr musi być włączony, aby napęd przeszedł w stan gotowości
M3.5.1.11	Blokada napędu dodatkowego 1	DigIN Slot0.1	1041	Przełącznik jest gotowy do pracy, ale start jest blokowany tak długo, jak blokada jest aktywna (blokada od przepustnicy – kłapy zwrotnej).
M3.5.1.12	Blokada napędu dodatkowego 2	DigIN Slot0.1	1042	Jak wyżej.
M3.5.1.13	Wstępne podgrzewanie silnika włączone	DigIN Slot0.1	1044	FAŁSZ = brak działania PRAWDA = używanie prądu stałego wstępnego podgrzewania silnika w stanie Stop Używany, gdy dla parametru M3.1.2.3 ustawiono wartość 2.
M3.5.1.14	Aktywacja trybu pożarowego	DigIN Slot0.2	1596	FAŁSZ = Aktywny tryb pożarowy PRAWDA = Brak działania
M3.5.1.15	Wybór prędkości stałej 0	DigIN SlotA.4	419	Wybór prędkości zadanych metodą binarną (0–7). Patrz str. 38.
M3.5.1.16	Wybór prędkości stałej 1	DigIN SlotA.5	420	Wybór prędkości zadanych metodą binarną (0–7). Patrz str. 38.
M3.5.1.17	Wybór prędkości stałej 2	DigIN Slot0.1	421	Wybór prędkości zadanych metodą binarną (0–7). Patrz str. 38.

M3.5.1.18	Sterowanie czasowe 1	DigIN Slot0.1	447	Narastające zbocze powoduje uruchomienie sterowania czasowego 1 zaprogramowanego w grupie parametrów Grupa 3.11: Funkcje sterowania czasowego
M3.5.1.19	Sterowanie czasowe 2	DigIN Slot0.1	448	Patrz powyżej
M3.5.1.20	Sterowanie czasowe 3	DigIN Slot0.1	449	Patrz powyżej
M3.5.1.21	Wzmocnienie wartości zadanej PID1	DigIN Slot0.1	1047	FAŁSZ = brak wzmocnienia PRAWDA = wzmocnienie
M3.5.1.22	Wybór wartości zadanej PID1	DigIN Slot0.1	1046	FAŁSZ = Wartość zadana 1 PRAWDA = Wartość zadana 2
M3.5.1.23	Sygnał startu PID2	DigIN Slot0.2	1049	FAŁSZ = PID2 w trybie Stop PRAWDA = praca regulatora PID2 Opcja ta jest nieaktywna, jeśli regulator PID2 nie został włączony w podstawowym menu dla PID2
M3.5.1.24	Wybór wartości zadanej PID2	DigIN Slot0.1	1048	FAŁSZ = Wartość zadana 1 PRAWDA = Wartość zadana 2
M3.5.1.25	Blokada silnika 1	DigIN Slot0.1	426	FAŁSZ = nieaktywny PRAWDA = aktywny (praca możliwa)
M3.5.1.26	Blokada silnika 2	DigIN Slot0.1	427	FAŁSZ = nieaktywny PRAWDA = aktywny (praca możliwa)
M3.5.1.27	Blokada silnika 3	DigIN Slot0.1	428	FAŁSZ = nieaktywny PRAWDA = aktywny (praca możliwa)
M3.5.1.28	Blokada silnika 4	DigIN Slot0.1	429	FAŁSZ = nieaktywny PRAWDA = aktywny (praca możliwa)
M3.5.1.30	Potencjometr silnika GÓRA	DigIN Slot0.1	418	FAŁSZ = Nieaktywny PRAWDA = Aktywny (wartość zadana z motopotencjometru ROŚNIE aż do otwarcia styku)
M3.5.1.31	Potencjometr silnika DÓŁ	DigIN Slot0.1	417	FAŁSZ = Nieaktywny PRAWDA = Aktywny (wartość zadana z motopotencjometru MALEJE aż do otwarcia styku)

Tab. 26. Ustawienia wejść cyfrowych

## 3.5.7.2 Wejścia analogowe

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.5.2.1	Wybór sygnału AI1				AnIN SlotA.1	377	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI1 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne
M3.5.2.2	Stała czasowa filtracji sygnału AI1	0,00	300,00	s	0,1	378	Stała czasowa filtracji wejścia analogowego
M3.5.2.3	AI1 wybór zakresu	0	1		0	379	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.4	AI1 min.	-160,00	160,00	%	0,00	380	Ustawienie min. niestandardowego zakresu 20% = 4–20 mA, 2–10 V
M3.5.2.5	AI1 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	381	Ustawienie maks. niestandardowego zakresu
M3.5.2.6	AI1 inwersja sygnału	0	1		0	387	0 = normalny 1 = sygnał odwrócony
M3.5.2.7	AI2 wybór sygnału				AnIN SlotA.2	388	Patrz M3.5.2.1.
M3.5.2.8	AI2 stała czasowa filtracji sygnału	0,00	300,00	s	0,1	389	Patrz M3.5.2.2.
M3.5.2.9	AI2 wybór zakresu	0	1		1	390	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.10	AI2 min.	-160,00	160,00	%	0,00	391	Patrz M3.5.2.4.
M3.5.2.11	AI2 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	392	Patrz M3.5.2.5.
M3.5.2.12	AI2 inwersja sygnału	0	1		0	398	Patrz M3.5.2.6.
M3.5.2.13	AI3 wybór sygnału				AnIN Slot0.1	141	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI3 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne
M3.5.2.14	AI3 stała czasowa filtracji sygnału	0,00	300,00	s	0,1	142	Stała czasowa filtracji wejścia analogowego
M3.5.2.15	AI3 wybór zakresu	0	1		0	143	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.16	AI3 min.	-160,00	160,00	%	0,00	144	20% = 4–20 mA, 2–10 V
M3.5.2.17	AI3 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	145	Ustawienie maks. niestandardowego zakresu
M3.5.2.18	AI3 inwersja sygnału	0	1		0	151	0 = Normalne 1 = sygnał odwrócony
M3.5.2.19	AI4 wybór sygnału				AnIN Slot0.1	152	Patrz M3.5.2.13. Programowalne
M3.5.2.20	AI4 stała czasowa filtracji sygnału	0,00	300,00	s	0,1	153	Patrz M3.5.2.14.
M3.5.2.21	AI4 wybór zakresu	0	1		0	154	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.22	AI4 min.	-160,00	160,00	%	0,00	155	Patrz M3.5.2.16.
M3.5.2.23	AI4 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	156	Patrz M3.5.2.17.
M3.5.2.24	AI4 inwersja sygnału	0	1		0	162	Patrz M3.5.2.18.

M3.5.2.25	AI5 wybór sygnału				AnIN Slot0.1	188	Za pomocą tego parametru można podłączyć sygnał AI5 do wybranego wejścia analogowego. Programowalne
M3.5.2.26	AI5 stała czasowa filtracji sygnału	0,00	300,00	s	0,1	189	Stała czasowa filtrowania wejścia analogowego
M3.5.2.27	AI5 wybór zakresu	0	1		0	190	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.28	AI5 min.	-160,00	160,00	%	0,00	191	20% = 4–20 mA, 2–10 V
M3.5.2.29	AI5 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	192	Ustawienie maks. niestandardowego zakresu
M3.5.2.30	AI5 inwersja sygnału	0	1		0	198	0 = normalny 1 = sygnał odwrócony
M3.5.2.31	AI6 wybór sygnału				AnIN Slot0.1	199	Patrz M3.5.2.13. Programowalne
M3.5.2.32	AI6 stała czasowa filtracji sygnału	0,00	300,00	s	0,1	200	Patrz M3.5.2.14.
M3.5.2.33	AI6 wybór zakresu	0	1		0	201	0 = 0–10 V, 0–20 mA 1 = 2–10 V, 4–20 mA
M3.5.2.34	AI6 min.	-160,00	160,00	%	0,00	202	Patrz M3.5.2.16.
M3.5.2.35	AI6 maks.	-160,00	160,00	%	100,00	203	Patrz M3.5.2.17.
M3.5.2.36	AI6 inwersja sygnału	0	1		0	209	Patrz M3.5.2.18.

Tab. 27. Ustawienia wejść analogowych

## 3.5.7.3 Wyjścia cyfrowe, gniazdo B (podstawowe)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.5.3.2.1	Funkcja podstawowego R01	0	35		2	11001	Wybór funkcji dla podstawowego przekaźnika R01: 0 = brak 1 = gotowość 2 = praca 3 = usterka ogólna 4 = odwrócona usterka ogólna 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 miejsce B 12 = monitorowanie limitu 1 13 = monitorowanie limitu 2 14 = Początek aktywności sygnału 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
M3.5.3.2.2	Opóźnienie włączenia podstawowego R01	0,00	320,00	s	0,00	11002	Opóźnienie włączenia dla przekaźnika
M3.5.3.2.3	Opóźnienie wyłączenia podstawowego R01	0,00	320,00	s	0,00	11003	Opóźnienie wyłączenia dla przekaźnika
M3.5.3.2.4	Funkcja podstawowego R02	0	35		3	11004	Patrz M3.5.3.2.1
M3.5.3.2.5	Opóźnienie włączenia podstawowego R02	0,00	320,00	s	0,00	11005	Patrz M3.5.3.2.2.
M3.5.3.2.6	Opóźnienie wyłączenia podstawowego R02	0,00	320,00	s	0,00	11006	Patrz M3.5.3.2.3.
M3.5.3.2.7	Funkcja podstawowego R03	0	35		1	11007	Patrz M3.5.3.2.1. Niewidoczna, jeśli zainstalowano jedynie 2 przekaźniki wyjściowe

Tab. 28. Ustawienia wyjść cyfrowych na podstawowej karcie we/wy

## 3.5.7.4 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 dynamiczne.

Tab. 29. Wyjścia dynamiczne gniazda D/E

## 3.5.7.5 Wyjścia analogowe, gniazdo A (podstawowe)

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.5.4.1.1	AO1, funkcja wyjścia analogowego	0	19		2	10050	0 = TEST 0% (nieużywane) 1 = TEST 100% 2 = częst. wyjściowa (0–fmax) 3 = Częstotliwość wyjściowa (0–fmax) 4 = prędkość obr. silnika (0–prędkość znamionowa silnika) 5 = prąd wyjściowy (0–I <sub>nMotor</sub> ) 6 = moment obr. silnika (0–T <sub>nMotor</sub> ) 7 = Moc silnika (0–P <sub>nMotor</sub> ) 8 = Napięcie silnika (0–U <sub>nMotor</sub> ) 9 = napięcie w obwodzie DC (0–1000 V) 10 = PID 1 wyjście (0–100%) 11 = PID 2 wyjście (0–100%) 12 = WeDanejProcesowej1 13 = WeDanejProcesowej2 14 = WeDaneProcesowej3 15 = WeDaneProcesowej4 16 = WeDaneProcesowej5 17 = WeDaneProcesowej6 18 = WeDaneProcesowej7 19 = WeDaneProcesowej8 <b>UWAGA:</b> Dla WeDanychProcesowych, np. wartość 5000 = 50,00%
M3.5.4.1.2	AO1, stała czasowa filtracji wyjścia analogowego	0,00	300,00	s	1,00	10051	Czas filtrowania analogowego sygnału wyjściowego. Patrz M3.5.2.2 0 = brak filtrowania
M3.5.4.1.3	AO, wybór zakresu sygnału wyjścia analogowego	0	1		0	10052	0 = 0 mA, 0 V 1 = 4 mA, 2 V Należy zwrócić uwagę na różnicę skalowania wyjścia analogowego w parametrze M3.5.4.1.4.
M3.5.4.1.4	Minimalna skala AO1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	10053	Min. skala w jednostce procesowej (zależy od wyboru funkcji AO1)
M3.5.4.1.5	Maksymalna skala AO1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	10054	Maks. skala w jednostce procesowej (zależy od wyboru funkcji AO1)

Tab. 30. Ustawienia wyjść analogowych podstawowej karty we/wy



## 3.5.7.6 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. 31. Wyjścia analogowe gniazda D/E

## 3.5.8 Grupa 3.6: Mapowanie danych Fieldbus

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
P3.6.1	Dane Fieldbus sekcja 1	0	35000		1	852	Dane wysyłane do fieldbus mogą zostać wybrane z parametrem oraz numerami ID wartości monitora. Dane skalowane są do nieoznakowanego 16-bitowego formatu zgodnie z klawiaturą. Np. 25.2 na klawiaturze równa się 255.
P3.6.2	Dane Fieldbus sekcja 2	0	35000		2	853	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.3	Dane Fieldbus sekcja 3	0	35000		3	854	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.4	Dane Fieldbus sekcja 4	0	35000		4	855	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.5	Dane Fieldbus sekcja 5	0	35000		5	856	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.6	Dane Fieldbus sekcja 6	0	35000		6	857	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.7	Dane Fieldbus sekcja 7	0	35000		7	858	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.
P3.6.8	Dane Fieldbus sekcja 8	0	35000		37	859	Wybierz wyjście danych procesu z parametrem ID.

Tab. 32. Mapowanie danych Fieldbus

## 3.5.9 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 pominąć takie zakresy częstotliwości.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.7.1	Dolna granica 1	-1,00	320,00	Hz	0,00	509	0 = nieużywana
M3.7.2	Górna granica 1	0,00	320,00	Hz	0,00	510	0 = nieużywana
M3.7.3	Dolna granica 2	0,00	320,00	Hz	0,00	511	0 = nieużywana
M3.7.4	Górna granica 2	0,00	320,00	Hz	0,00	512	0 = nieużywana
M3.7.5	Dolna granica 3	0,00	320,00	Hz	0,00	513	0 = nieużywana
M3.7.6	Górna granica 3	0,00	320,00	Hz	0,00	514	0 = nieużywana
M3.7.7	Współczynnik skalowania czasu przysp./ hamowania w przedziale częstotliwości zabronionych	0,1	10,0	Razy	1,0	518	Mnożnik wybranego czasu rampy między granicami zabronionej częstotliwości.

Tab. 33. Częstotliwości zabronione

## 3.5.10 Grupa 3.8: Monitorowanie limitów

W tej grupie można wybrać:

1. Jedną lub dwie (M3.8.1/M3.8.5) wartości sygnałów do monitorowania.
2. Opcję monitorowania dolnych lub górnych limitów (M3.8.2/M3.8.6).
3. Rzeczywiste wartości limitów (M3.8.3/M3.8.7).
4. Histerezy ustawionych wartości limitów (M3.8.4/M3.8.8).

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.8.1	Wybór elementu dla monitorowania nr 1	0	7		0	1431	0 = częstotliwość wyjściowa 1 = częstotliwość zadana 2 = wartość prądu silnika 3 = moment obrotowy silnika 4 = moc silnika 5 = napięcie na szynie prądu stałego 6 = wejście analogowe 1 7 = wejście analogowe 2
M3.8.2	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)
M3.8.3	Limit monitorowania nr 1	-200,000	200,000	Zmienna	25,00	1433	Limit monitorowania dla wybranego elementu. Jednostka wyświetlana jest automatycznie.
M3.8.4	Histereza limitu monitorowania nr 1	-200,000	200,000	Zmienna	5,00	1434	Histereza limitu monitorowania dla wybranego elementu. Jednostka ustawiania jest automatycznie.
M3.8.5	Wybór elementu dla monitorowania nr 2	0	7		1	1435	Patrz M3.8.1
M3.8.6	Tryb monitorowania nr 2	0	2		0	1436	Patrz M3.8.2
M3.8.7	Limit monitorowania nr 2	-200,000	200,000	Zmienna	40,00	1437	Patrz M3.8.3
M3.8.8	Histereza limitu monitorowania nr 2	-200,000	200,000	Zmienna	5,00	1438	Patrz M3.8.4

Tab. 34. Ustawienia monitorowania limitów

## 3.5.11 Grupa 3.9: Zabezpieczenia

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.9.1	Odpowiedź na usterkę <4mA źródła zadającego	0	4		0	700	0 = brak reakcji 1 = alarm 2 = alarm, ustaw zadana częstotliwość usterki (par. M3.3.19) 3 = usterka (stop zgodnie z trybem Stop) 4 = usterka (stop według wybiegu)
M3.9.2	Odpowiedź na usterkę zewnętrzną	0	3		2	701	0 = brak reakcji 1 = alarm 2 = usterka (stop zgodnie z trybem Stop) 3 = usterka (stop według wybiegu)
M3.9.3	Odpowiedź na usterkę fazy napięcia wejściowego	0	3		3	730	Patrz powyżej
M3.9.4	Usterka zbyt niskiego napięcia	0	1		0	727	0 = usterka zapisana w historii 1 = usterka niezapisana w historii
M3.9.5	Odpowiedź na usterkę fazy wyjściowej	0	3		2	702	Patrz M3.9.2
M3.9.6	Odpowiedź na zadziałanie zabezp. termicznego silnika	0	3		2	704	Patrz M3.9.2
M3.9.7	Zabezpieczenie termiczne silnika: wsp. temperatury otoczenia silnika	-20,0	100,0	°C	40,0	705	Temperatura otoczenia w °C
M3.9.8	Chłodzenie silnika przy prędkości zerowej	5,0	150,0	%	Zmienna	706	Definiuje współczynnik chłodzenia przy prędkości zerowej w odniesieniu do punktu, gdy silnik pracuje przy prędkości znamionowej bez chłodzenia zewnętrznego.
M3.9.9	Stała czasu ciepła silnika	1	200	min	Zmienna	707	Stała czasowa jest to czas, w ciągu którego obliczeniowy etap cieplny osiągnie 63% swojej wartości końcowej.
M3.9.10	Współczynnik obciążalności cieplnej silnika	0	150	%	100	708	
M3.9.11	Zabezpieczenie przed utykem silnika	0	3		0	709	Patrz M3.9.2
M3.9.12	Zabezpieczenie przed niedociążeniem silnika	0	3		0	713	Patrz M3.9.2
M3.9.13	Odpowiedź na usterkę magistrali	0	4		3	733	Patrz M3.9.1
M3.9.14	Błąd komunikacji gniazda	0	3		2	734	Patrz M3.9.2
M3.9.15	Odpowiedź na usterkę na WE termistorowym	0	3		0	732	Patrz M3.9.2
M3.9.16	Odpowiedź na usterkę monitorowania PID1	0	3		2	749	Patrz M3.9.2
M3.9.17	Odpowiedź na usterkę monitorowania PID2	0	3		2	757	Patrz M3.9.2

Tab. 35. Ustawienia zabezpieczeń

## 3.5.12 Grupa 3.10: Automatyczne wznowienie pracy

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	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 Start dla automatycznego wznowienia pracy. 0 = lotny START 1 = zgodnie z parametrem M3.2.4
M3.10.3	Czas zwłoki	0,10	10.000,0	s	0,50	717	Czas zwłoki przed pierwszą próbą autoresetu.
M3.10.4	Czas próby	0,00	10.000,0	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 wznawianie: Zbyt niskie napięcie	0	1		1	720	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.7	Automatyczne wznawianie: Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia	0	1		1	721	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.8	Automatyczne wznawianie: Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu	0	1		1	722	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.9	Automatyczne wznawianie: Niskie AI	0	1		1	723	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.10	Automatyczne wznawianie: Przegrzanie modułu	0	1		1	724	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.11	Automatyczne wznawianie: Przegrzanie silnika	0	1		1	725	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.12	Automatyczne wznawianie: Usterka zewnętrzna	0	1		0	726	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak
M3.10.13	Automatyczne wznawianie: Usterka niedociążenia	0	1		0	738	Dozwolone automatyczne wznawianie? 0 = nie 1 = tak

Tab. 36. Ustawienia automatycznego wznawiania pracy

### 3.5.13 Grupa 3.11: Funkcje sterowania czasowego

Funkcje tej grupy parametrów można w pełni wykorzystać, jeśli zainstalowano baterię (opcjonalną) i odpowiednio ustawiono zegar czasu rzeczywistego podczas pracy z kreatorem rozruchu (patrz str. 2 i str. 3).

Można zaprogramować do pięciu zdarzeń, które będą miały miejsce między ustalonymi punktami czasu (*przedziały czasu*), a także trzy funkcje oparte na sterowaniu czasowym, które będą działać przez określony czas.

Przedziały czasu i sterowania czasowe są przypisywane do trzech dostępnych *kanałów czasowych*.

**Przykładowa metoda programowania: Chcesz stosować prędkość stałą 1 (M3.5.1.12, ustawiana za pomocą parametru M3.5.1.15 – Wybór prędkości stałej 0) w poniedziałki od godziny 08:00 do 16:00.**

#### 1. Ustaw parametry dla przedziału czasu 1 (3.11.1):

M3.11.1.3: *Od dnia*: „1” (= poniedziałek)

M3.11.1.1: *Czas włączenia*: „0800”

M3.11.1.2: *Czas wyłączenia*: „1600”

M3.11.1.4: *Do dnia*: „1” (= poniedziałek)

M3.11.1.5: *Przypisz do kanału*: „1” (= kanał czasowy 1)

#### 2. Następnie przypisz wybrany kanał czasowy do wejścia cyfrowego, stosując metodę opisaną w rozdziale 3.5.2.

Przejdź do menu *Parametry* (M3), następnie do menu *Konfiguracja we/wy* (M3.5) i *Wejścia cyfrowe* (M3.5.1). Znajdź parametr *Wybór prędkości stałej 0* (M3.5.1.15). Zmień wartość tego parametru na *Kanał czasowy1*.

Funkcja *Wybór prędkości stałej 0* zostanie włączona o godzinie 08:00 w poniedziałek i wyłączona w tym samym dniu o godzinie 16:00.

Stan przedziałów czasu i kanałów czasowych można monitorować z poziomu menu M2.3.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
<b>3.11.1 PRZEDZIAŁ CZASU 1</b>							
M3.11.1.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1464	Czas włączenia
M3.11.1.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1465	Czas wyłączenia
M3.11.1.3	Od dnia	0	6		0	1466	Włączony w dniu tygodnia: 0 = niedziela 1 = poniedziałek 2 = wtorek 3 = środa 4 = czwartek 5 = piątek 6 = sobota
M3.11.1.4	Do dnia	0	6		0	1467	Patrz powyżej
M3.11.1.5	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

3.11.2 PRZEDZIAŁ CZASU 2							
M3.11.2.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1469	Patrz przedział czasu 1
M3.11.2.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1470	Patrz przedział czasu 1
M3.11.2.3	Od dnia	0	6		0	1471	Patrz przedział czasu 1
M3.11.2.4	Do dnia	0	6		0	1472	Patrz przedział czasu 1
M3.11.2.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1473	Patrz przedział czasu 1
3.11.3 PRZEDZIAŁ CZASU 3							
M3.11.3.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1474	Patrz przedział czasu 1
M3.11.3.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1475	Patrz przedział czasu 1
M3.11.3.3	Od dnia	0	6		0	1476	Patrz przedział czasu 1
M3.11.3.4	Do dnia	0	6		0	1477	Patrz przedział czasu 1
M3.11.3.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1478	Patrz przedział czasu 1
3.11.4 PRZEDZIAŁ CZASU 4							
M3.11.4.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1479	Patrz przedział czasu 1
M3.11.4.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1480	Patrz przedział czasu 1
M3.11.4.3	Od dnia	0	6		0	1481	Patrz przedział czasu 1
M3.11.4.4	Do dnia	0	6		0	1482	Patrz przedział czasu 1
M3.11.4.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1483	Patrz przedział czasu 1
3.11.5 PRZEDZIAŁ CZASU 5							
M3.11.5.1	Czas włączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1484	Patrz przedział czasu 1
M3.11.5.2	Czas wyłączenia	00:00:00	23:59:59	gg:mm:ss	00:00:00	1485	Patrz przedział czasu 1
M3.11.5.3	Od dnia	0	6		0	1486	Patrz przedział czasu 1
M3.11.5.4	Do dnia	0	6		0	1487	Patrz przedział czasu 1
M3.11.5.5	Przypisz do kanału	0	3		0	1488	Patrz przedział czasu 1
3.11.6 STEROWANIE CZASOWE 1							
M3.11.6.1	Czas pracy	0	72.000	s	0	1489	Czas pracy sterowania czasowego po jego aktywacji. (aktywacja za pomocą wejścia cyfrowego)
M3.11.6.2	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
3.11.7 STEROWANIE CZASOWE 2							
M3.11.7.1	Czas pracy	0	72.000	s	0	1491	Patrz sterowanie czasowe 1
M3.11.7.2	Przypisz do kanału	0	3		0	1492	Patrz sterowanie czasowe 1
3.11.8 STEROWANIE CZASOWE 3							
M3.11.8.1	Czas pracy	0	72.000	s	0	1493	Patrz sterowanie czasowe 1
M3.11.8.2	Przypisz do kanału	0	3		0	1494	Patrz sterowanie czasowe 1

Tab. 37. Funkcje sterowania czasowego



## 3.5.14 Grupa 3.12: Regulator PID 1

## 3.5.14.1 Parametry wejść

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.1.1	Regulator PID wzmocnienie P	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%.
M3.12.1.2	Regulator PID, czas zdwojenia I	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.
M3.12.1.3	Regulator PID, czas wyprzedzenia D	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%.
M3.12.1.4	Wybór jednostki procesowej	1	40		1	1036	Wybór jednostki dla rzeczywistej wartości.
M3.12.1.5	Jednostka procesowa min.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1033	
M3.12.1.6	Jednostka procesowa maks.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	100	1034	
M3.12.1.7	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0	4		2	1035	Liczba miejsc dziesiętnych dla wartości jednostki procesowej
M3.12.1.8	Inwersja sygnału uchybu regulacji regulatora PID	0	1		0	340	0 = normalny (sprężenie zwrotne < wartość zadana -> zwiększenie wyjścia PID) 1 = odwrócony (sprężenie zwrotne < wartość zadana -> zmniejszenie wyjścia PID)
M3.12.1.9	Histeresa strefy martwej	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1056	Strefa martwa wokół wartości zadanej w jednostkach procesowych. Wyjście regulatora PID jest blokowane, jeśli sprężenie zwrotne występuje w strefie martwej przez wstępnie zdefiniowany czas.
M3.12.1.10	Opóźnienie w strefie martwej	0,00	320,00	s	0,00	1057	Jeśli sprężenie zwrotne występuje w strefie martwej przez wstępnie zdefiniowany czas, wówczas wyjście jest blokowane.

Tab. 38.

3.5.14.2 Wartości zadane

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.2.1	Wartość zadana z panelu 1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	167	
M3.12.2.2	Wartość zadana z panelu 2	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	168	
M3.12.2.3	Rampa dla wartości zadanej	0,00	300,0	s	0,00	1068	Określa rampę zwiększania i zmniejszania dla zmian wartości zadanej. (Czas przejścia od minimalnej do maksymalnej wartości)
M3.12.2.4	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 = WeDanejProcesowej1 10 = WeDanejProcesowej2 11 = WeDanejProcesowej3 12 = WeDanejProcesowej4 13 = WeDanejProcesowej5 14 = WeDanejProcesowej6 15 = WeDanejProcesowej7 16 = WeDanejProcesowej8 Wejścia AI oraz WeDanychProcesowych są wyrażane w procentach (0,00-100,00%) i skalowane zgodnie z minimalną i maksymalną wartością zadaną. <b>UWAGA:</b> WeDanychProcesowych są określane z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.
M3.12.2.5	Wartość zadana 1 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1069	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.2.6	Wartość zadana 1 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1070	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.2.7	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> .
M3.12.2.8	Opóźnienie uśpienia 1	0	3000	s	0	1017	Minimalny czas, przez który częstotliwość powinna pozostawać poniżej poziomu uśpienia przed zatrzymaniem napędu.

M3.12.2.9	Poziom przebudzenia 1, wartość			Zmienna	0,0000	1018	Definiuje poziom monitorowania budzenia dla wartości sprzężenia zwrotnego regulatora PID. Używane są wybrane jednostki procesowe.
M3.12.2.10	Wzmocnienie wartości zadanej 1	-2,0	-2,0	x	1,0	1071	Wartość zadaną można wzmocnić za pomocą wejścia cyfrowego.
M3.12.2.11	Wybór źródła wartości zadanej 2	0	16		2	431	Patrz par. M3.12.2.4
M3.12.2.12	Wartość zadana 2 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1073	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.2.13	Wartość zadana 2 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1074	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.2.14	Częstotliwość uśpienia 2	0,00	320,00	Hz	0,00	1075	Patrz M3.12.2.7.
M3.12.2.15	Opóźnienie uśpienia 2	0	3000	s	0	1076	Patrz M3.12.2.8.
M3.12.2.16	Poziom przebudzenia 2, wartość			Zmienna	0,0000	1077	Patrz M3.12.2.9.
M3.12.2.17	Wzmocnienie wartości zadanej 2	-2,0	-2,0	x	1,0	1078	Patrz M3.12.2.10.

Tab. 39.

## 3.5.14.3 Sprężenie zwrotne

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.3.1	Funkcja sprężenia zwrotnego	1	9		1	333	1 = używane tylko źródło 1 2 = SQRT (źródło 1);(przepływ = stała x SQRT(cisnienie)) 3= SQRT (źródło 1 - źródło 2) 4= SQRT (źródło 1) + SQRT (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)
M3.12.3.2	Wzmocnienie funkcji sprężenia zwrotnego	-1000,0	1000,0	%	100,0	1058	Używany np. z opcją wyboru 2 dla funkcji sprężenia zwrotnego
M3.12.3.3	Wybór źródła sprężenia zwrotnego 1	0	14		2	334	0 = nieużywane 1 = AI1 2 = AI2 3 = AI3 4 = AI4 5 = AI5 6 = AI6 7 = WeDanejProcesowej1 8 = WeDanejProcesowej2 9 = WeDanejProcesowej3 10 = WeDanejProcesowej4 11 = WeDanejProcesowej5 12 = WeDanejProcesowej6 13 = WeDanejProcesowej7 14 = WeDanejProcesowej8 Wejścia AI oraz WeDanychProcesowych są wyrażane w % (0,00–100,00%) i skalowane zgodnie z minimalną i maksymalną wartością sprężenia zwrotnego. <b>UWAGA:</b> WeDanychProcesowych są określane z dokładnością do dwóch miejsc dziesiętnych.
M3.12.3.4	Sprężenie zwrotne 1 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	336	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.3.5	Sprężenie zwrotne 1 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	337	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.3.6	Wybór źródła sprężenia zwrotnego 2	0	14		0	335	Patrz M3.12.3.3
M3.12.3.7	Sprężenie zwrotne 2 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	338	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.12.3.8	Sprężenie zwrotne 2 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	339	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 40.

### 3.5.14.4 Sprężenie wyprzedzające

Sprężenie wyprzedzające zwykle wymaga dokładnych modeli procesowych, jednak w niektórych prostych przypadkach wystarczającym typem sprężenia zwrotnego jest wzmocnienie + przesunięcie. Sprężenie wyprzedzające zwykle nie wykorzystuje żadnych pomiarów sprężenia zwrotnego rzeczywistych wartości sterowanego procesu (poziom wody w przykładzie na stronie 82). Podczas sterowania ze sprężeniem wyprzedzającym Vacon używane są inne pomiary pośrednio wpływające na wartość sterowanego procesu.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.4.1	Funkcja sprężenia wyprzedzającego	1	9		1	1059	Patrz M3.12.3.1.
M3.12.4.2	Wzmocnienie funkcji sprężenia wyprzedzającego	-1000	1000	%	100,0	1060	Patrz M3.12.3.2
M3.12.4.3	Wybór źródła sprężenia wyprzedzającego 1	0	14		0	1061	Patrz M3.12.3.3
M3.12.4.4	Sprężenie wyprzedzające 1 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1062	Patrz M3.12.3.4
M3.12.4.5	Sprężenie wyprzedzające 1 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1063	Patrz M3.12.3.5
M3.12.4.6	Wybór źródła sprężenia wyprzedzającego 2	0	14		0	1064	Patrz M3.12.3.6
M3.12.4.7	Sprężenie wyprzedzające 2 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1065	Patrz M3.12.3.7
M3.12.4.8	Sprężenie wyprzedzające 2 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1066	Patrz M3.12.3.8

Tab. 41.

### 3.5.14.5 Monitorowanie procesu

Monitorowanie procesu pozwala kontrolować, czy rzeczywista wartość mieści się we wstępnie zdefiniowanych limitach. Funkcja ta umożliwi np. wykrycie poważnego pęknięcia rury i zatrzymanie niepożądanego wycieku. Więcej informacji można znaleźć na str. 83.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.5.1	Włącz monitorowanie procesu	0	1		0	735	0 = wyłączone 1 = włączone
M3.12.5.2	Górny limit	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	736	Monitorowanie górnej wartości rzeczywistej/wartości procesu
M3.12.5.3	Dolny limit	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	758	Monitorowanie dolnej wartości rzeczywistej/wartości procesu
M3.12.5.4	Opóźnienie	0	30.000	s	0	737	Jeśli w tym okresie nie zostanie osiągnięta żądana wartość, pojawia się usterka lub alarm.

Tab. 42.

## 3.5.14.6 Kompensacja spadku ciśnienia

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.12.6.1	Włącz wartość zadana 1	0	1		0	1189	Włączenie kompensacji spadku ciśnienia dla wartości zadanej 1. 0 = wyłączony 1 = włączony
M3.12.6.2	Maks. kompensacja wartości zadanej 1	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	1190	Wartość dodana proporcjonalnie do częstotliwości. Kompensacja wartości zadanej = Maks. kompensacja * (CzęstWy-CzęstMin)/ (CzęstMaks-CzęstMin)
M3.12.6.3	Włącz wartość zadana 2	0	1		0	1191	Patrz M3.12.6.1.
M3.12.6.4	Maks. kompensacja wartości zadanej 2	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	1192	Patrz M3.12.6.2.

Tab. 43.

## 3.5.15 Grupa 3.13: Regulator PID 2

## 3.5.15.1 Parametry wejść

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 3.5.14.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.13.1.1	Zezwolenie na zadawanie dla PID ze źródła	0	1		0	1630	0 = wyłączony 1 = włączony
M3.13.1.2	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
M3.13.1.3	Regulator PID wzmocnienie P	0,00	1000,00	%	100,00	1631	
M3.13.1.4	Regulator PID, czas zdwojenia I	0,00	600,00	s	1,00	1632	
M3.13.1.5	Regulator PID, czas wyprzedzenia D	0,00	100,00	s	0,00	1633	
M3.13.1.6	Wybór jednostki procesowej	0	40		1	1635	
M3.13.1.7	Jednostka procesowa min.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0	1664	
M3.13.1.8	Jednostka procesowa maks.	Zmienna	Zmienna	Zmienna	100	1665	
M3.13.1.9	Miejsca dziesiętne jednostki procesowej	0	4		2	1666	
M3.13.1.10	Inwersja sygnału uchybu regulacji regulatora PID	0	1		0	1636	
M3.13.1.11	Histereza strefy martwej	Zmienna	Zmienna	Zmienna	0,0	1637	
M3.13.1.12	Opóźnienie w strefie martwej	0,00	320,00	s	0,00	1638	

Tab. 44.

3.5.15.2    Wartości zadane

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.13.2.1	Wartość zadana z panelu 1	0,00	100,00	Zmienna	0,00	1640	
M3.13.2.2	Wartość zadana z panelu 2	0,00	100,00	Zmienna	0,00	1641	
M3.13.2.3	Rampa dla wartości zadanej	0,00	300,00	s	0,00	1642	
M3.13.2.4	Wybór źródła wartości zadanej 1	0	16		1	1643	
M3.13.2.5	Wartość zadana 1 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1644	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.2.6	Wartość zadana 1 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1645	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.2.7	Wybór źródła wartości zadanej 2	0	16		0	1646	Patrz M3.13.2.4.
M3.13.2.8	Wartość zadana 2 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1647	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.2.9	Wartość zadana 2 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1648	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 45.



**3.5.15.3 Sprzężenie zwrotne**

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 3.5.14.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.13.3.1	Funkcja sprzężenia zwrotnego	1	9		1	1650	
M3.13.3.2	Wzmocnienie funkcji sprzężenia zwrotnego	-1000,0	1000,0	%	100,0	1651	
M3.13.3.3	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 1	0	14		1	1652	
M3.13.3.4	Sprzężenie zwrotne 1 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1653	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.3.5	Sprzężenie zwrotne 1 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1654	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.3.6	Wybór źródła sprzężenia zwrotnego 2	0	14		2	1655	
M3.13.3.7	Sprzężenie zwrotne 2 – min.	-200,00	200,00	%	0,00	1656	Wartość minimalna przy minimalnej wielkości sygnału analogowego.
M3.13.3.8	Sprzężenie zwrotne 2 – maks.	-200,00	200,00	%	100,00	1657	Wartość maksymalna przy maksymalnej wielkości sygnału analogowego.

Tab. 46.

**3.5.15.4 Monitorowanie procesu**

Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale 3.5.14.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.13.4.1	Włącz monitorowanie	0	1		0	1659	0 = wyłączone 1 = włączone
M3.13.4.2	Górny limit	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	1660	
M3.13.4.3	Dolny limit	Zmienna	Zmienna	Zmienna	Zmienna	1661	
M3.13.4.4	Opóźnienie	0	30.000	s	0	1662	Jeśli w tym okresie nie zostanie osiągnięta żądana wartość, aktywowana jest usterka lub alarm.

Tab. 47.

## 3.5.16 Grupa 3.14: Sterowanie wielopompowe

Funkcja *Sterowanie wielopompowe* umożliwia sterowanie maksymalnie **4 silnikami** (pompy, wentylatory) za pomocą regulatora 1 PID. Przebieg częstotliwości podłączony jest do jednego silnika, który jest silnikiem regulowanym. Pozostałe silniki w zależności od zapotrzebowania załączane i odłączane są bezpośrednio do sieci za pomocą styczników, które są sterowane przekaźnikami przemiennika, tak aby utrzymać wartość zadaną. Funkcja *Automatyczna zmiana kolejności napędów* kontroluje kolejność/priorytet uruchamiania silników celem zapewnienia ich równomiernego zużycia. Silnik regulowany **może zostać uwzględniony** w układzie automatycznej zmiany kolejności pracy i blokad. Można także określić, by zawsze pracował jako silnik 1. Poszczególne silniki mogą być w każdej chwili odstawione z pracy kaskadowej np. w celach serwisowych poprzez użycie *funkcji blokad*. Patrz str. 85.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.14.1	Liczba silników	1	4		1	1001	Liczba silników (pomp/wentylatorów) używanych w układzie wielopompowym
M3.14.2	Funkcja blokad	0	1		1	1032	Włączenie/wyłączenie blokady napędu. Blokady napędu informują układ, czy silnik jest podłączony lub odłączony. 0 = wyłączona 1 = włączona
M3.14.3	Uwzględnij przemiennik częstotliwości	0	1		1	1028	Uwzględnienie przemiennika częstotliwości w układzie automatycznej zmiany kolejności napędów i blokowania napędu. 0 = wyłączone 1 = włączone
M3.14.4	Automatyczna zmiana kolejności silników	0	1		0	1027	Włączenie/wyłączenie zmiany kolejności i priorytetu rozruchu silników. 0 = wyłączona 1 = włączona
M3.14.5	Przedział czasu automatycznej zmiany kolejności silników	0,0	3000,0	godz.	48,0	1029	Po upływie czasu określonego za pomocą tego parametru zostanie uruchomiona funkcja automatycznej zmiany kolejności napędów, jeśli wykorzystywana wydajność znajduje się poniżej poziomu określonego za pomocą parametrów M3.14.6 i M3.14.7.
M3.14.6	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.
M3.14.7	Automatyczna zmiana kolejności silników: limit ilości silników	0	4		1	1030	

M3.14.8	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 lub usunięcia silnika.
M3.14.9	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. 48. Parametry sterowania wielopompowego

## 3.5.17 Grupa 3.15: Tryb pożarowy

Gdy tryb pożarowy jest aktywny, przemiennik nie reaguje na polecenia z klawiatury, magistrali komunikacyjnej fieldbus oraz komputera PC i pracuje ze stałą predkością. Gdy tryb pożarowy zostaje aktywowany na panelu pojawia się sygnalizacja alarmu. W takim przypadku gwarancja na przemiennik traci ważność. Aby aktywować tę funkcję należy w polu parametru dla *trybu pożarowego* ustawić hasło.

**UWAGA! GWARANCJA TRACI WAŻNOŚĆ, GDY AKTYWOWANA ZOSTANIE TA FUNKCJA!** Ponadto jest odrębne hasło dla testowania trybu pożarowego, który nie powoduje utraty gwarancji.

Kod	Parametr	Min.	Maks.	Jednostka	Ust. fabryczne	ID	Opis
M3.16.1	Hasło trybu pożarowego	0	9999		0	1599	1001 = Włączony 1234 = Tryb testowy
M3.16.2	Aktywacja trybu pożarowego				DigIN Slot0.2	1596	FAŁSZ = Aktywny tryb pożarowy PRAWDA = Brak działania
M3.16.3	Częstotliwość trybu pożarowego	8.00	M3.3.2	Hz	0.00	1598	Częstotliwość pracy, gdy aktywny jest tryb pożarowy.
M3.16.4	Status trybu pożarowego	0	3		0	1597	Wartość monitorowana (patrz także tab. 14) 0=Wyłaczony 1=Włączony 2=Aktywowany (Włączony + DI otwarte) 3=Tryb testowy

Tab. 49. Parametry trybu pożarowego

### 3.6 Aplikacja sterująca przemiennika Vacon HVAC – dodatkowe informacje o parametrach

Ze względu na intuicyjność i prostotę użycia, większość parametrów aplikacji sterującej Vacon HVAC wymaga jedynie podstawowego opisu. Opis tych parametrów przedstawiono w tabelach w rozdziale 3.5.

W niniejszym rozdziale znajdują się dodatkowe informacje na temat niektórych najbardziej zaawansowanych parametrów aplikacji sterującej przemiennika Vacon HVAC. W przypadku nieznaledzenia żądanych informacji należy skontaktować się z dystrybutorem.

#### M3.1.1.7 Ogr. prądu wyjściowego

Parametr ten określa maksymalny prąd silnika, jaki dostarczy przemiennik częstotliwości. Zakres możliwych zmian tego parametru zależy od wielkości elektrycznej falownika.

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

**UWAGA:** Nie jest to limit dla zabezpieczenia nadprądowego.

#### M3.2.5 Funkcja zatrzymania

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

#### M3.2.6 Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A

Wybierając wartości 0...4 decydujemy w jaki sposób działa uruchamianie i zatrzymywanie przemiennika, realizowane wejściem cyfrowym. CS - Sygnał Kontrolny.

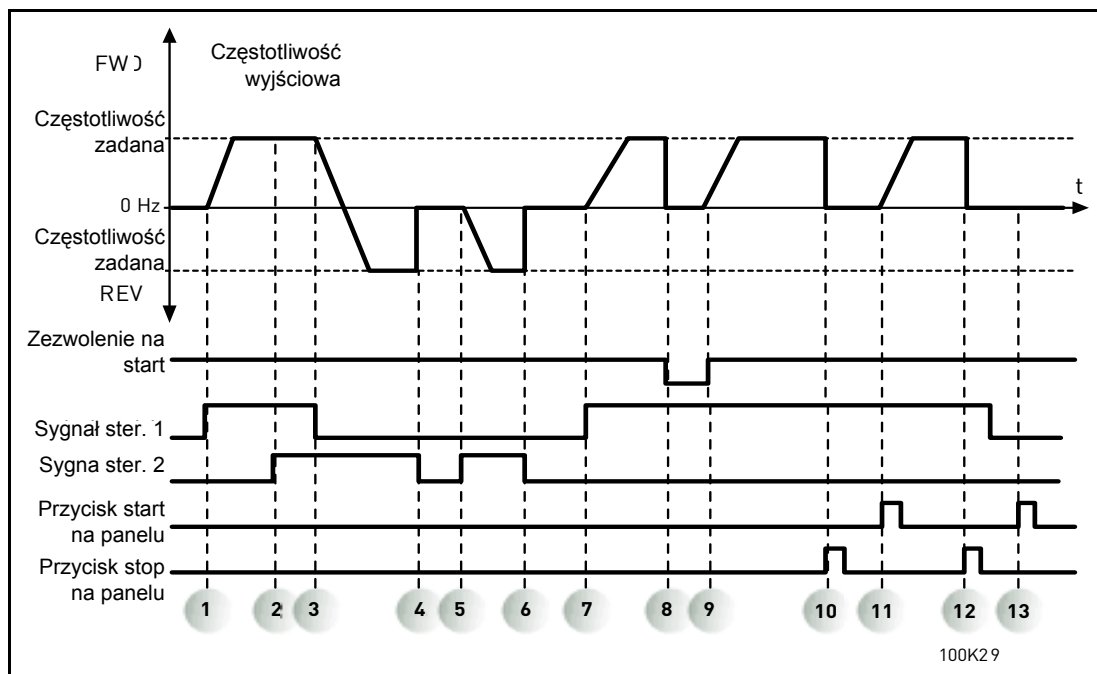
Wybór logiki z opcją "zbcze" powinien być użyty w przypadku możliwego wystąpienia niechcianego startu przemiennika.

Np.: napięcie jest załączone a po braku zasilania załączone ponownie, po skasowaniu usterki, po zatrzymaniu przemiennika brakiem zezwolenia na pracę (RUN ENABLE=FALSE) lub gdy zmienione jest miejsce sterowania na sterowanie z we/wy cyfrowych.

**Styk Start/Stop przed uruchomieniem silnika musi być rozwartry.**

Dla wszystkich przykładów tryb stopu to Wybieg.

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

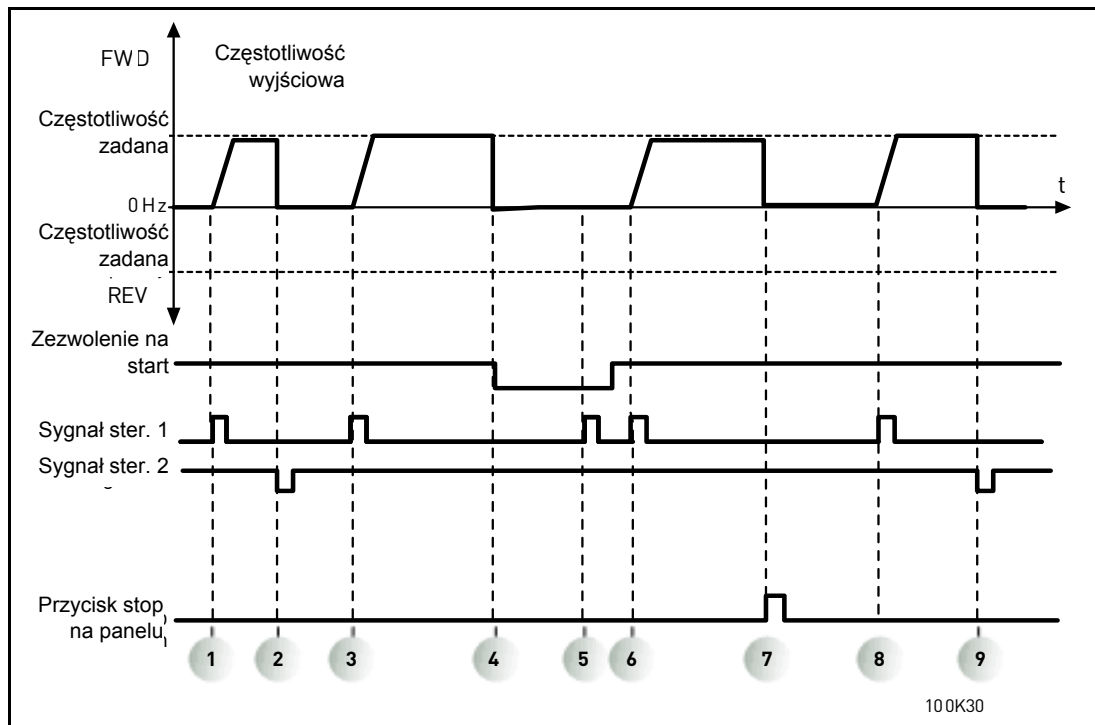


Rys 7. Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A = 0

**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 M3.5.1.10.
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 klawiaturze i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnal ten działa tylko jeżeli M3.2.3 przycisk stop klawiatury = Tak)
4	CS2 traci aktywność oraz częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	11	Napęd uruchamia się po naciśnięciu przycisku start na klawiaturze.
5	CS2 znowu aktywny powodując przyspieszanie silnika (do tyłu) do ustawionej częstotliwości.	12	Przycisk stop został ponownie wciśnięty, aby zatrzymać napęd.
6	CS2 traci aktywność oraz częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	13	Próba uruchomienia napędu poprzez naciśnięcie przycisku start nie powiodła się ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.
7	CS2 znowu aktywny powodując przyspieszanie silnika (do przodu) do ustawionej częstotliwości.		

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
1	CS1: do przodu (zbocze) CS2: Przemiennek stop	

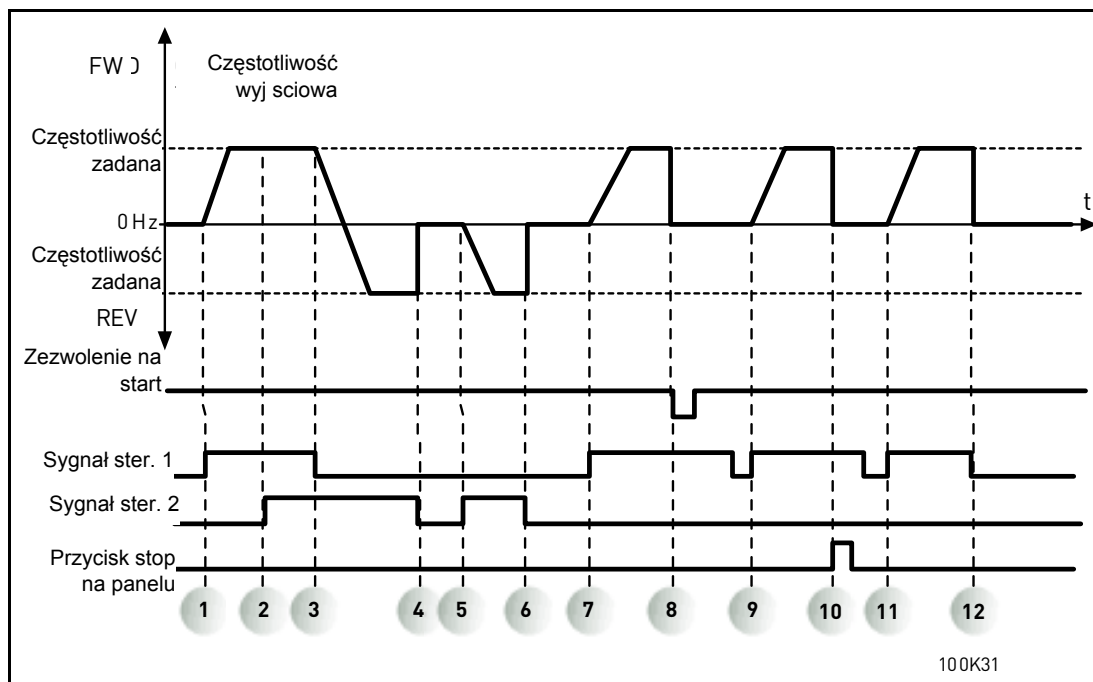


Rys 8. Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A = 1

**Wyjaśnienia:**

1	Sygnał kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	6	CS1 aktywny i silnik przyspiesza (do przodu) do ustawionej 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 klawiaturze i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko jeżeli M3.2.3 przycisk stop klawiatury = Tak)
3	CS1 staje się aktywny powodując powtórny wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu.	8	CS1 aktywny powodując wzrost częstotliwości. Silnik obraca się do przodu.
4	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru M3.5.1.10.	9	CS2 nieaktywny powodując spadek częstotliwości do 0.
5	Próba startu przy pomocy CS1 nie powiodła się ponieważ sygnał zezwolenia na pracę ciągle ustawiony jest na FAŁSZ		

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
2	CS1: do przodu (zbocze) CS2: do tyłu (zbocze)	Powinien być używany do wykluczenia możliwości nieumyślnego startu. Styk start/stop musi być otwarty przed możliwością ponownego startu silnika.

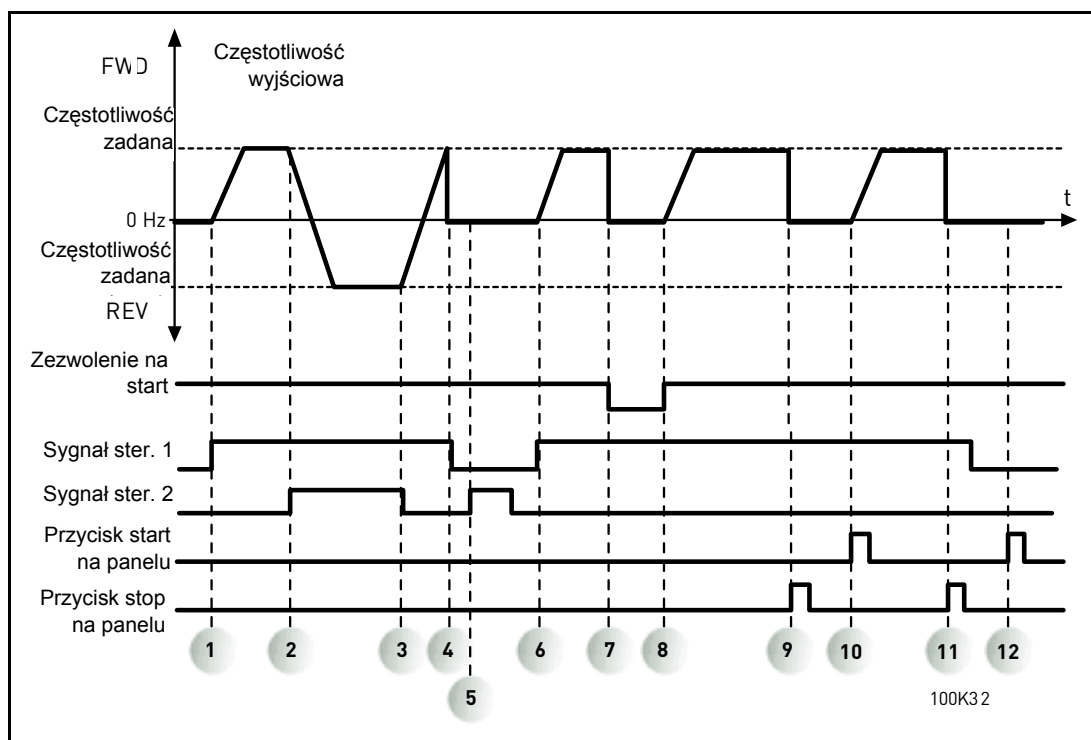


Rys 9. Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A = 2

### Wyjaśnienia:

1	Sygnał kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	7	CS1 znowu aktywny powodując przyspieszenie silnika (do przodu) do ustawionej 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 M3.5.1.10.
3	CS1 jest nieaktywny co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył) ponieważ CS2 jest ciągle aktywny.	9	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na PRAWDA, co powoduje wzrost częstotliwości do ustawionej wartości, ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.
4	CS2 traci aktywność oraz częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	10	Naciśnięty został przycisk stop na klawiaturze i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko jeżeli M3.2.3 przycisk stop klawiatury = Tak)
5	CS2 znowu aktywny powodując przyspieszenie silnika (do tyłu) do ustawionej częstotliwości.	11	CS1 jest ponownie otwarty i zamknięty co powoduje uruchomienie silnika.
6	CS2 traci aktywność oraz częstotliwość podawana do silnika spada do 0.	12	CS1 traci aktywność oraz częstotliwość podawana do silnika spada do 0.

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
3	CS1: start CS2: do tyłu (zbocze)	

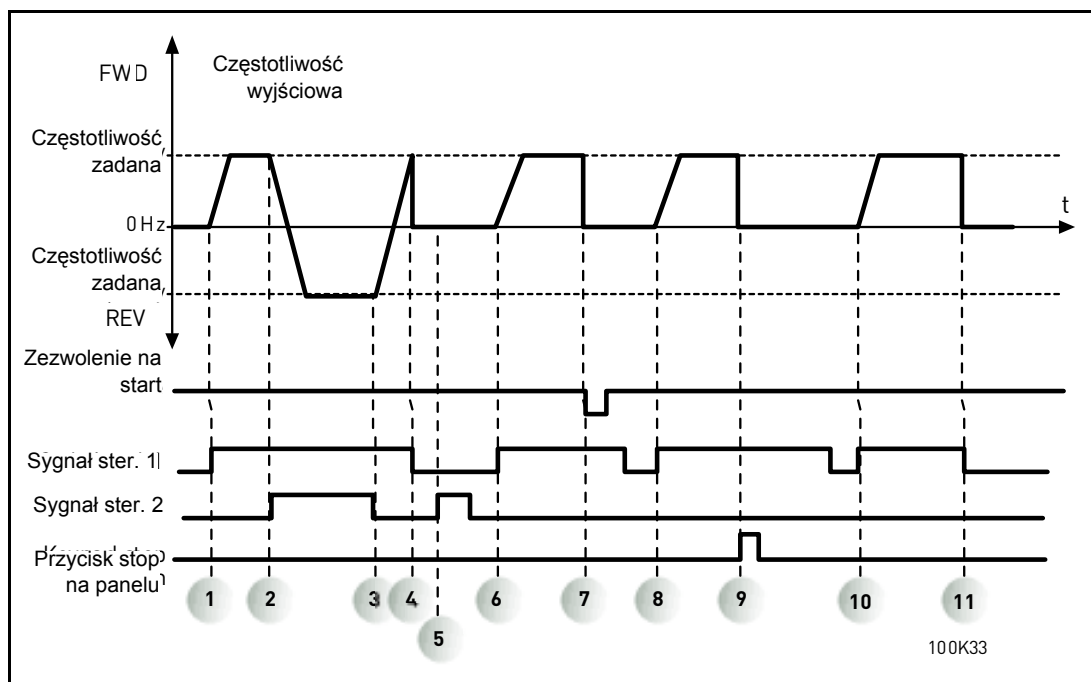


Rys 10. Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A = 3

1	Sygnał kontrolny (CS) 1 powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu.	7	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru M3.5.1.10.
2	CS2 jest aktywny co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył).	8	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na PRAWDA, co powoduje wzrost częstotliwości do ustawionej wartości, ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.
3	CS2 jest nieaktywny co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył) ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.	9	Naciśnięty został przycisk stop na klawiaturze i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko jeżeli M3.2.3 przycisk stop klawiatury = Tak)
4	Także CS1 traci aktywność oraz częstotliwość pada do 0.	10	Napęd uruchamia się po naciśnięciu przycisku start na klawiaturze.
5	Pomimo tego że aktywny jest CS2, silnik nie startuje ponieważ CS1 jest nieaktywny.	11	Przycisk stop został ponownie wciśnięty, aby zatrzymać napęd.
6	CS1 aktywny powodując ponowny wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu, ponieważ CS2 jest aktywny	12	Próba uruchomienia napędu poprzez naciśnięcie przycisku start nie powiodła się, ponieważ CS1 jest nieaktywny.



Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
4	CS1: Start (zbcocze) CS2: do tyłu	Powinien być używany do wykluczenia możliwości nieumyślnego startu. Styk start/stop musi być otwarty przed możliwością ponownego startu silnika.



Rys 11. Logika Start/Stop dla miejsca sterowania we/wy A = 4

1	Sygnał kontrolny (CS) 1 aktywny powoduje wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu ponieważ CS2 jest aktywny.	7	Sygnał zezwolenia na pracę ustawiony jest na FAŁSZ, co powoduje spadek częstotliwości do 0. Sygnał zezwolenia na pracę jest skonfigurowany przy pomocy parametru M3.5.1.10.
2	CS2 jest aktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył).	8	Przed startem, CS1 musi zostać otwarty i ponownie zamknięty.
3	CS2 jest nieaktywny, co powoduje początek zmiany kierunku (przód na tył), ponieważ CS1 jest ciągle aktywny.	9	Naciśnięty został przycisk stop na klawiaturze i podawana do silnika częstotliwość spada do 0. (Sygnał ten działa tylko jeżeli M3.2.3 przycisk stop klawiatury = Tak)
4	Także CS1 traci aktywność oraz częstotliwość spada do 0.	10	Przed startem, CS1 musi zostać otwarty i ponownie zamknięty.
5	Pomimo tego, że aktywny jest CS2, silnik nie startuje ponieważ CS1 jest nieaktywny.	11	CS1 traci aktywność oraz częstotliwość spada do 0.
6	CS1 aktywny powodując ponowny wzrost częstotliwości wyjściowej. Silnik obraca się do przodu, ponieważ CS2 jest nieaktywny		

**M3.3.10 Tryb prędkości stałej**

Można użyć parametrów prędkości stałej w celu określenia z góry niektórych wartości częstotliwości zadanych. Wartości te są następnie używane w wyniku aktywacji/dezaktywacji wejść cyfrowych podłączonych do parametrów M3.5.1.15, M3.5.1.16 i M3.5.1.17 (*Wybór prędkości stałej B0, Wybór prędkości stałej B1 i Wybór prędkości stałej B2*). Można wybrać dwie następujące wartości logiczne:

Numer wyboru	Nazwa wyboru	Uwagi
0	Kodowane binarnie	Połącz aktywne wejścia zgodnie z Tab. 50 w celu wybrania żądanej prędkości stałej.
1	Liczba (używanych wejść)	W zależności od liczby aktywnych wejść przypisanych do <i>wybranych prędkości stałych</i> można zastosować <i>prędkości stałe</i> od 1 do 3.

**M3.3.11 do****M3.3.18 Prędkości stałe od 1 do 7**

Wartości prędkości stałych są automatycznie ograniczane na podstawie minimalnej i maksymalnej częstotliwości (M3.3.1 i M3.3.2). Patrz tabela poniżej.

Wymagane działanie			Aktywna częstotliwość
Wybierz wartość 1 dla parametru M3.3.3			Prędkość stała 0
B2	B1	B0	Prędkość stała 1
B2	B1	B0	Prędkość stała 2
B2	B1	B0	Prędkość stała 3
B2	B1	B0	Prędkość stała 4
B2	B1	B0	Prędkość stała 5
B2	B1	B0	Prędkość stała 6
B2	B1	B0	Prędkość stała 7

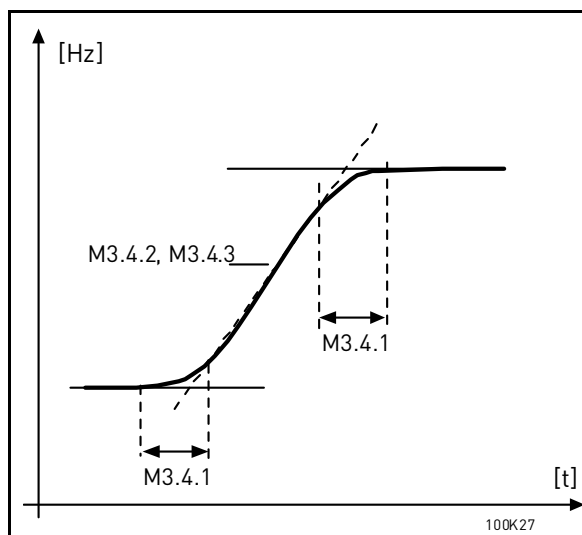
Tab. 50. Wybór prędkości stałych; ■ = wejście aktywne

**M3.4.1 Kształt rampy 1**

Za pomocą tego parametru można wygładzić początek i koniec rampy przyspieszania i zwalniania. Ustawienie wartości 0 daje liniowy kształt charakterystyki przyspieszania/hamowania, 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 M3.4.2 i M3.4.3. Patrz Rys. 12.

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



Rys 12. Przyspieszanie/zwalnianie (kształt litery S)

### M3.4.9 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 strumieniem można włączyć lub wyłączyć.

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

### M3.5.1.10 Zezwolenie na start

Zestyk otwarty: uruchomienie silnika **niemożliwe**

Zestyk zamknięty: uruchomienie silnika **możliwe**

Przemiennik częstotliwości jest zatrzymywany zgodnie z funkcją wybraną w M3.2.4. Napęd będzie zawsze obracać się z rozpędu do zatrzymania - wybiegiem.

### M3.5.1.11 Blokada napędu 1

### M3.5.1.12 Blokada napędu 2

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

Funkcji tej można użyć do blokady falownika od sygnału przepustnicy (klapy zwrotnej). Pozwoli ona zapobiec uruchomieniu napędu w przypadku zamkniętej przepustnicy.

### M3.5.1.15 Wybrana prędkość stała 0

### M3.5.1.16 Wybrana prędkość stała 1

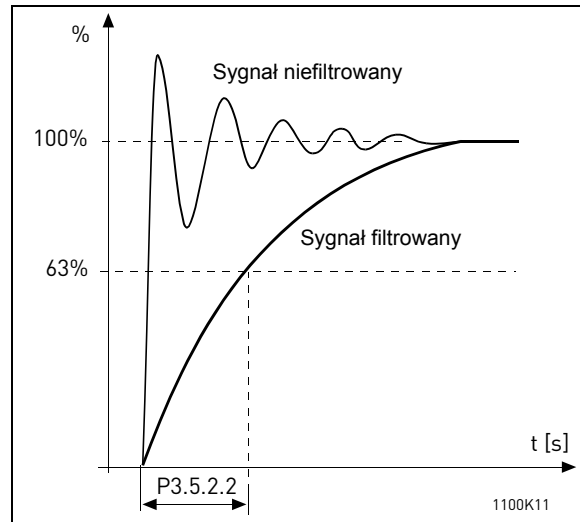
### M3.5.1.17 Wybrana prędkość stała 2

Podłącz do tych funkcji wejście cyfrowe za pomocą metody programowania opisanej w rozdziale 3.5.2, aby móc zastosować prędkości stałe od 1 do 7 (patrz Tab. 50 oraz strony 38, 41 i 72).

### M3.5.2.2 A11 stała czasowa filtracji sygnału

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

**UWAGA: Długie czasy filtrowania spowalniają odpowiedź regulacji!**



Rys 13. Filtrowanie sygnału A11

**M3.5.3.2.1 Funkcja podstawowego wyjścia RO1**

Wybór	Nazwa wyboru	Opis
0	Nie używane	
1	Gotowość	Przemiennik częstotliwości jest gotowy do pracy
2	Praca	Przemiennik częstotliwości działa (silnik pracuje)
3	Usterka ogólna	Wystąpiła usterka
4	Odwrócona usterka ogólna	Usterka <b>nie</b> 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	Aktywna prędkość stała	Prędkość stała została wybrana za pomocą wejścia cyfrowego
10	Aktywny panel sterujący	Wybrano tryb panelu sterującego
11	Aktywne miejsce sterowania na 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 (M3.8.3 lub M3.8.7) w zależności 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	
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	Sterowanie stycznikami dla funkcji <i>sterowania wielopompowego</i>
28	Sterowanie silnikiem 2	Sterowanie stycznikami dla funkcji <i>sterowania wielopompowego</i>
29	Sterowanie silnikiem 3	Sterowanie stycznikami dla funkcji <i>sterowania wielopompowego</i>
30	Sterowanie silnikiem 4	Sterowanie stycznikami dla funkcji <i>sterowania wielopompowego</i>
31	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
32	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
33	Zarezerwowane	(Zawsze otwarte)
34	Konserwacja – ostrzeżenie	
35	Konserwacja – usterka	

Tab. 51. Sygnały wyjściowe za pośrednictwem RO1

### M3.9.2 Odpowiedź na usterkę zewnętrzną

Za pomocą parametrów M3.5.1.7 i M3.5.1.8 można zaprogramować reakcję na sygnał usterki zewnętrznej (ostrzeżenie lub usterka) podawany na wejście cyfrowe (domyślnie wejście DI3). Informacja o usterce zewnętrznej może być również podana na wyjścia przekaźnikowe.

### M3.9.8 Chłodzenie silnika przy prędkości zerowej

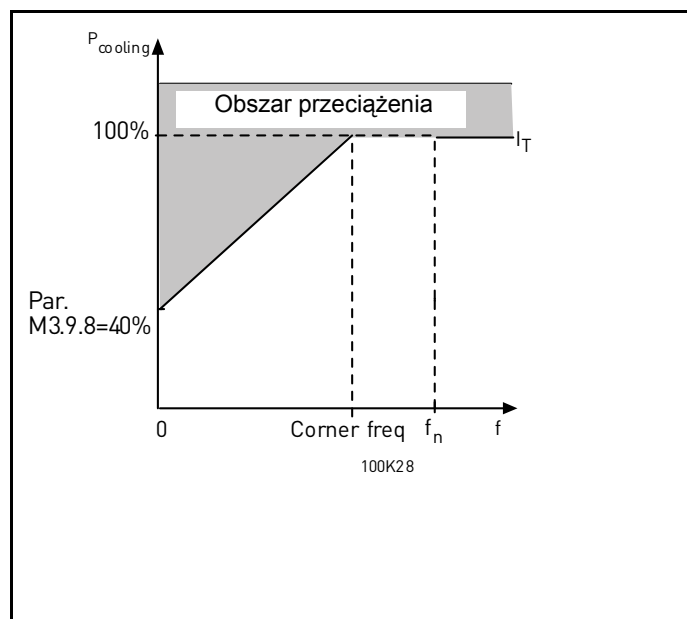
Definiuje współczynnik chłodzenia przy prędkości zerowej w odniesieniu do punktu, gdy silnik pracuje przy prędkości znamionowej bez chłodzenia obcego.

Wartość domyślna jest ustawiana przy założeniu, że silnik nie jest chłodzony przez żaden obcy wentylator. Jeśli używany jest obcy wentylator, wartość tego parametru można ustawić na 90% (a nawet więcej).

W przypadku zmiany parametru M3.1.1.4 (prąd znamionowy silnika) zostanie automatycznie przywrócona wartość domyślna tego parametru.

Ustawienie tego parametru nie wpływa na maksymalny prąd wyjściowy napędu, który określany jest wyłącznie przez parametr M3.1.1.7.

Częstotliwość charakterystyczna zabezpieczenia termicznego stanowi 70% częstotliwości znamionowej silnika (M3.1.1.2).



Rys 14. Krzywa  $I_T$  charakterystyki cieplnej silnika

### M3.9.9 Zabezp. term. silnika: cieplna stała czasowa silnika

Jest to termiczna stała czasowa silnika. Im większy silnik, tym większa stała czasowa. Stała czasowa jest to czas, w ciągu którego obliczeniowy etap cieplny osiągnie 63% swojej wartości końcowej.

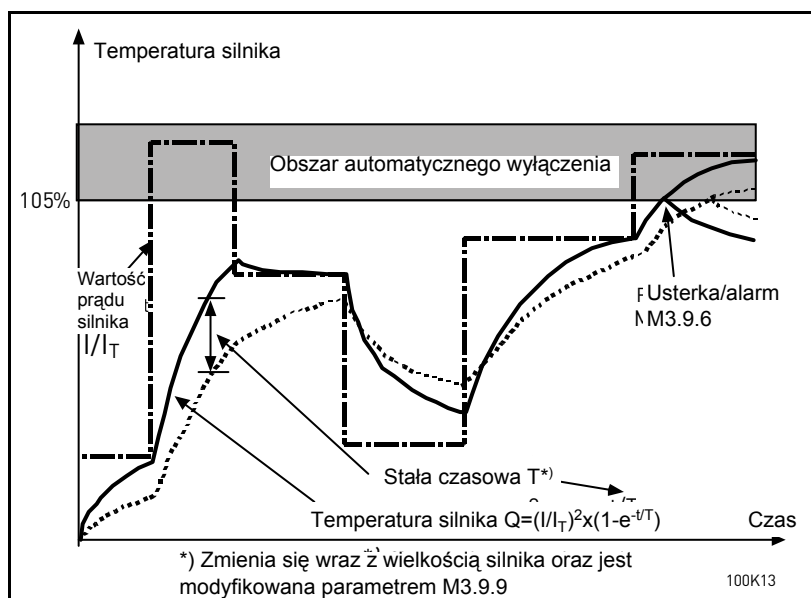
Stała czasowa silnika zależy od konstrukcji silnika i jest różna dla różnych producentów silników. Wartość domyślna tego parametru zależy od wielkości silnika.

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 przemiennik nie pracuje, stała czasowa jest wewnętrznie zwiększana do potrójnej ustawionej wartości parametru. Jeśli przemiennik nie pracuje, to silnik chłodzony jest konwekcyjnie i stała czasowa jest zwiększana.

Patrz Rys. 15.

### M3.9.10 Współczynnik obciążalności cieplnej silnika

Ustawienie wartości na 130% oznacza, że temperatura znamionowa zostanie osiągnięta przy prądzie znamionowym silnika wynoszącym 130%.



Rys 15. Obliczanie temperatury silnika

### M3.10.1 Automatyczne wznowienie pracy

Uaktywnij funkcję *automatycznego wznowienia pracy* w przypadku usterki dotyczącej tego parametru.

**UWAGA:** Automatyczne wznowienie pracy jest dozwolone tylko dla niektórych usterek. Nadając parametrom od M3.10.6 do M3.10.13 wartość **0** lub **1**, można określić, czy automatyczne wznowienie pracy jest dozwolone bądź zabronione po wystąpieniu odpowiednich usterek.

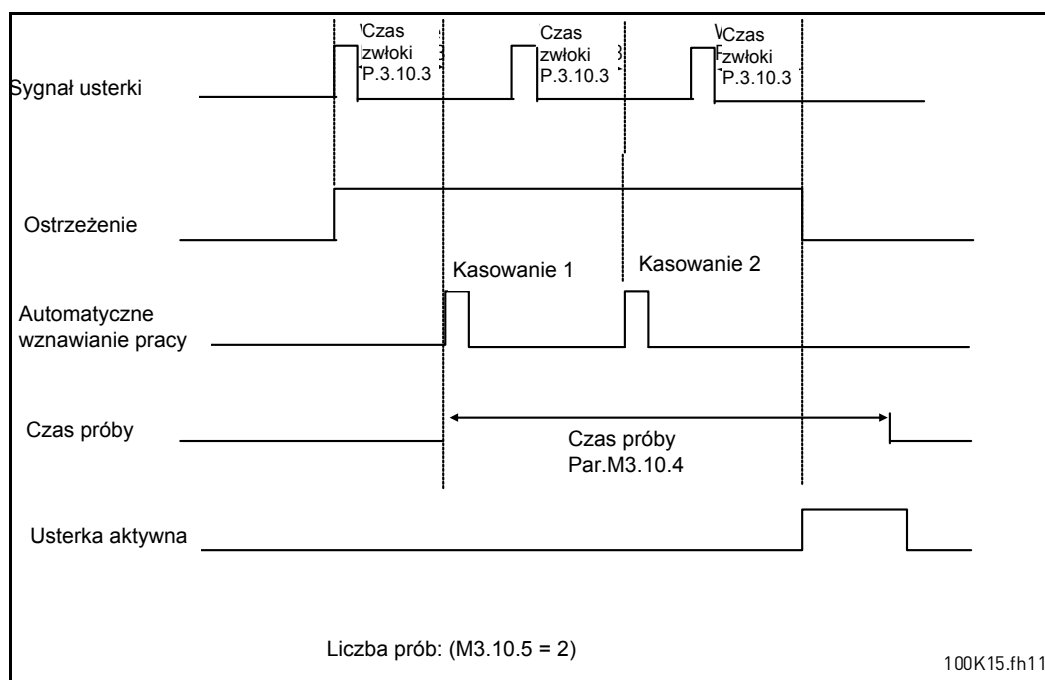
#### M3.10.3 CZAS ZWŁOKI

#### M3.10.4 AUTOMATYCZNE WZNOWIENIE PRACY: CZAS PRÓBY

#### M3.10.5 LICZBA PRÓB

Funkcja automatycznego resetu próbuje resetować usterki pojawiające się w określonym czasie, który jest parametrem. Jeżeli ilość usterek w czasie próby przekroczy wartość parametru M3.10.5 generowany jest błąd parametru. W przeciwnym razie usterka jest kasowana po upływie czasu próby a następną powoduje ponowne uruchomienie odliczania czasu próby.

Parametr M3.10.5 określa maksymalną ilość automatycznych prób resetowania usterki w czasie określonym przez ten parametr. Odliczanie czasu rozpoczyna się od pierwszego autoresetu. Maksymalna ilość jest niezależna od typu usterki.



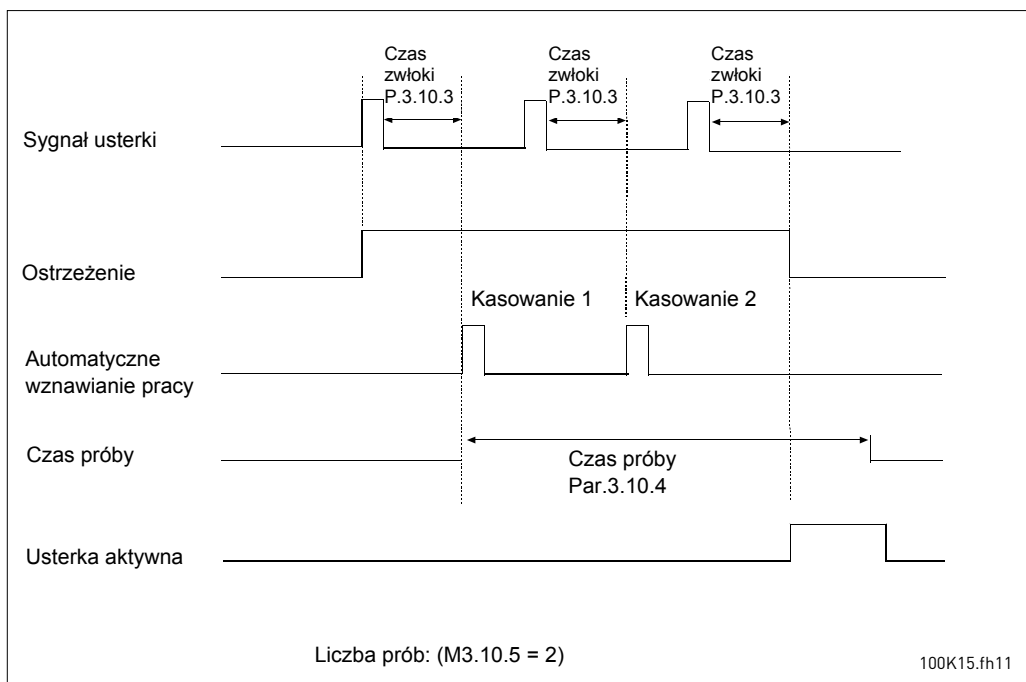
Rys 16. Automatic reset function

### 3.10.4 Automatyczne wznowienie pracy: czas próby

Funkcja automatycznego wznowienia pracy powoduje kasowanie usterek pojawiających się w okresie ustawionym za pomocą tego parametru. Jeśli liczba usterek występujących w czasie próby przekracza wartość parametru M3.10.5, generowana jest stała usterka. W przeciwnym razie usterka jest kasowana po upływie czasu próby i z następną usterką ponownie jest uruchamiane zliczanie czasu próby.



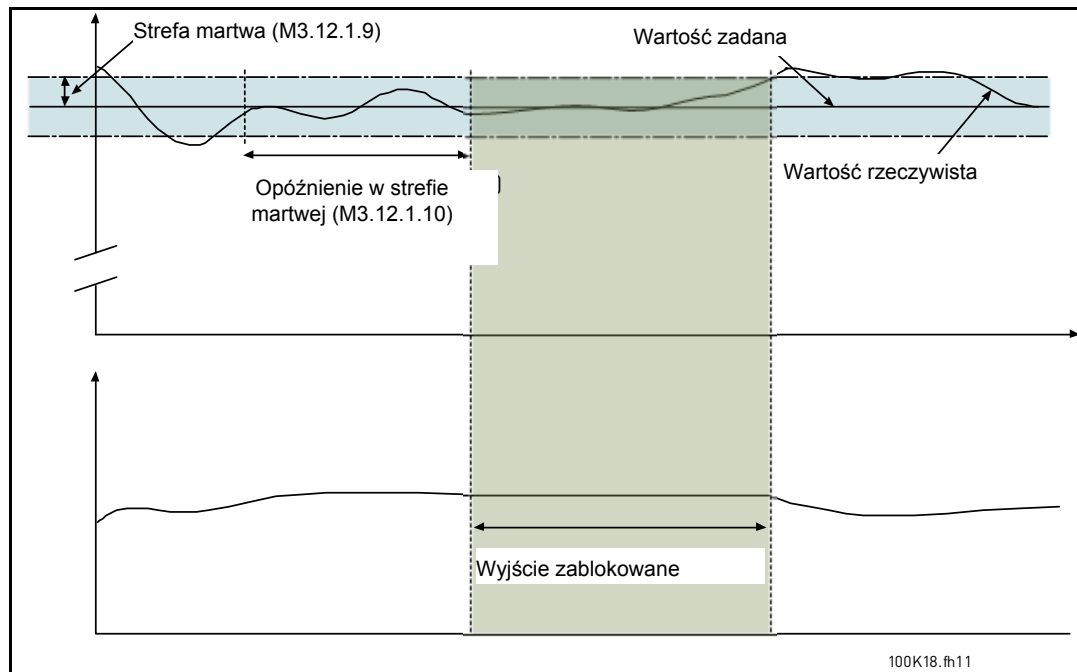
Parametr M3.10.5 określa maksymalną liczbę prób automatycznego kasowania usterek w czasie próby ustawionym za pomocą tego parametru. Zliczanie czasu rozpoczyna się od pierwszego automatycznego wznowienia pracy.



Rys 17. Funkcja automatycznego wznowienia pracy

**M3.12.1.9 Histereza strefy martwej****M3.12.1.10 Opóźnienie w strefie martwej**

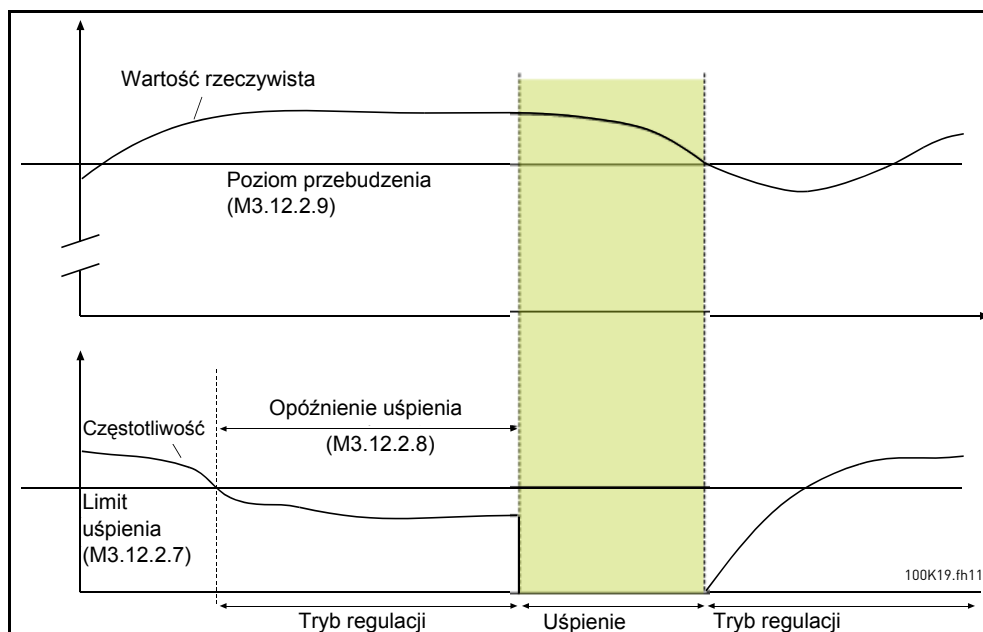
Wyjście regulatora PID jest zablokowane, jeśli wartość rzeczywista pozostaje w strefie martwej wokół wartości zadanej przez wstępnie określony czas. Funkcja ta zapobiega niepożądanym ruchom i zużyciu siłowników, np. zaworów.



Rys 18. Strefa martwa

- M3.12.2.7**      **Częstotliwość uśpienia 1**  
**M3.12.2.8**      **Opóźnienie uśpienia 1**  
**M3.12.2.9**      **Poziom przebudzenia 1, wartość**

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 (M3.12.2.8). Oznacza to, że polecenie Start pozostanie włączone, natomiast żądanie pracy zostanie wyłączone. Gdy wartość rzeczywista przekroczy poziom przebudzenia w zależności od ustawionego trybu działania, napęd spowoduje ponowną aktywację żądania pracy, o ile polecenie Start będzie nadal uruchomione.



Rys 19. Limit uśpienia, opóźnienie uśpienia, poziom przebudzenia

### M3.12.4.1 Funkcja sprzężenia wyprzedzającego

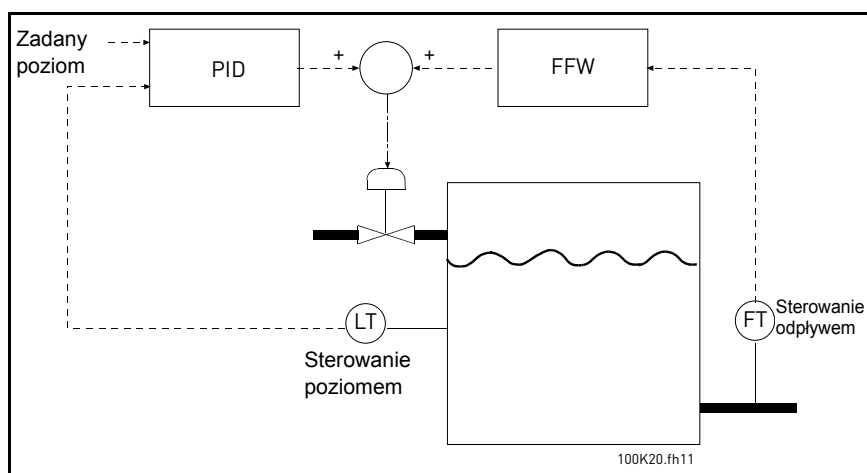
Sprężenie wyprzedzające zwykle wymaga dokładnych modeli procesowych, jednak w niektórych prostych przypadkach wystarczającym typem sprzężenia zwrotnego jest wzmocnienie + przesunięcie. Sprężenie wyprzedzające zwykle nie wykorzystuje żadnych pomiarów sprzężenia zwrotnego rzeczywistych wartości sterowanego procesu (poziom wody w przykładzie na str. 82). Podczas sterowania ze sprzężeniem wyprzedzającym Vacon używane są inne pomiary pośrednio wpływające 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 sprzężenie zwrotne. Sygnał sterujący działa na napływającą wodę.

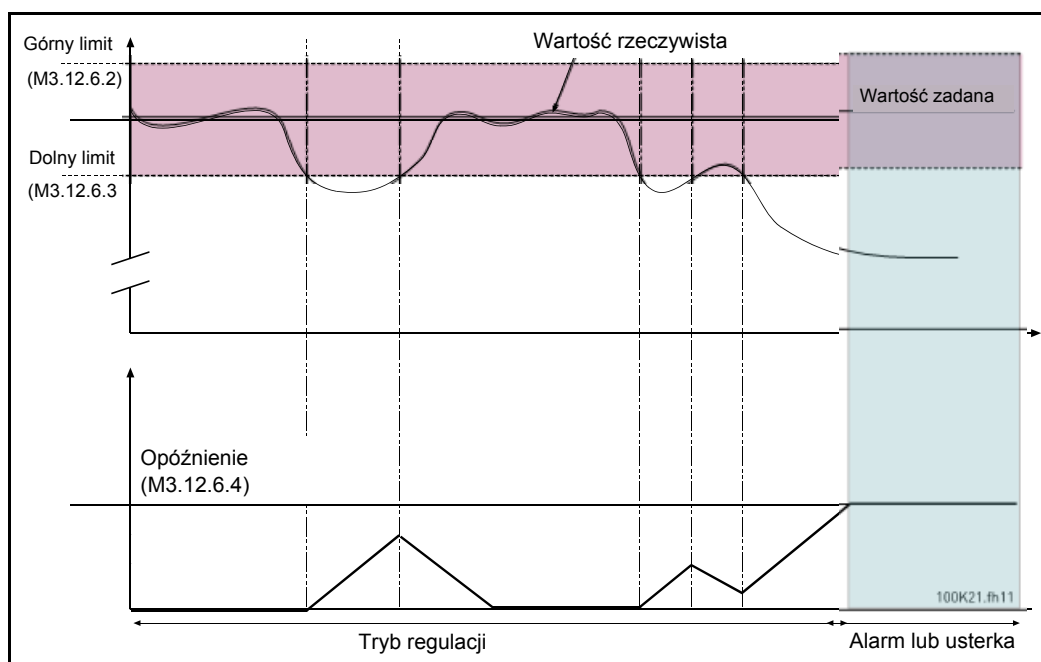
Odływ można uznać za możliwe do zmierzenia zakłócenie. Na podstawie pomiaru zakłócenia można podjąć próbę jego kompensacji za pomocą prostej funkcji sterowania sprzężeniem wyprzedzającym (wzmocnienie i przesunięcie), którą dodaje się do wyjścia regulatora PID.

W ten sposób regulator reaguje znacznie szybciej na zmiany poziomu odpływu niż w przypadku bezpośredniego pomiaru takiego poziomu.



Rys 20. Sterowanie sprzężeniem wyprzedzającym

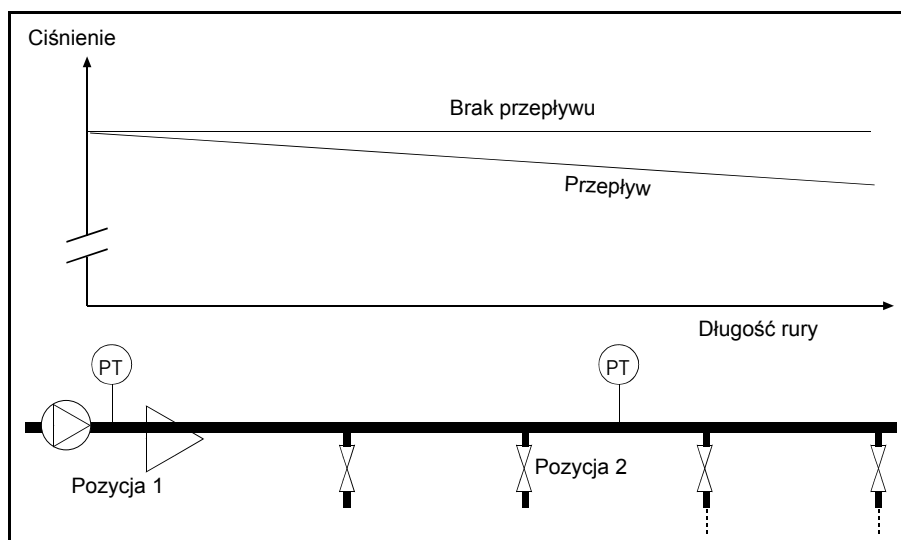
**M3.12.5.1 Włącz monitorowanie procesu**



Rys 21. 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 (M3.12.5.4). 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 odpowiedzi).

**KOMPENSACJA SPADKU CIŚNIENIA**



Rys 22. Pozycja czujnika ciśnienia

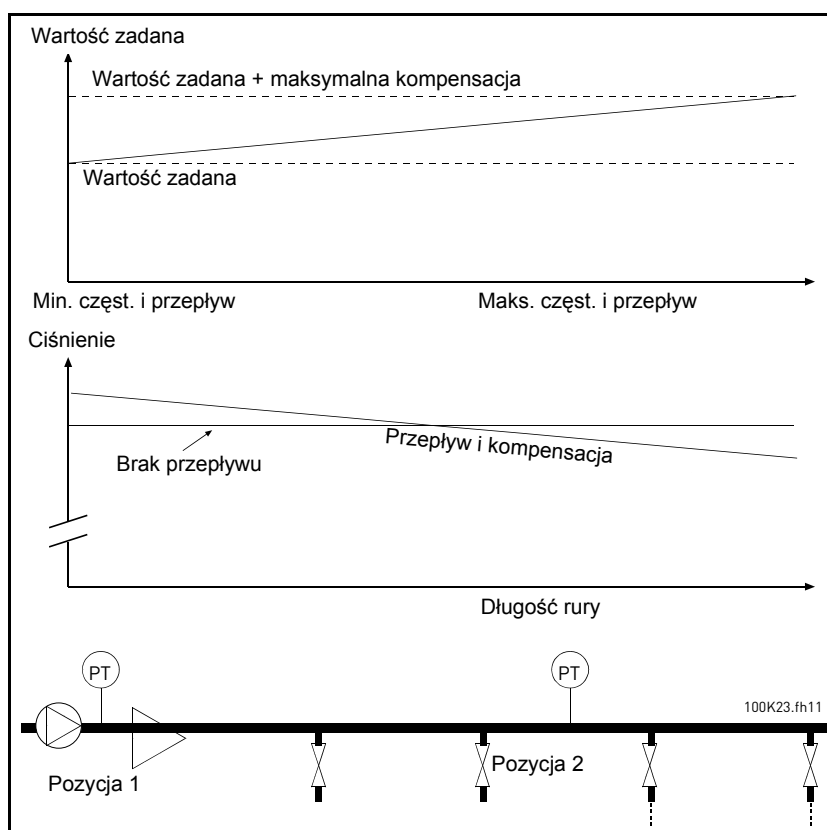
W przypadku zwiększania ciśnienia w długiej rurze z wieloma odpływami prawdopodobnie najlepszym miejscem ustawienia czujnika będzie połowa długości rury (pozycja 2). Można

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.

### M3.12.6.1 Włącz wartość zadaną 1

### M3.12.6.2 Maks. kompensacja wartości zadanej 1

Czujnik jest ustawiony w pozycji 1. Ciśnienie w rurociągu będzie utrzymywać się na stałym poziomie w przypadku braku przepływu. Jednak podczas przepływu cieczy ciśnienie spadnie na dalszych odcinkach rury. Aby skompensować spadek ciśnienia, można zwiększyć 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.



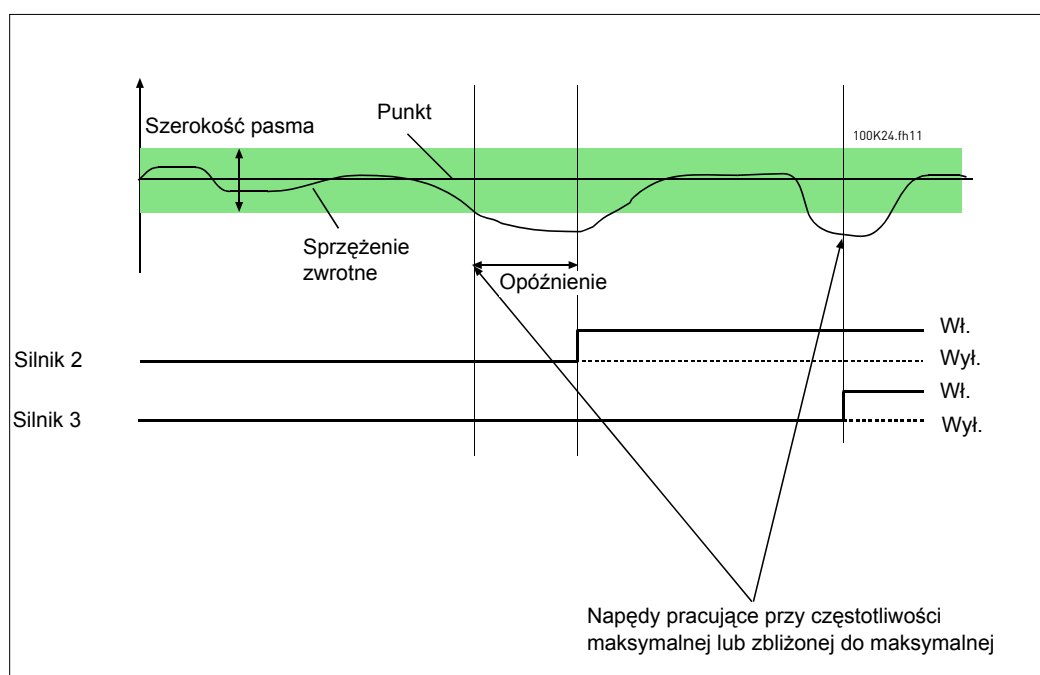
Rys 23. Włączenie wartości zadanej 1 w celu kompensacji spadku ciśnienia

## 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. 24):

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



Rys 24.

Kryteria odłączania/usuwania silników:

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

### **M3.14.2      Funkcja blokad**

Blokady napędu mogą przekazywać przemiennikowi częstotliwości informację, że dany silnik nie jest dostępny, gdyż np. został usunięty z układu w celach konserwacyjnych lub nastąpiło przełączenie silnika w tryb sterowania ręcznego.

Włącz tę funkcję, aby móc korzystać z blokad silników. Wybierz żądany stan każdego silnika za pomocą wejść cyfrowych (parametry od M3.5.1.24 do M3.5.1.28). Jeśli wejście jest zamknięte (PRAWDA), silnik jest dostępny w układzie wielopompowym. W przeciwnym wypadku nie zostanie on podłączony przez układ logiczny sterowania wielopompowego.

#### **PRZYKŁADOWA LOGIKA BLOKAD:**

Załóżmy, że kolejność rozruchu silnika ma postać:

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

Blokada silnika **3** zostaje usunięta, tj. wartość parametru M3.5.1.26 zostaje ustawiona na FAŁSZ, a kolejność zmienia się na:

**1->2->4->5.**

Jeśli silnik **3** zostaje ponownie dodany (zmiana wartości parametru M3.5.1.26 na PRAWDA), układ pracuje bez zatrzymania, a silnik **3** zajmuje 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**



**M3.14.3 Uwzględnij przemiennik częstotliwości**

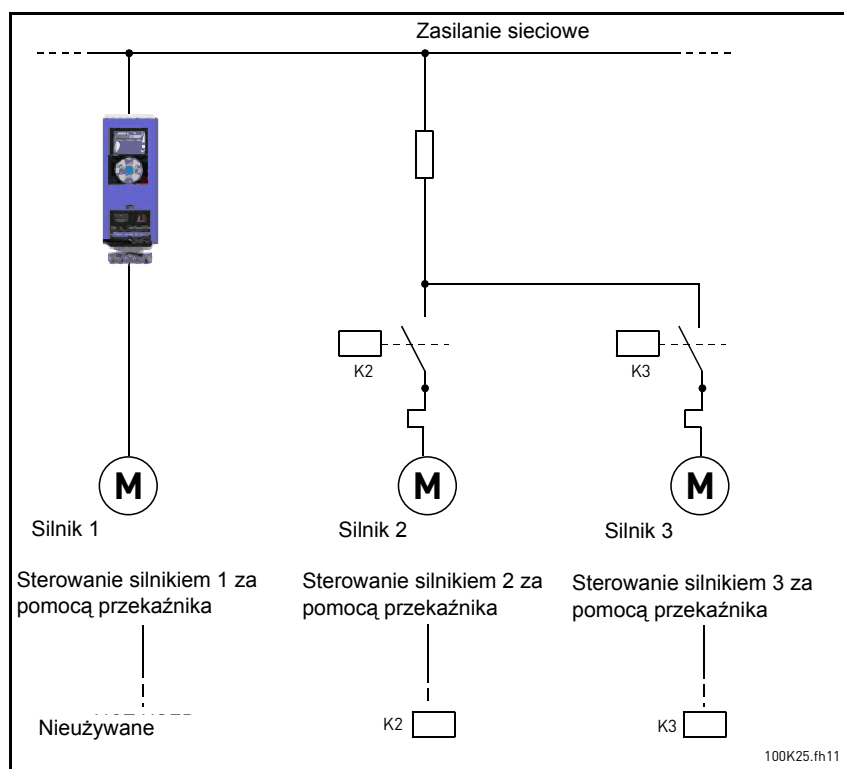
Wybór	Nazwa wyboru	Opis
0	Wyłączone	Silnik 1 (silnik podłączony do przemiennika częstotliwości) jest zawsze regulowany z przemiennika, a blokady nie mają wpływu na jego pracę.
1	Włączone	Wszystkie silniki mogą być silnikami regulowanymi, a blokady mają wpływ na ich pracę.

**OKABLOWANIE**

Istnieją dwie różne metody wykonania podłączeń w zależności od tego, czy jako wartość parametru ustawiono **0** lub **1**.

**Wybór 0, wyłączone:**

Silnik podłączony na stałe do przemiennika nie jest uwzględniany w logice automatycznej zmiany kolejności pracy i funkcja blokad nie ma wpływu na jego pracę – patrz Rys. 25 poniżej. Pozostałymi silnikami są silniki dodatkowe podłączone do sieci za pomocą styczników i sterowane za pomocą przekaźników przemiennika.

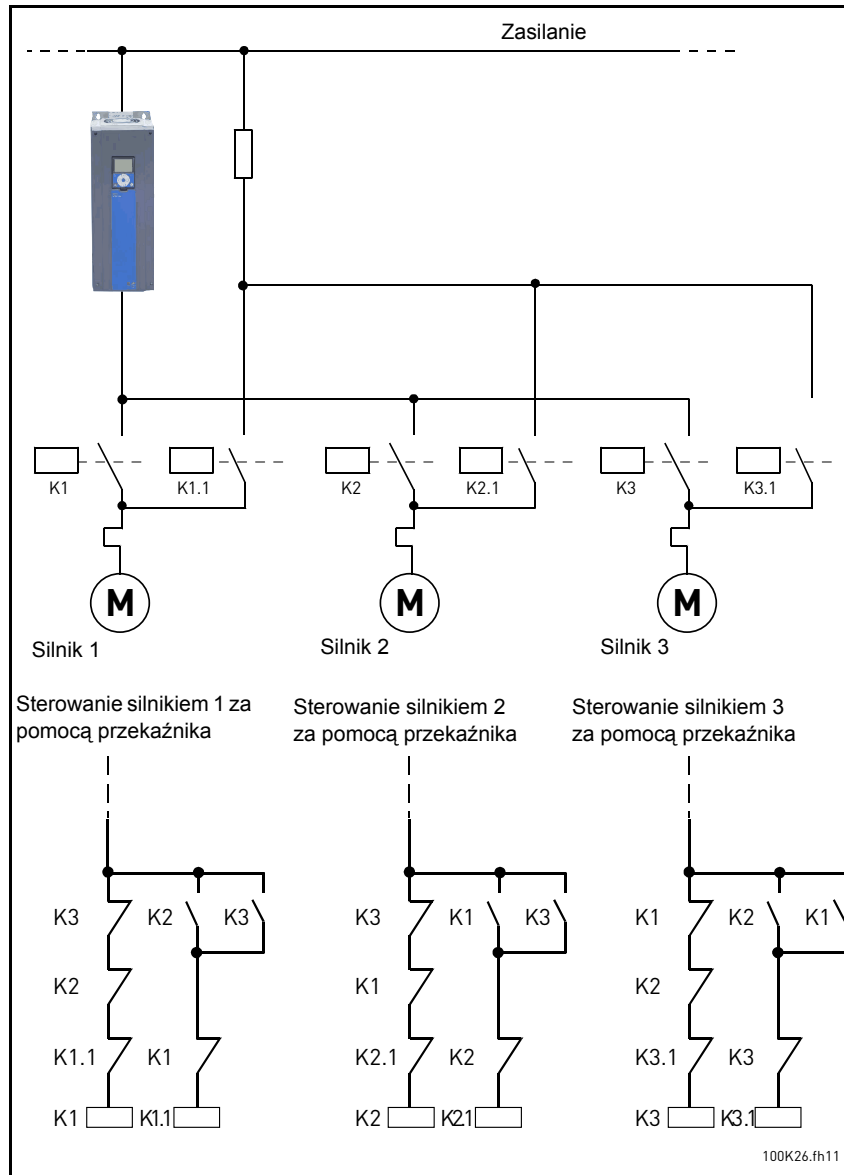


Rys 25.

**Wybór 1, włączone:**

Jeśli w układzie logicznym automatycznej zmiany kolejności napędów i blokad ma zostać uwzględniony silnik regulujący, należy go podłączyć zgodnie z Rys. 26 poniżej.

Każdy silnik jest sterowany za pomocą jednego przekaźnika, jednak układ logiczny styczników zapewnia, by pierwszy podłączany silnik był zawsze podłączony do napędu, a następnie do sieci.



Rys 26.

**M3.14.4 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. Może ona ulec zmianie podczas pracy w przypadku usunięcia blokad napędu i ich ponownego dodania, jednak po zatrzymaniu silnika priorytet/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 dla automatycznej zmiany (M3.14.5). Można również ustalić maksymalną dozwoloną liczbę pracujących silników (M3.14.7), a także częstotliwość maksymalną silnika regulującego w przypadku zastosowania automatycznej zmiany kolejności napędów (M3.14.6). Jeśli po upływie przedziału czasu automatycznej zmiany kolejności napędów M3.14.5) 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 napędów* -->

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

--> *Automatyczna zmiana kolejności napędów* -->

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

### 3.7 Aplikacja HVAC – śledzenie usterek

W przypadku wykrycia nietypowych warunków pracy przez układ diagnostyczny sterowania przemiennika wyświetla odpowiednie powiadomienia, np. na swoim panelu LCD. Na panelu zostanie wyświetlony kod, nazwa i skrócony opis usterki bądź 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.

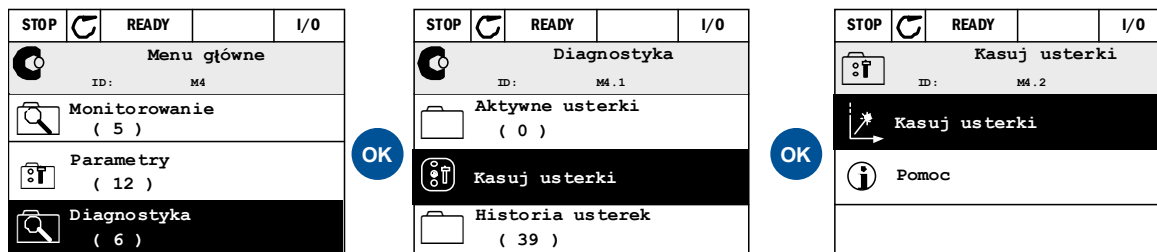
Usterkę można skasować, naciskając przycisk *Reset* na panelu sterującym lub poprzez zaciski WE/WY. Usterki są zapisywane w historii usterek, gdzie mogą być przeglądane. Poniższa tabela zawiera różne kody usterek.

**UWAGA:** W przypadku kontaktu z dystrybutorem lub producentem z powodu wystąpienia usterki należy zawsze zapisać wszelkie informacje tekstowe i kody wyświetlane na panelu sterującym.

#### 3.7.1 Pojawienie się usterki

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

1. naciskając długo (1 s) przycisk *Reset* na panelu sterującym lub
2. przechodząc do menu *Diagnostyka* (M4), następnie podmenu *Kasowanie usterek* (M4.2) i wybierając parametr *Kasuj usterki*.



#### 3.7.2 Historia usterek

W menu M4.3 Historia usterek znajduje się maksymalnie 40 pozycji. Dla każdej usterki w pamięci znajdują się także dodatkowe informacje.



## 3.7.3 Kody usterek

Kod usterki	ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
1		Przekroczenie dopuszczalnej wartości prądu	Przemiennik wykrył wystąpienie zbyt wysokiego prądu ( $>4 \cdot I_H$ ) w kablu silnikowym: <ul style="list-style-type: none"> <li>nagły, duży wzrost obciążenia</li> <li>zwarcie w kablach silnikowych</li> <li>niewłaściwy silnik</li> </ul> Identyfikator usterki: 1 = usterka sprzętowa 2 = usterka programowa	Sprawdź obciążenie. Sprawdź silnik. Sprawdź kable. Wykonaj automatyczną identyfikację par. silnika.
2		Przekroczenie dopuszczalnej wartości napięcia	Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC przekroczyło podane limity. <ul style="list-style-type: none"> <li>zbyt krótki czas hamowania</li> <li>duże przepięcia w sieci energetycznej</li> </ul> Identyfikator usterki: 10 = usterka sprzętowa 11 = usterka programowa	Zwiększ czas hamowania silnika. Użyj sterownika rezystancji hamowania lub rezystora hamowania (dostępne opcjonalnie). Uaktywnij regulator przepięć. Sprawdź napięcie wejściowe.
3		Usterka doziemienia	Pomiar prądów wyjściowych wykazał, że ich suma jest różna od zera. <ul style="list-style-type: none"> <li>uszkodzenie izolacji w kablach lub silniku</li> </ul> Identyfikator usterki: 20 = usterka sprzętowa 21 = usterka programowa	Sprawdź kable silnikowe oraz sam silnik.
5		Przełącznik ładowania	Przełącznik ładowania pozostaje otwarty po sygnale START. <ul style="list-style-type: none"> <li>błędna praca</li> <li>awaria podzespołów</li> </ul> Identyfikator usterki: 40 = usterka sprzętowa	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia powiadom lokalnego dystrybutora.
7		Nasylenie	Różne przyczyny: <ul style="list-style-type: none"> <li>wadliwy podzespół</li> <li>zwarcie lub przeciążenie rezystora hamowania</li> </ul> Identyfikator usterki: 60 = usterka sprzętowa	Nie można skasować za pomocą panelu sterującego. Wylącz zasilanie. <b>NIE PODŁĄCZAJ PONOWNIE ZASILANIA!</b> Skontaktuj się z producentem. Jeśli usterka ta występuje równocześnie z usterką 1, sprawdź kable silnikowe i silnik.
8		Usterka systemowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Awaria podzespołów</li> <li>Błędna praca</li> </ul> Identyfikator usterki: 600 = błąd komunikacji między kartą sterującą i modułem mocy 601 = zakłócenia komunikacji między kartą sterującą i modułem mocy; komunikacja utrzymana (ALARM) 602 = układ monitorujący wznowił pracę procesora 603 = zbyt niskie napięcie dodatkowego źródła zasilania w module mocy 604 = usterka fazy: napięcie fazy wyjściowej jest niezgodne z wartością zadaną	Skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu. W razie ponownego jej wystąpienia powiadom lokalnego dystrybutora.

Kod usterki	ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
9		Zbyt niskie napięcie	<p>Napięcie w obwodzie pośredniczącym DC jest niższe niż podane limity.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>najbardziej prawdopodobna przyczyna: zbyt niskie napięcie zasilające</li> <li>usterka wewnętrzna przemiennika</li> <li>wada bezpiecznika wejścia</li> <li>zewnątrzny przełącznik ładowania nie jest zamknięty</li> </ul> <p>Identyfikator usterki: 80 = usterka 81 = alarm</p>	<p>W przypadku chwilowej awarii zasilania skasuj usterkę i dokonaj ponownego rozruchu przemiennika. Sprawdź napięcie zasilające napęd. Jeśli jest prawidłowe, wystąpiła wewnętrzna usterka. W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.</p>
12		Monitorowanie rezystora hamującego	<ul style="list-style-type: none"> <li>nie zainstalowano rezystora hamowania</li> <li>rezystor hamowania jest uszkodzony</li> <li>awaria sterownika rezystora hamowania</li> </ul> <p>Identyfikator usterki: 110 = usterka sprzętowa 111 = alarm dotyczący nasycenia sterownika rezystancji hamowania</p>	<p>Sprawdź rezystor hamowania i okablowanie. Jeśli działają prawidłowo, sterownik jest uszkodzony. W takim przypadku skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem.</p>
13		Napęd AC temperatura niska	<p>Zbyt niska temperatura zmierzona w radiatorze modułu zasilającego lub na karcie. Temperatura radiatora jest niższa od <math>-10^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Identyfikator usterki: 120 = usterka 121 = alarm</p>	
14		Napęd AC temperatura wysoka	<p>Zbyt wysoka temperatura zmierzona w radiatorze modułu zasilającego lub na karcie. Temperatura radiatora jest wyższa od <math>100^{\circ}\text{C}</math>.</p> <p>Identyfikator usterki: 120 = usterka 121 = alarm</p>	<p>Sprawdź, czy zapewniony jest właściwy przepływ powietrza chłodzącego. Sprawdź, czy radiator nie jest zakurzony. Sprawdź temperaturę otoczenia. Sprawdź, czy częstotliwość kluczowania nie jest zbyt wysoka w stosunku do temperatury otoczenia oraz obciążenia silnika.</p>
15		Utyk silnika	<p>Zadziałało zabezpieczenie przed utykiem silnika.</p> <p>Identyfikator usterki: 140 = usterka</p>	<p>Sprawdź silnik i obciążenie.</p>
16		Przegrzanie silnika	<p>Przemiennik na podstawie modelu termicznego silnika wykrył przegrzanie silnika. Silnik jest przeciążony.</p> <p>Identyfikator usterki: 150 = usterka</p>	<p>Zmniejsz obciążenie silnika. Jeśli silnik nie jest przeciążony, sprawdź parametry modelu termicznego silnika.</p>
17		Silnik niedociążony	<p>Zadziałało zabezpieczenie silnika przed niedociążeniem.</p> <p>Identyfikator usterki: 160 = usterka</p>	<p>Sprawdź obciążenie.</p>

Kod usterki	ID	Nazwa usterki	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
41		Temperatura modułu IGBT	Temperatura modułu IGBT (temperatura przemiennika + I <sub>2</sub> T) jest zbyt wysoka. Identyfikator usterki: 400 = usterka	Sprawdź obciążenie. Sprawdź parametry silnika. Wykonaj automatyczną identyfikację par. silnika.
51	1051	Usterka zewnętrzna	Wejście cyfrowe	
52	1052 1352	Błąd komunikacji z panelem sterującym	Połączenie pomiędzy panelem sterującym a przemiennikiem częstotliwości jest uszkodzone.	Sprawdź połączenia panelu sterującego oraz jego ewentualne kable.
53	1053	Odpowiedź na usterkę magistrali	Połączenie pomiędzy kartą magistrali a zewnętrznym sterownikiem zostało przerwane.	Sprawdź instalację oraz kartę magistrali.
54	1354 1454 1654 1754	Usterka gniazda A Usterka gniazda B Usterka gniazda D Usterka gniazda E	Wadliwe gniazdo lub opcjonalna karta	Sprawdź gniazdo oraz kartę.
65	1065	Błąd komunikacji z komputerem	Połączenie pomiędzy komputerem a przemiennikiem częstotliwości jest uszkodzone.	
66	1066	Odpowiedź na usterkę na WE termistorowym	Wejście termistora wykryło wzrost temperatury silnika	Sprawdź chłodzenie oraz obciążenie silnika. Sprawdź połączenie termistora (jeśli wejście termistora nie jest używane, musiało nastąpić zwarcie).
69	1310	Błąd mapowania Fieldbus	Do mapowania wartości dla wyjścia danych procesowych Fieldbus użyto nieistniejącego numeru ID.	Sprawdź parametry w menu mapowania danych Fieldbus (rozdział 3.5.8).
	1311		Nie jest możliwa konwersja jednej lub więcej wartości dla wyjścia danych procesowych Fieldbus.	Mapowania wartość może być niezdefiniowanego typu. Sprawdź parametry w menu mapowania danych Fieldbus (rozdział 3.5.8).
	1312		Przepełnienie podczas mapowania oraz konwertowania wartości dla wyjścia danych procesowych Fieldbus (16-bit).	
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. 52. Kody i opisy usterek

### 3.8 Wyjście danych procesowych magistrali komunikacyjnej

Wartości monitorowane za pośrednictwem magistrali:

Dane	Wartość	Skala
Wyjście danej procesowej 1	Częstotliwość wyjściowa	0,01 Hz
Wyjście danej procesowej 2	Prędkość obrotowa silnika	1 obr./min
Wyjście danej procesowej 3	Wartość prądu silnika	0,1 A
Wyjście danej procesowej 4	Moment obrotowy silnika	0,1%
Wyjście danej procesowej 5	Moc silnika	0,1%
Wyjście danej procesowej 6	Napięcie silnika	0,1 V
Wyjście danej procesowej 7	Napięcie na szynie prądu stałego	1 V
Wyjście danej procesowej 8	Kod ostatniej aktywnej usterki	

Tab. 53. Wyjście danych procesowych magistrali komunikacyjnej



# VACON

DRIVEN BY DRIVES

Find your nearest Vacon office  
on the Internet at:

[www.vacon.com](http://www.vacon.com)



D P D 0 0 3 5 2 C