

INOVANCE



Instrukcja obsługi

MD310

Ogólne zastosowanie,  
sterowanie skalarne i wektorowe



V1.1  
Data 20201109



# Spis treści

<b>INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA I ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>1. INFORMACJE O PRODUKCIE .....</b>	<b>4</b>
1.1.    TABLICZKA ZNAMIONOWA .....	4
1.2.    KOD ZAMÓWIENIOWY .....	4
1.3.    OGÓLNE DANE TECHNICZNE .....	5
<b>2. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE .....</b>	<b>6</b>
2.1.    SCHEMAT ELEKTRYCZNY .....	6
2.2.    OPIS ZACISKÓW .....	6
2.3.    PRZEWODY OBWODU STEROWANIA .....	8
2.4.    ZWORKA EMC .....	8
2.5.    WYMAGANIA SIECI ZASILAJĄCEJ .....	10
<b>3. SZYBKE URUCHOMIENIE .....</b>	<b>11</b>
3.1.    ALGORYTM DZIAŁANIA .....	11
3.2.    URUCHOMIENIE .....	13
<i>Krok 1: Panel operatorski falownika .....</i>	<i>14</i>
<i>Krok 2: Parametry silnika .....</i>	<i>16</i>
<i>Krok 3: Metoda sterowania silnika .....</i>	<i>16</i>
<i>Krok 4: Autotuning falownika – sterowanie wektorowe (SVC) .....</i>	<i>17</i>
<i>Krok 5: Metoda zadawania częstotliwości .....</i>	<i>17</i>
<i>Krok 6: Metoda sterowania .....</i>	<i>18</i>
<i>Krok 7: Metody rozruchu i zatrzymania .....</i>	<i>19</i>
<i>Krok 8: Ustawienia rozruchu i hamowania .....</i>	<i>19</i>
<i>Krok 9: Ustawienia wejść i wyjść cyfrowych .....</i>	<i>19</i>
<i>Krok 10: Częstotliwość początkowa .....</i>	<i>23</i>
<i>Krok 11: Krzywa S .....</i>	<i>23</i>
<i>Krok 12: Hamowanie prądem stałym/wzbudzenie wstępne .....</i>	<i>24</i>
<i>Krok 13: Dostrajanie sterowania wektorowego (SVC) .....</i>	<i>24</i>
<b>4. ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW .....</b>	<b>26</b>
4.1.    BŁĘDY I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW .....	26
4.2.    OBJAWY I DIAGNOSTYKA .....	30
<b>5. TABELA PARAMETRÓW .....</b>	<b>31</b>
5.1.    PARAMETRY OGÓLNE .....	31
<i>Grupa F0: Parametry podstawowe .....</i>	<i>31</i>
<i>Grupa F1: Parametry silnika 1 .....</i>	<i>33</i>
<i>Grupa F2: Sterowanie wektorowe (SVC) .....</i>	<i>34</i>
<i>Grupa F3: Sterowanie skalarne (U/F) .....</i>	<i>35</i>
<i>Grupa F4: Zaciski wejściowe .....</i>	<i>37</i>
<i>Grupa F5: Zaciski wyjściowe .....</i>	<i>41</i>
<i>Grupa F6: Sterowanie rozruchem/zatrzymaniem .....</i>	<i>44</i>
<i>Grupa F7: Panel falownika oraz wyświetlacz .....</i>	<i>45</i>
<i>Grupa F8: Funkcje pomocnicze .....</i>	<i>46</i>
<i>Grupa F9: Błędy i zabezpieczenia .....</i>	<i>49</i>
<i>Grupa FA: Regulator PID .....</i>	<i>53</i>
<i>Grupa FB: Funkcje: wahanie częstotliwości, długość, zliczanie .....</i>	<i>55</i>
<i>Grupa FC: Praca wieloskokowa, praca automatyczna .....</i>	<i>56</i>
<i>Grupa FD: Komunikacja .....</i>	<i>58</i>

<i>Grupa FE: Zdefiniowane przez użytkownika</i> .....	59
<i>Grupa FP: Zarządzanie dostępem do parametrów, ustawienia fabryczne</i> .....	59
<i>Grupa A0: Kontrola momentu</i> .....	60
<i>Grupa A1: Wirtualne wejścia/wyjścia</i> .....	60
<i>Grupa A2: Parametry silnika 2</i> .....	65
<i>Grupa A5: Optymalizacja sterowania</i> .....	66
<i>Grupa A6: Ustawienie krzywej wejść analogowych</i> .....	67
<i>Grupa AC: Korekcja wejść i wyjść analogowych</i> .....	68
<i>Grupa U0: Monitorowanie</i> .....	69
<i>Grupa U3: Karta komunikacyjna</i> .....	70

## Informacje dotyczące bezpieczeństwa i środków ostrożności

Instrukcja jest dostarczana wraz z przemiennikiem częstotliwości MD310. Zawiera podstawowe informacje dotyczące szybkiego uruchomienia napędu. Aby uzyskać więcej informacji, m.in. dotyczących bezpieczeństwa, zapoznaj się z instrukcją obsługi przemiennika częstotliwości MD310, którą można pobrać ze strony internetowej: [www.inovance.com](http://www.inovance.com) lub [www.eldar.biz](http://www.eldar.biz)

### ▪ Zasady bezpieczeństwa

Podczas pracy z przemiennikiem częstotliwości należy zachować szczególną ostrożność. Napięcia stosowane w przemienniku częstotliwości mogą powodować poważne konsekwencje, takie jak porażenie prądem lub poparzenia, które mogą okazać się śmiertelne. Tylko wykwalifikowany personel powinien mieć pozwolenie do pracy z przemiennikami częstotliwości.

### ▪ Projektowanie urządzenia/systemu oraz bezpieczeństwo personelu

Projektowanie, instalacja, uruchomienie i konserwacja muszą być wykonywane przez personel posiadający niezbędne przeszkolenie i doświadczenie. Osoba montująca powinna zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa oraz treścią tego podręcznika. W przypadku nieprawidłowej instalacji napęd może stanowić zagrożenie.

Przemiennik wykorzystuje wysokie napięcia oraz prądy (w tym prąd stały), przenosi wysokie poziomy zmagnetyzowanej energii elektrycznej w kondensatorach szyny DC nawet po odłączeniu zasilania, co stanowi potencjalne śmiertelne zagrożenie.

Przemiennik częstotliwości NIE jest przeznaczony do użytku w aplikacjach związanych z bezpieczeństwem. Nie można polegać na elektronicznych obwodach „Start i Stop”. Takie obwody sterujące nie izolują napięć zasilania sieciowego od wyjścia mocy przemiennika częstotliwości. Przed zdjęciem osłony przemiennika należy odłączyć napięcie zasilania za pomocą wyłącznika bezpieczeństwa.

Ocena ryzyka bezpieczeństwa urządzenia lub systemu korzystającego z przemiennika częstotliwości muszą być przeprowadzone przez użytkownika i/lub projektanta systemów. W szczególności ocena bezpieczeństwa musi uwzględniać konsekwencje awarii przemiennika częstotliwości podczas normalnej pracy oraz to, czy prowadzi to do bezpiecznego zatrzymania silnika bez uszkodzenia maszyny, sąsiadujących urządzeń i operatorów/użytkowników maszyny. Odpowiedzialność ta spoczywa na użytkowniku i/lub projektancie urządzenia.

Projektant systemu musi zapewnić, że cały system jest bezpieczny i zaprojektowany zgodnie z normami bezpieczeństwa. Inovance Technology i autoryzowani dystrybutorzy mogą przedstawić zalecenia dotyczące przemiennika częstotliwości, aby zapewnić długoterminową bezpieczną eksploatację.

### ▪ Instalacja elektryczna – bezpieczeństwo

Podczas pracy z przemiennikiem częstotliwości zawsze występuje ryzyko porażenia prądem, w tym w przewodach prowadzących do zacisków silnika. W przypadku montażu rezystorów hamujących na zewnątrz napędu należy zachować ostrożność z powodu możliwości pojawienia wysokiego napięcia stałego na zaciskach rezystora. Przewody służące do podłączenia rezystorów hamowania powinny być podwójnie izolowane, ponieważ napięcia stałe wynoszą zwykle od 300Vdc do 800Vdc.

Wyłącznik zasilania sieciowego powinien być zamontowany w pobliżu przemiennika częstotliwości. Zasilanie sieciowe musi być odłączone za pomocą rozłącznika izolacyjnego przed usunięciem jakiegokolwiek osłony przemiennika częstotliwości jak i przed podjęciem jakichkolwiek prac serwisowych. Ładunek w kondensatorach szyny DC jest potencjalnie śmiertelny nawet po odłączeniu zasilania. Przed rozpoczęciem prac należy odłączyć napięcie zasilania na co najmniej 10 minut, ponieważ w tym czasie zgromadzony ładunek zostanie rozładowany przez wewnętrzny rezystor upustowy zamontowany na kondensatorach szyny DC.

O ile to możliwe, dobrą praktyką jest pomiar napięcia szyny DC za pomocą miernika VDC przed przystąpieniem do prac serwisowych. Jeżeli wejście przemiennika częstotliwości jest podłączone do zasilania sieciowego za pomocą wtyczki i gniazda, wówczas po odłączeniu należy pamiętać, że styki wtyczki mogą być odsłonięte i wewnętrznie podłączone do kondensatorów szyny DC (poprzez wewnętrzny mostek prostowniczy). Odczekaj

10 minut, aby umożliwić rozładowanie zgromadzonego ładunku w kondensatorach szyny DC przez rezystory upustowe, zanim rozpoczniesz prace związane z podłączaniem przemiennika częstotliwości.

▪ **Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym**

Upewnij się, że przewód uziemienia ochronnego PE jest zgodny z normami technicznymi i lokalnymi przepisami bezpieczeństwa. Ponieważ prąd upływowy przekracza 3,5mA we wszystkich modelach, norma IEC 61800-5-1 stwierdza, że zasilanie musi zostać automatycznie odłączone w przypadku nieciągłości przewodu uziemiającego lub należy użyć przewodu ochronnego o przekroju co najmniej 10mm<sup>2</sup> (Cu) lub 16mm<sup>2</sup> (Al). Można również użyć dwóch przewodów uziemiających PE, każdy musi spełniać normy IEC niezależnie.

Korzystając z wyłącznika różnicowoprądowego, należy stosować urządzenie zabezpieczające (RCD) typu B (wyłącznik wykrywający zarówno prąd przemienny jak i stały). Prąd upływowy może powodować nieprawidłowe działanie niezabezpieczonych elementów. Jeżeli jest to problem, należy zmniejszyć częstotliwość nośną, wymienić odpowiednie elementy na zabezpieczone przed prądem harmonicznym lub zwiększyć natężenie prądu wyłącznika różnicowoprądowego do co najmniej 100mA na napęd.

Czynniki określające prąd upływu:

- 1) Rozmiar przemiennika częstotliwości
- 2) Częstotliwość nośna przemiennika częstotliwości
- 3) Typ oraz długość przewodu silnikowego
- 4) Filtr EMI/RFI

▪ **Certyfikaty**

W poniższej tabeli wymienione są certyfikaty i standardy, które może spełniać produkt. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat uzyskanych certyfikatów, zobacz znaki certyfikatów na tabliczce znamionowej produktu.

Certyfikat	Dyrektywa		Norma
CE	Dyrektywa EMC	2014/30/EU	EN 61800-3
	Dyrektywa LVD	2014/35/EU	EN 61800-5-1
	Dyrektywa RoHS	2011/65/EU	EN 50581
TUV	-		EN 61800-5-1
UL	-		UL508C/UL61800-S-1
	-		C22.2 No.14-23



**UWAGA**

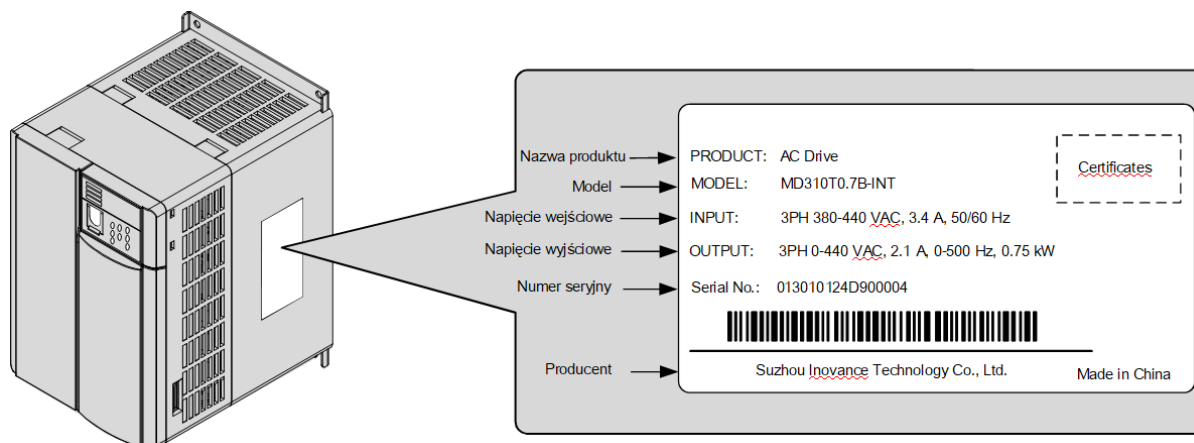
- Powyższa dyrektywa EMC jest kompletna tylko wtedy, gdy wymagania instalacji elektrycznej EMC są ściśle przestrzegane.
- Maszyny i urządzenia w których wykorzystywane są przemienniki częstotliwości również muszą posiadać certyfikat CE i być oznakowane. Integrator który montuje przemiennik częstotliwości ze znakiem CE w innych urządzeniach, jest odpowiedzialny za zapewnienie zgodności z normami CE i sprawdzenie, czy warunki spełniają normy europejskie.
- Instalator przemiennika częstotliwości jest odpowiedzialny za przestrzeganie przepisów dotyczących okablowania, ochrony obwodów prądowych, uziemienia, zapobiegania wypadkom oraz przepisom kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). W szczególności należy przestrzegać zasad w celu zapobiegania pożarom oraz prawidłowego uziemienia w celu zapewnienia bezpieczeństwa elektrycznego (również w celu zachowania kompatybilności elektromagnetycznej).
- W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat certyfikatów, skontaktuj się z dystrybutorem lub przedstawicielem handlowym.

▪ **Zabezpieczenie termiczne silnika**

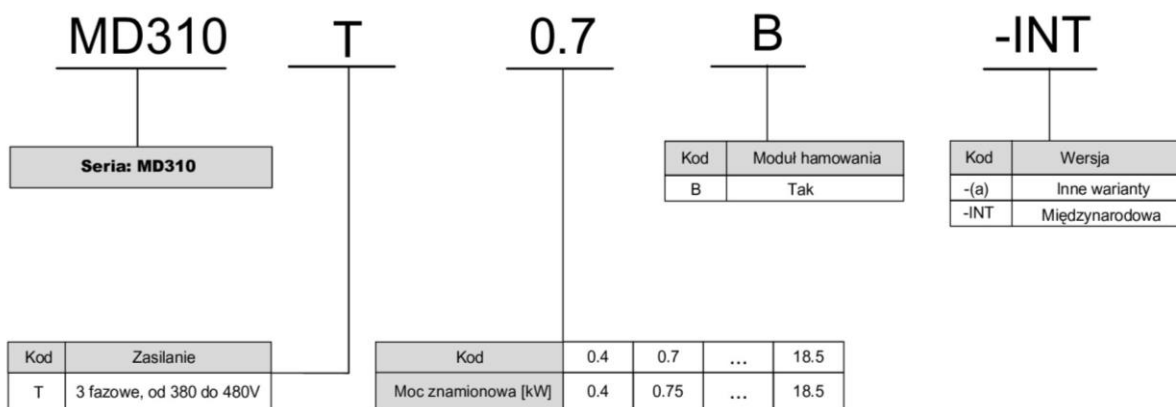
Ochrona termiczna nie jest oceniana podczas certyfikacji UL.

## 1. Informacje o produkcie

### 1.1. Tabliczka znamionowa



### 1.2. Kod zamówieniowy



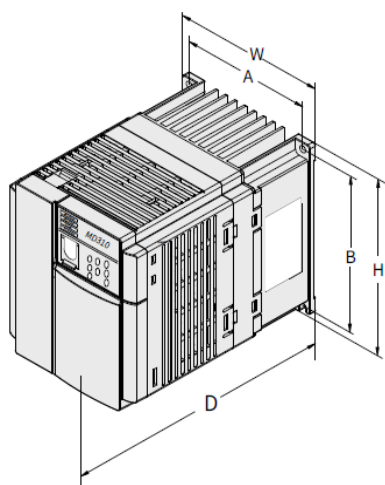
Uwaga: Numer modelu może zawierać przyrostek „XXXXXXXX”, gdzie „XXXXXXXX” może być kombinacją dowolnych znaków alfanumerycznych i symboli oznaczających identyfikator klienta.

### 1.3. Ogólne dane techniczne

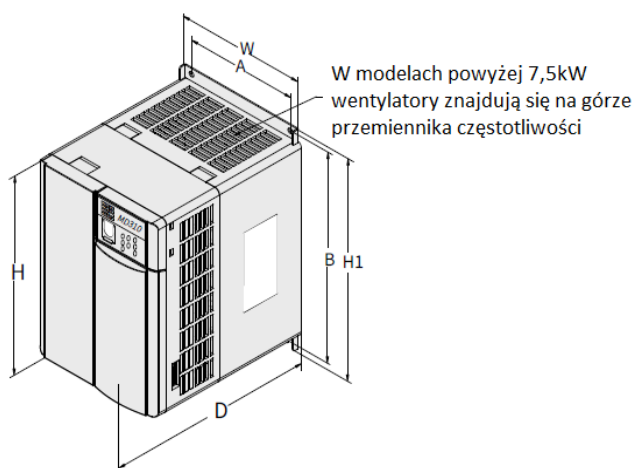
Napięcie zasilania		3 fazowe, 380Vac do 480Vac										
Model: MD310		T0.4B	T0.7B	T1.5B	T2.2B	T3.7B	T5.5B	T7.5B	T11B	T15B	T18.5B	
Rozmiar		1		2		3		4		5		
Wymiary <sup>[1]</sup>	H [mm]	128			185			234		270		
	W [mm]	108			130			140		180		
	D [mm]	148		158		164		171		175.5		
	A [mm]	96			108			122		160		
	B [mm]	118			198			248		284		
H1 [mm]		-			209			260		298		
Otwory montażowe [mm]		Φ5.0						Φ6.0				
Parametry wejściowe	Napięcie	3 fazowe, 380Vac do 480Vac, -15% do +10%										
	Prąd [A]	1.9	3.4	5.0	5.8	10.5	14.6	20.5	26.0	35.0	38.5	
	Częstotliwość	50/60 Hz, +5%										
Parametry wyjściowe	Moc silnika	kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5
		HP	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25
	Prąd [A]	1.5	2.1	3.8	5.1	9.0	13.0	17.0	25.0	32.0	37	
	Moc znamionowa [kVA]	1.0	1.5	3.0	4.0	5.9	8.9	11.0	17.0	21.0	24.0	
	Przebieżalność <sup>[2]</sup>	120% przez 1 godzinę & 150% przez 60 sekund & 180% przez 2 sekundy										
	Maks. napięcie	3 fazowe, 0 do 480Vac										
Maks. częstotliwość	300 Hz w sterowaniu wektorowym, 500 Hz w sterowaniu skalarnym											
Rezystor hamowania	Moc [kW]	≥0.15	≥0.15	≥0.15	≥0.25	≥0.30	≥0.40	≥0.50	≥0.80	≥1.00	≥1.30	
	Rezystancja, min. [Ω]	≥300	≥300	≥220	≥200	≥130	≥90	≥65	≥43	≥32	≥25	
Chłodzenie		Powietrze			Wentylator							

[1]: Wymiary pokazane są poniżej

[2]: Przy częstotliwości nośnej 6 kHz, bez obniżania wartości znamionowych



Modele od 0.4 do 2.2 kW

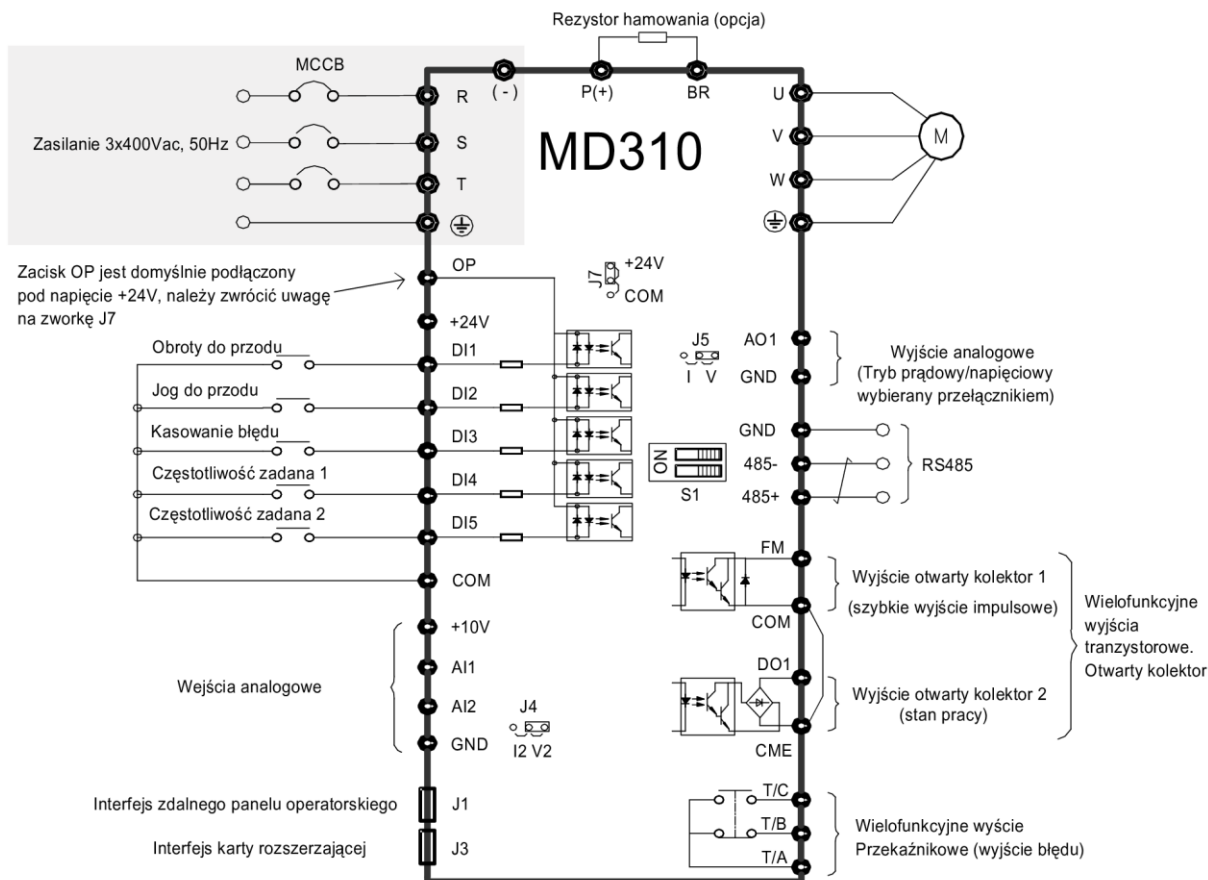


Modele od 3.7 do 18.5kW



## 2. Podłączenie elektryczne

### 2.1. Schemat elektryczny



### 2.2. Opis zacisków

- Zaciski obwodu zasilania

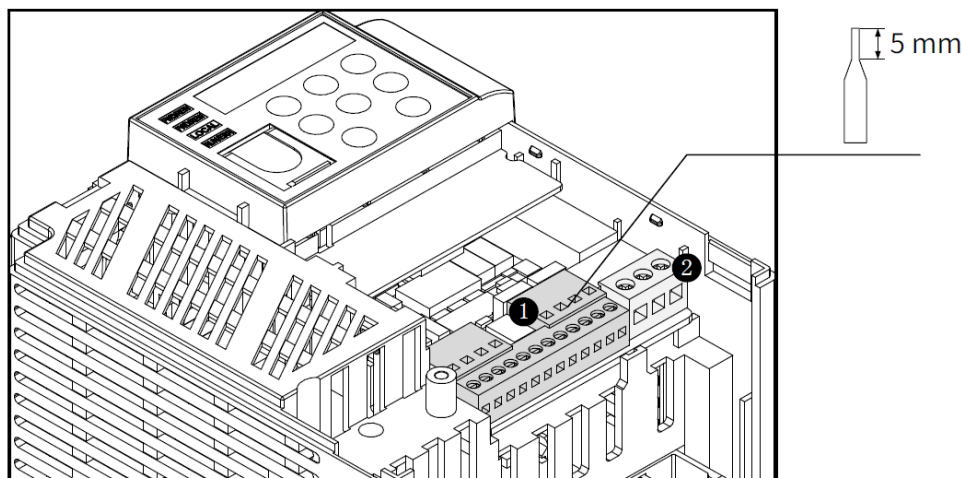
Zacisk	Nazwa zacisku	Opis
R, S, T	Zasilanie trójfazowe	Podłączenie zasilania trójfazowego
P(+), (-)	Zaciski obwodu DC	Podłączenie zasilania DC
P(+), BR	Zaciski rezystora hamowania	Podłączenie rezystora hamowania
U, V, W	Zaciski wyjściowe	Podłączenie silnika trójfazowego
⊕	Uziemienie (PE)	Podłączenie uziemienia

▪ Zaciski obwodu sterowania

Zacisk	Nazwa zacisku	Opis
+10V-GND	Zasilanie +10Vdc	Zasilanie zewnętrzne +10Vdc. Zazwyczaj zapewnia zasilanie zewnętrznego potencjometru o rezystancji w zakresie od 1 do 5 kΩ. Maks. prąd wyjściowy: 10 mA.
+24V-COM	Zasilanie +24Vdc	Zasilanie zewnętrzne +24Vdc. Zazwyczaj zapewnia zasilanie wejść i wyjść cyfrowych oraz zewnętrznych czujników. Maks. prąd wyjściowy: 200mA
OP	Zacisk wejściowy zewnętrznego zasilania	Domyślne ustawienie: +24Vdc. Wybór zasilania zależy od zworki J7. Gdy wejścia cyfrowe DI1 do DI5 mają być zasilane zewnętrznym zasilaniem, zworka J7 musi być ustawiona w pozycji COM.
AI1-GND	Wejście analogowe 1	Zakres wejścia AI1: 0 do 10 Vdc Zakres wejścia AI2: 0 do 10 Vdc lub 4 do 20mA. Impedancja: 22kΩ
AI2-GND	Wejście analogowe 2	
DI1-COM	Wejście cyfrowe 1	Impedancja: 2.4kΩ Zakres napięcia wejściowego: 9 do 30 Vdc.
DI2-COM	Wejście cyfrowe 2	
DI3-COM	Wejście cyfrowe 3	
DI4-COM	Wejście cyfrowe 4	
DI5-COM	Wejście cyfrowe 5 (wejście impulsowe)	Te same parametry jak w pozostałych wejściach cyfrowych, może być użyte jako wejście impulsowe. Maks. częstotliwość wejściowa: 20 kHz.
AO1-GND	Wyjście analogowe	Wyjście prądowe lub napięciowe, w zależności od ustawienia zworki J5. Zakres napięcia wyjściowego: 0 do 10 Vdc. Zakres prądu wyjściowego: 0 do 20mA.
DO1-CME	Wyjście cyfrowe	Wielofunkcyjne wyjście otwarty kolektor. Zakres napięcia: 0 do 24Vdc. Zakres prądu: 0 do 50mA. Zakres wyjścia impulsowego: 0 do 50 kHz.
FM-COM	Wyjście cyfrowe (wyjście impulsowe)	
485+, 485-	Zaciski komunikacji	Protokół MODBUS (prędkość: 300 do 115200 bps) Maks. ilość urządzeń: 32 Rezystor terminujący: zworka S1
T/A-T/B	Zacisk normalnie otwarty	Obciążalność styków: 250Vac, 3A; 30Vdc, 1A.
T/A-T/C	Zacisk normalnie zamknięty	

### 2.3. Przewody obwodu sterowania

Zaleca się stosowanie przewodów zakończonych izolowanymi tulejkami, przygotowanymi przed podłączeniem do przemiennika częstotliwości. Poniższy rysunek przedstawia ich wymiary.

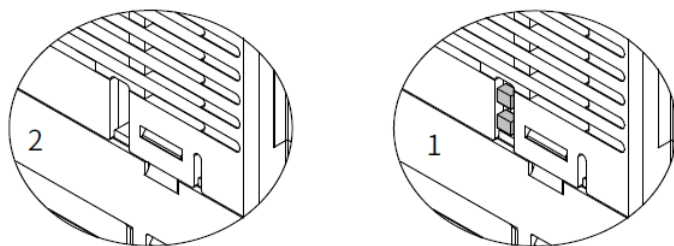


Grupa zacisków		Pojedynczy przewód (mm <sup>2</sup> )	Podwójny przewód (mm <sup>2</sup> )	Moment dokręcenia (Nm)
Obwód sterowania	1	0.2 do 0.75		0.2
	2	0.2 do 0.75		0.51

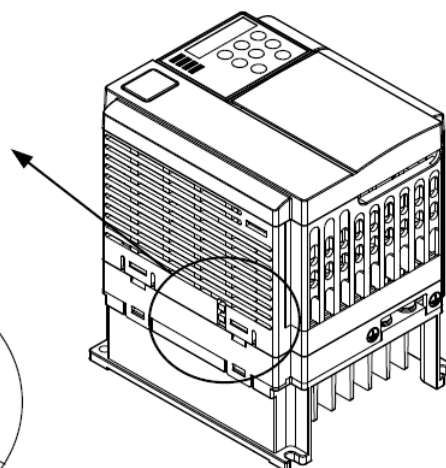
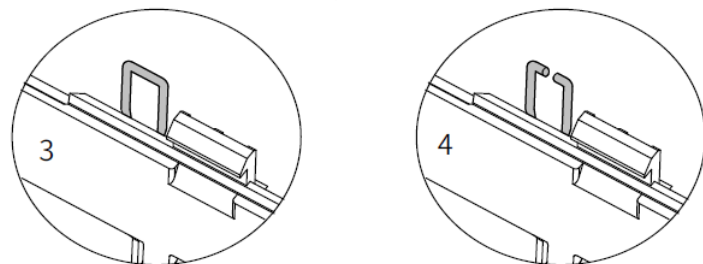
### 2.4. Zworka EMC

Przemiennik częstotliwości ma wbudowany kondensator bezpieczeństwa. Jeżeli prąd upływu jest zbyt duży w momencie włączenia zasilania i powoduje zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego, można wyjąć zworkę lub śrubę EMC, aby zmniejszyć prąd upływu. Na poniższych rysunkach przedstawiono położenie i sposób usunięcia zworki EMC.

- 1) Odetnij dwie nasadki ochronne na obudowie.

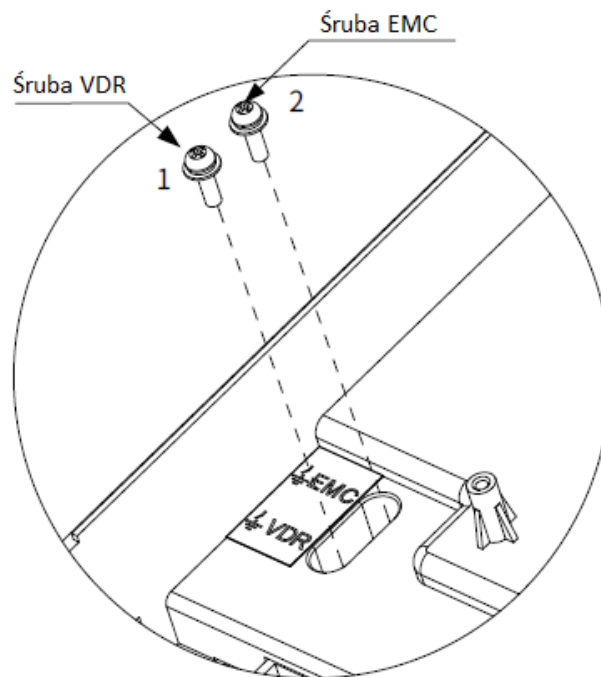


- 2) Następnie przetnij metalową zworkę.



Rysunek 2-1 Położenie zworki EMC w modelach od 0.4 do 5.5 kW

W modelach o mocy od 7.5kW do 18.5kW należy wykręcić śrubę jak na poniższym rysunku.

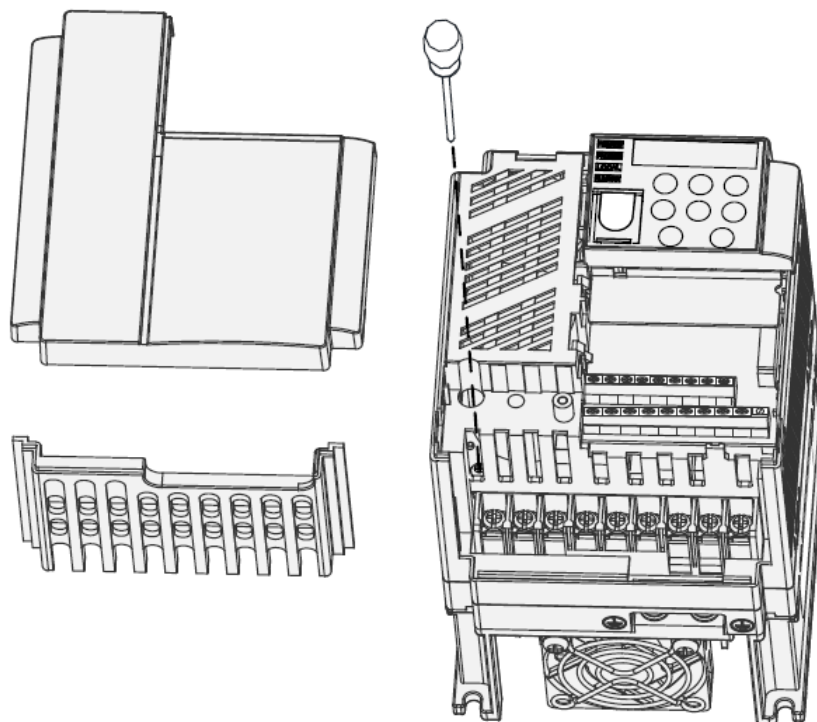


Rysunek 2-2 Śruby EMC

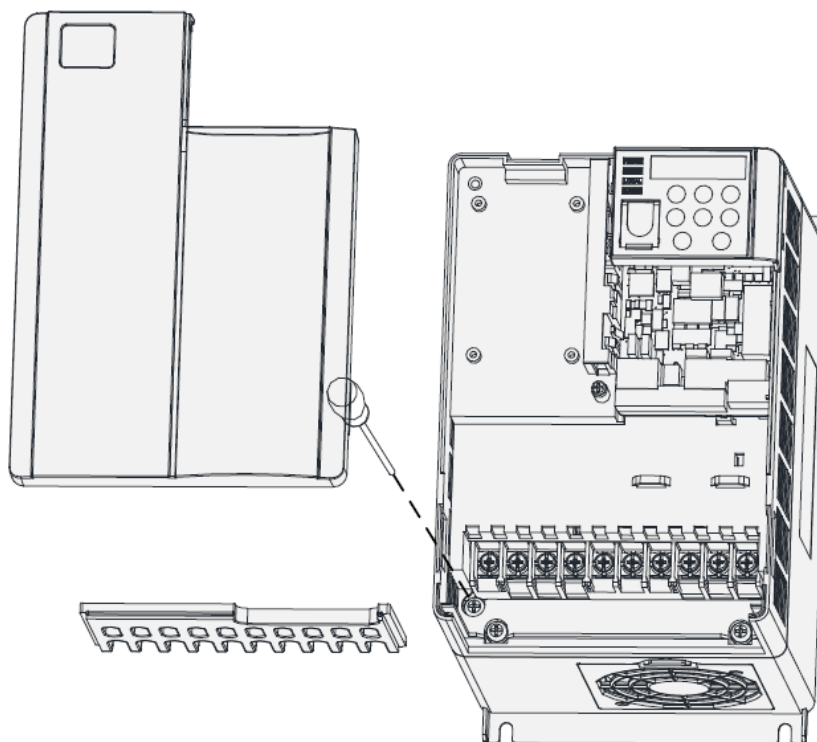
Notatka	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Śruby domyślnie są wkręcone.</li><li>▪ Zworki nie można ponownie użyć po wycięciu. Spowoduje to wzrost prądu upływu podczas pracy przemiennika częstotliwości.</li></ul>
---------	--

## 2.5. Wymagania sieci zasilającej

Przebiegnik częstotliwości jest przystosowany do podłączenia w sieci energetycznej z uziemionym punktem neutralnym. Jeżeli napęd jest używany w sieci zasilającej IT (punkt neutralny nie jest uziemiony), odkręć śruby VDR i EMD w modelach o mocy od 0.4kW do 5.5kW:



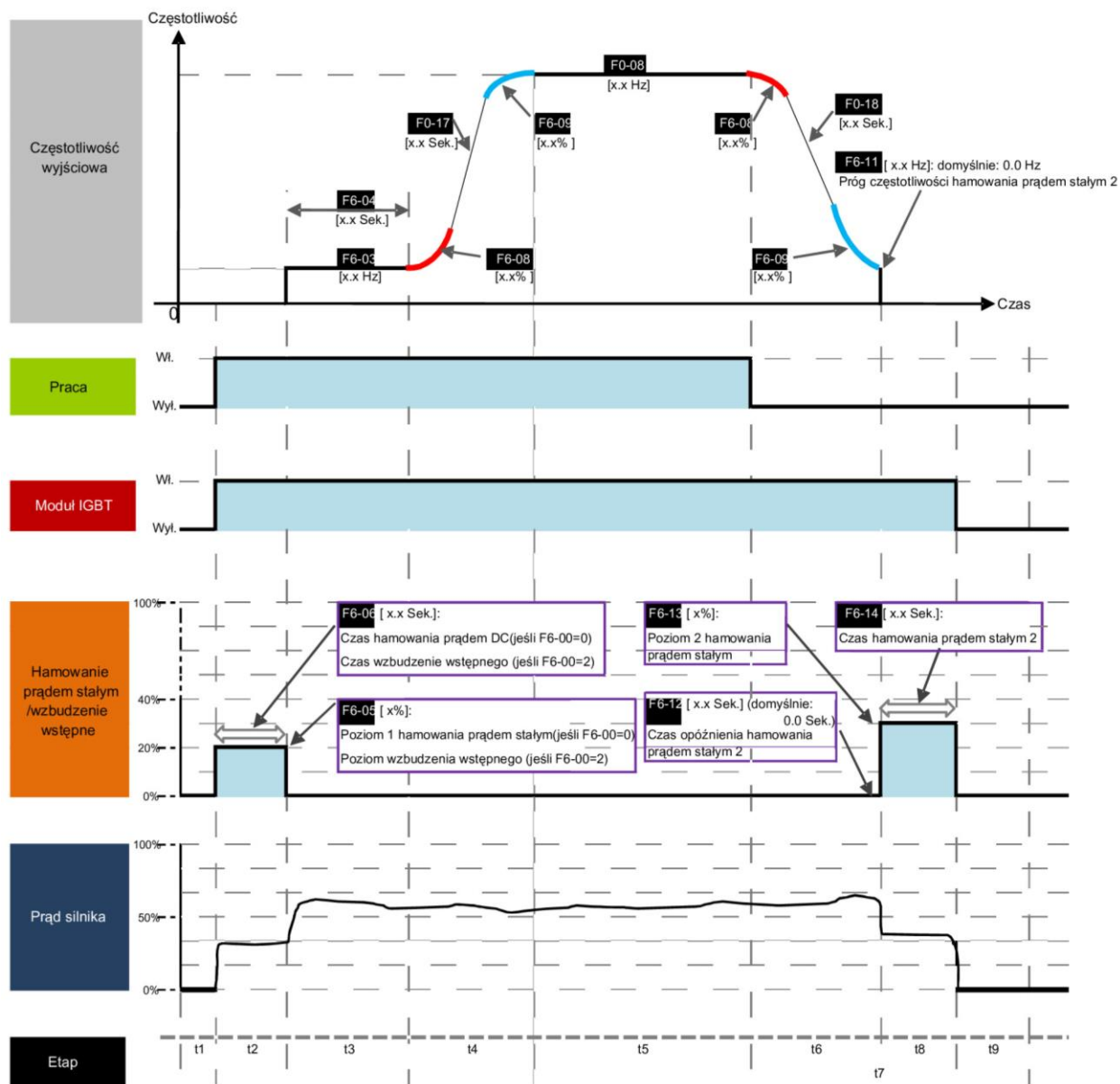
W przypadku falowników o mocy od 7.5kW do 18.5kW konieczne jest wykręcenie śrub VDR oraz EMC, jak pokazano na rysunku 2-2. W takich okolicznościach nie można instalować filtrów, ponieważ może grozić to obrażeniami ciała i uszkodzeniem przebiegnika częstotliwości.



### 3. Szybkie uruchomienie

#### 3.1. Algorytm działania

- Diagram działania

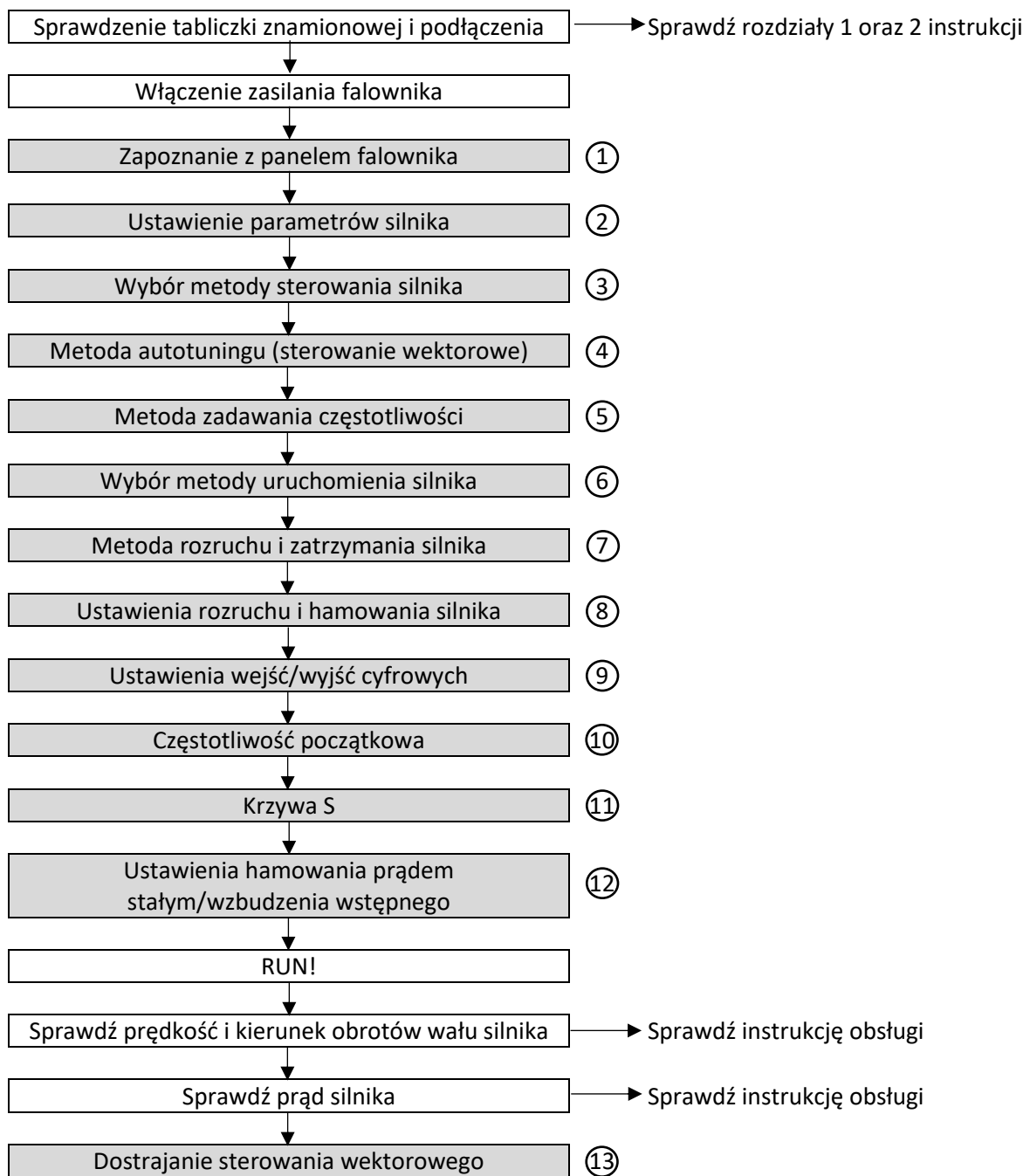


- Opis diagramu działania

Etap	Opis	Parametr	Stan silnika
t1	Falownik czeka na sygnał RUN.	-	Zatrzymany
t2	Podany sygnał RUN.	-	Praca
	Aktywacja modułu IGBT.	-	
	Hamowanie prądem stałym/wzbudzenie wstępne jest aktywne, jeżeli parametr F6-06>0.	F6-05	
	(jeżeli F6-00=0, to „hamowanie prądem stałym”; Jeżeli F6-00=2, to „wzbudzenie wstępne”)	F6-06	
t3	Hamowanie prądem stałym/wzbudzenie wstępne jest wyłączone	-	Praca
	Częstotliwość startowa jest aktywna, jeśli F6-04 > 0.	F6-03	
		F6-04	
t4	Częstotliwość startowa jest dezaktywowana.	-	Praca
	Silnik przyspiesza do częstotliwości zadanej.	F0-17	
	Krzywa S podczas przyspieszania jest aktywna.	F6-08	
		F6-09	
t5	Silnik pracuje z zadaną częstotliwością.	F0-08	Praca
t6	Komenda RUN jest dezaktywowana.	-	Praca
	Silnik hamuje do częstotliwości 0Hz.	F0-18	
	Krzywa S podczas zwalniania jest aktywna.	F6-08	
		F6-09	
t7	Częstotliwość wyjściowa osiąga próg hamowania prądem stałym.	F6-11	Praca (jeżeli F6-12 = 0), Zatrzymanie (jeżeli F6-12 > 0)
	Moduł IGBT stanie się nieaktywny, jeżeli czas opóźnienia hamowania prądem stałym 2 jest większy od 0.	F6-12	
	Po upływie czasu parametru F6-12 moduł IGBT będzie znowu aktywny.	-	
t8	Hamowanie prądem stałym 2 jest aktywne, jeżeli parametr F6-14 > 0	F6-13	Praca
		F6-14	
t9	Hamowanie prądem stałym 2 jest wyłączone	-	Zatrzymanie
	Moduł IGBT jest nieaktywny	-	

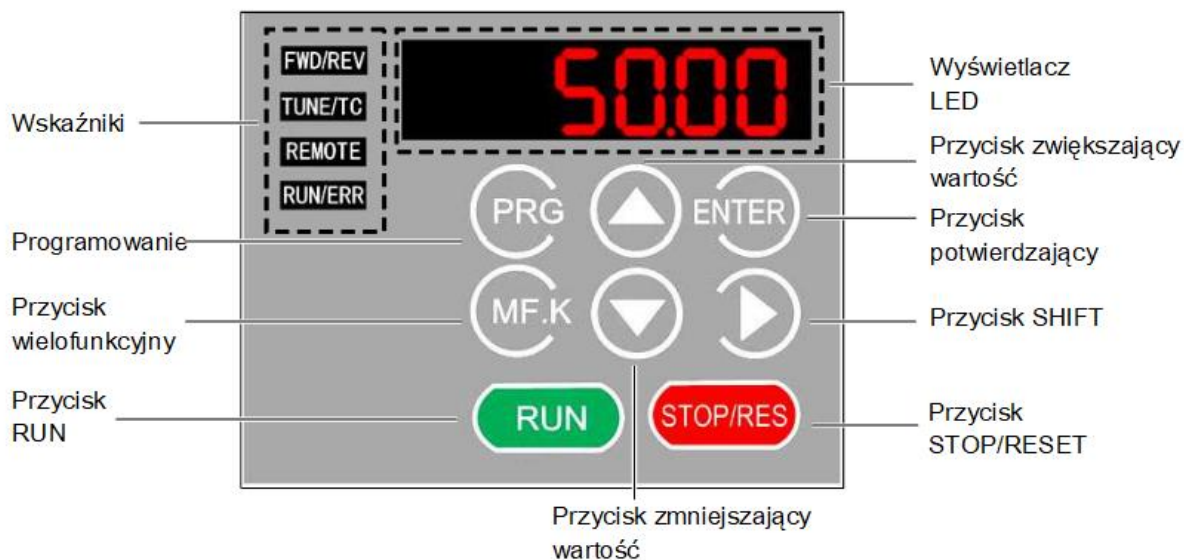
### 3.2. Uruchomienie

- Schemat blokowy konfiguracji





## Krok 1: Panel operatorski falownika









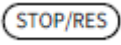

### ▪ Wskaźniki

- FWD/REV** : Wyłączony: praca w przód.  
Włączony: praca w tył.
- TUNE/TC** : Włączony: kontrola momentu.  
Powolne miganie: w trakcie procesu autotuningu,  
Szybkie miganie: błąd.
- REMOTE** : Wyłączony: sterowanie z panelu falownika.  
Włączony: sterowanie z wejść cyfrowych.  
Miga: sterowanie poprzez komunikację.
- RUN/ERR** : Wyłączony: silnik zatrzymany.  
Włączony (kolor zielony): praca silnika.  
Włączony (kolor czerwony): błąd.

### ▪ Wyświetlacz LED

Pięcosegmentowy wyświetlacz może pokazywać częstotliwość zadaną, częstotliwość wyjściową, monitorować parametry oraz wyświetlać błędy.

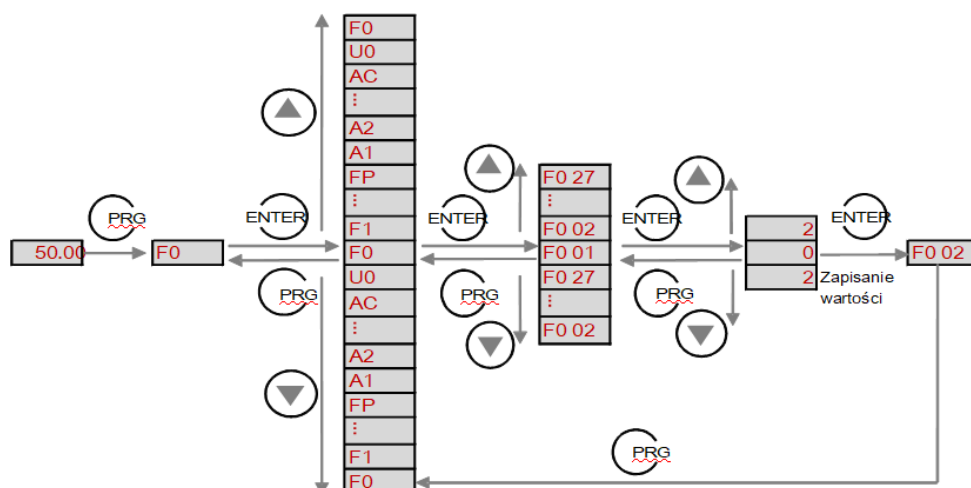
▪ Przyciski panelu

Przycisk	Nazwa przycisku	Opis
	Programowanie	Wejście do pierwszego poziomu menu. Wyjście do poprzedniego menu.
	Potwierdzenie	Przejdźcie do parametru. Zaakceptowanie wartości parametru.
	Przyrost	W nawigacji w menu przesuwa wybór na wyższe wartości przez dostępne ekrany. Zwiększa wartość edytowanego parametru. Podczas pracy silnika zwiększa prędkość silnika (gdy aktywna jest opcja zmiany częstotliwości z panelu).
	Spadek	W nawigacji w menu przesuwa wybór na niższe wartości przez dostępne ekrany. Zmniejsza wartość edytowanego parametru. Podczas pracy silnika zmniejsza prędkość silnika (gdy aktywna jest opcja zmiany częstotliwości z panelu).
	Zmiana	Wybór wyświetlanego parametru w trakcie pracy silnika lub zatrzymania. Wybiera cyfrę lub literę, która ma zostać zmodyfikowana podczas wyboru parametrów oraz przy zmianie wartości parametru.
	Praca	Uruchamia silnik, gdy aktywna jest opcja sterowania silnikiem z panelu przemiennika.
	Zatrzymanie /Reset błędu	Zatrzymanie silnika. Kasowanie błędów przemiennika częstotliwości.
	Przycisk funkcyjny	Przycisk można zaprogramować w parametrze F7-01 na przykład jako zmiana kierunku obrotów silnika lub prędkość JOG.

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F7-01	Funkcja przycisku MF.K	0: Przycisk nieaktywny 1: Przełączenie pomiędzy sterowaniem zewnętrznym (wejścia cyfrowe lub komunikacja) a panelem falownika 2: Przełączenie kierunku obrotów 3: JOG w przód 4: JOG w tył 5: Wyświetlenie parametru <sup>1</sup>	Brak	0	
F7-02	Funkcja przycisku STOP/RES	0: Przycisk aktywny jedynie w sterowaniu z panelu falownika 1: Przycisk aktywny niezależnie od metody sterowania silnika	Brak	1	

<sup>1</sup> Wybór w parametrze FP-03

▪ Struktura MENU



▪ Rozmieszczenie parametrów

Grupa parametrów	Opis	Uwagi
F0 do FP	Standardowe grupy parametrów	Standardowe funkcje
A0 do AC	Zaawansowane grupy parametrów	Korekta wejść/wyjść analogowych
U0	Parametry pracy silnika/falownika	Podgląd standardowych parametrów

**Krok 2: Parametry silnika**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F1-00	Typ silnika	0: Stałomomentowy 1: Zmiennomomentowy (np. wentylator, pompa)	Brak	0	
F1-01	Moc znamionowa silnika	0.1 do 30.0	kW	Zależnie od modelu	
F1-02	Napięcie znamionowe silnika	1 do 1000	V	Zależnie od modelu	
F1-03	Prąd znamionowy silnika	0.01 do 655.35	A	Zależnie od modelu	
F1-04	Częstotliwość znamionowa silnika	0.01 do maksymalnej częstotliwości	Hz	Zależnie od modelu	
F1-05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	1 do 65535	obr/min	Zależnie od modelu	

**Krok 3: Metoda sterowania silnika**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F0-01	Wybór metody sterowania	0: Wektorowe w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego (SVC) 2: Skalarne (U/F)	Brak	2	

## Krok 4: Autotuning falownika – sterowanie wektorowe (SVC)

Po ustawieniu parametrów silnika w kroku 2, w parametrze F1-37 wybieramy sposób autotuningu. Autotuning z nieruchomym wałem należy wykonać, gdy wał silnika jest obciążony, natomiast autotuning z ruchomym wałem gdy wał silnika nie jest obciążony.

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F1-37	Metoda autotuningu*	0: brak 1: Z nieruchomym wałem 1 2: Z ruchomym wałem 3: Z nieruchomym wałem 2	Brak	0	

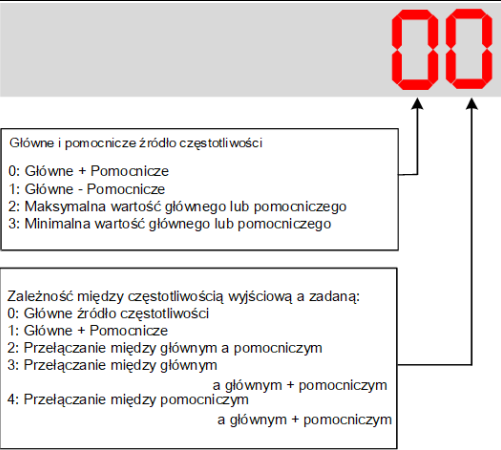
\*Zalecane jest stosowanie autotuningu z ruchomym wałem lub z nieruchomym wałem 2.

Po ustawieniu parametru F1-37 na wyświetlaczu pojawi się napis "TUNE". Wciśnięcie przycisku RUN rozpocznie proces autotuningu. Falownik zacznie badać silnik, może to potrwać około minuty. Podczas tej operacji silnik może wydawać dźwięki – jest to całkowicie normalne. Po poprawnie przeprowadzonym autotuningu wyświetlacz wróci do częstotliwości zadanej.

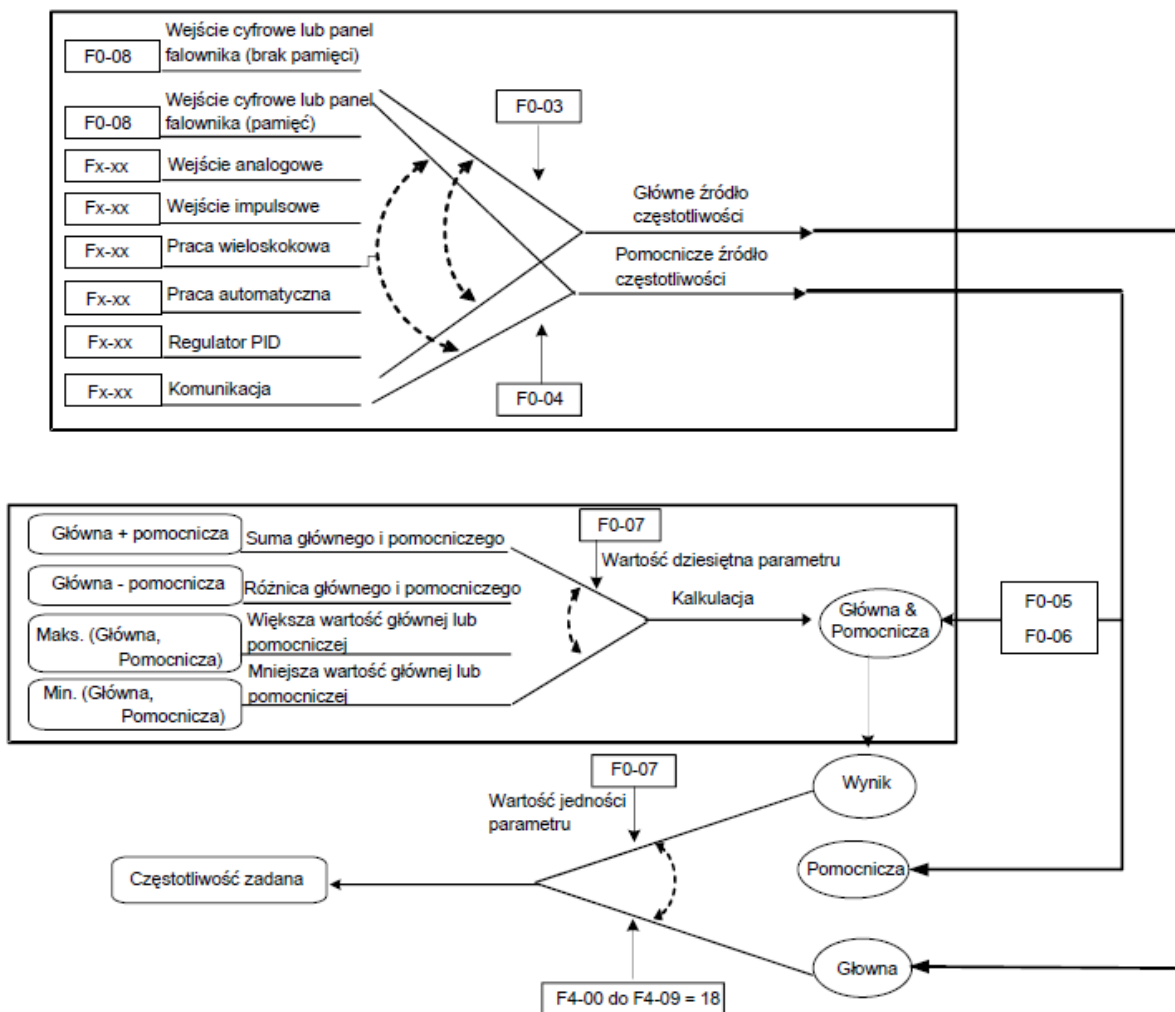
Podczas autotuningu z ruchomym wałem, rozpędzi się on się do 80% swojej prędkości znamionowej.

## Krok 5: Metoda zadawania częstotliwości

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F0-03	Główne źródło częstotliwości	0: Panel falownika lub wejścia cyfrowe (bez zapamiętania częstotliwości po wyłączeniu zasilania) <sup>2</sup> 1: Panel falownika lub wejścia cyfrowe (z zapamiętaniem częstotliwości po wyłączeniu zasilania)	Brak	0	
F0-04	Pomocnicze źródło częstotliwości	2: Wejście analogowe AI1 3: Wejście analogowe AI2 5: Wejście impulsowe (DI5) 6: Praca wieloskokowa 7: Praca automatyczna 8: Regulator PID 9: Komunikacja	Brak	0	

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F0-07	Częstotliwość wyjściowa		Brak	00
F0-08	Częstotliwość początkowa	0.00 do maks. częstotliwości	Hz	50.00

<sup>2</sup> Po włączeniu zasilania wartość częstotliwości zadanej powraca do wartości parametru F0-08



### Krok 6: Metoda sterowania

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F0-02	Źródło sterowania (START/STOP)	0: Panel falownika 1: Wejścia cyfrowe 2: Komunikacja	Brak	0	
F4-11	Metoda sterowania wejściami cyfrowymi	0: Dwuprzewodowe / metoda 1 1: Dwuprzewodowe / metoda 2 2: Trójprzewodowe / metoda 1 3: Trójprzewodowe / metoda 2	Brak	0	



F4-0x oznacza parametry F4-00 do F4-04.

**Krok 7: Metody rozruchu i zatrzymania**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F6-00	Metoda rozruchu	0: Rozruch bezpośredni 2: Wzbudzenie wstępne	Brak	0	
F6-10	Metoda zatrzymania	0: Po rampie do zatrzymania 1: Hamowanie wybiegiem	Brak	0	

**Krok 8: Ustawienia rozruchu i hamowania**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F0-17	Czas rozruchu 1	0.00 do 650.00 (F0-19=2) 0.0 do 6500.0 (F0-19=1) 0 do 65000 (F0-19=0)	Sekunda	0	
F0-18	Czas hamowania 1	0.00 do 650.00 (F0-19=2) 0.0 do 6500.0 (F0-19=1) 0 do 65000 (F0-19=0)	Sekunda	0	
F0-19	Jednostka rozruchu i hamowania	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	Brak	1	
F6-07	Tryb przyspieszania / hamowania	0: Liniowy 1: Krzywa A 2: Krzywa B	Brak	0	

**Krok 9: Ustawienia wejść i wyjść cyfrowych**

- Wejścia cyfrowe

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F4-00	Wejście cyfrowe DI1	0: Brak funkcji 1: Praca w przód (FWD) 2: Praca w tył (REV) 3: STOP w sterowaniu 3- przewodowym <sup>3</sup> 4: Częstotliwość JOG do przodu (FJOG) <sup>4</sup> 5: Częstotliwość JOG do tyłu (RJOG) <sup>4</sup>	Brak	1 Praca w przód (FWD)	
F4-01	Wejście cyfrowe DI2	6: Zwiększanie częstotliwości <sup>5</sup> 7: Zmniejszanie częstotliwości <sup>5</sup> 8: Hamowanie wybiegiem 9: Reset błędu 10: Pauza 11: Błąd zewnętrzny (styk NO) <sup>6</sup> 12,13,14,15: Wybór prędkości za pomocą kombinacji dowolnych czterech wejść cyfrowych przy pracy wieloskokowej <sup>7</sup> 16: Przełączanie czasów hamowania/przyspieszania 18: Przełączenie źródła zadawania częstotliwości	Brak	4 Częstotliwość JOG do przodu (FJOG)	

<sup>3</sup> Sprawdź parametr F4-11

<sup>4</sup> Sprawdź parametry F8-00 do F8-02

<sup>5</sup> Szybkość zmiany w parametrze F4-11

<sup>6</sup> Więcej szczegółów w parametrze F9-47

<sup>7</sup> Więcej szczegółów w parametrach grupy FC

F4-02	Wejście cyfrowe DI3	<p>19: Przywrócenie częstotliwości początkowej<sup>8</sup></p> <p>20: Przełączanie źródła poleceń<sup>9</sup></p> <p>21: Zatrzymanie przyspieszania/hamowania</p> <p>22: Wyłączenie regulacji PID</p> <p>23: Reset pracy automatycznej</p> <p>24: Wyłączenie funkcji wahanie częstotliwości</p> <p>25: Wejście licznika</p> <p>26: Reset licznika</p> <p>27: Wejście licznika długości</p> <p>28: Reset licznika długości</p> <p>29: Wyłączenie sterowania momentowego</p> <p>30: Wejście impulsowe (DI5)</p>	Brak	9 Reset błędu	
F4-03	Wejście cyfrowe DI4	<p>32: Hamowanie prądem stałym</p> <p>33: Błąd zewnętrzny (styk NC)</p> <p>34: Blokada zmiany częstotliwości</p> <p>35: Odwrócenie charakterystyki regulatora PID</p> <p>36: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym</p> <p>37: Przełączenie źródła poleceń<sup>2</sup><sup>10</sup></p> <p>38: Wyłączenie członu całkującego regulatora PID</p> <p>39: Przełączenie głównego źródła częstotliwości na częstotliwością początkową</p> <p>40: Przełączenie pomocniczego źródła częstotliwości na częstotliwością początkową</p> <p>41: Wybór parametrów silnika</p>	Brak	12 Prędkość wieloskokowa 1	
F4-04	Wejście cyfrowe DI5	<p>43: Przełączenie parametrów PID</p> <p>44: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1</p> <p>45: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2</p> <p>46: Sterowanie prędkością/momentowe</p> <p>47: Zatrzymanie awaryjne (ES)<sup>11</sup></p> <p>48: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym<sup>2</sup><sup>12</sup></p> <p>49: Hamowanie prądem stałym</p> <p>50: Resetowanie bieżącego czasu pracy</p> <p>51: Sterowanie dwu/trzyprzewodowe</p> <p>52: Blokada zmiany kierunku pracy</p>	Brak	13 Prędkość wieloskokowa 2	

<sup>8</sup> Ustawienie częstotliwości zadanej do parametru F0-08. Dotyczy źródła zadawania częstotliwości za pomocą panelu falownika lub terminali wejść cyfrowych.

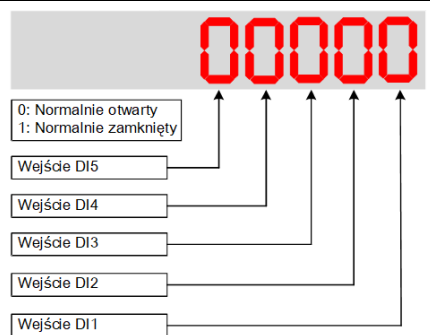
<sup>9</sup> Jeżeli w parametrze F0-02 ustawiona jest wartość inna niż 0, podanie sygnału oznacza sterowanie z klawiatury falownika

<sup>10</sup> Jeżeli w parametrze F0-02 ustawiona jest wartość 0, podanie sygnału oznacza sterowanie za pomocą komunikacji

<sup>11</sup> Czas zatrzymania w parametrze F8-55

<sup>12</sup> Czas zatrzymania w parametrze F8-08

F4-10	Filtr czasowy wejść cyfrowych	0.000 do 1.000	Sekunda	0.010	
-------	-------------------------------	----------------	---------	-------	--

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F4-35	Opóźnienie działania DI1	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F4-36	Opóźnienie działania DI2	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F4-37	Opóźnienie działania DI3	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F4-38	Wybór stanu działania wejść cyfrowych		Brak	00000	

▪ Wyjścia cyfrowe

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F5-00	Wyjście FM	0: Wyjście impulsowe (FMP) 1: Wyjście cyfrowe (FMR)	Brak	0	
F5-01	Funkcja wyjścia FMR (wyjście cyfrowe)	0: Brak funkcji 1: Praca przemiennika częstotliwości 2: Błąd 3: Częstotliwość wyj. zgodna 1 <sup>13</sup> 4: Częstotliwość zadana osiągnięta <sup>14</sup> 5: Prędkość zerowa (przy aktywnej komendzie RUN)	Brak	0	
F5-02	Wyjście przekaźnikowe T/A-T/B-T/C	6: Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika <sup>15</sup> 7: Ostrzeżenie o przeciążeniu falownika <sup>16</sup> 8: Osiągnięto wartość zliczania 1 <sup>17</sup> 9: Osiągnięto wartość zliczania 2 <sup>18</sup> 10: Długość osiągnięta <sup>19</sup> 11: Cykl pracy automatycznej zakończony 12: Osiągnięty skumulowany czas pracy <sup>20</sup>	Brak	2	

<sup>13</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-19 oraz F8-20

<sup>14</sup> Osiągnięto zadaną częstotliwość wyjściową z histerezą F8-21

<sup>15</sup> Dotyczy parametrów F9-00 do F9-02

<sup>16</sup> Wyjście włączy się na 10 sekund przed włączeniem zabezpieczenia przed przeciążeniem

<sup>17</sup> Osiągnięto wartość zliczania zapisaną w parametrze FB-08

<sup>18</sup> Osiągnięto wartość zliczania zapisaną w parametrze FB-09

<sup>19</sup> Osiągnięto wartość parametru FB-05

<sup>20</sup> Osiągnięto wartość parametru F7-09



F5-04	Wyjście cyfrowe DO1	<p>13: Ograniczenie częstotliwości<sup>21</sup>                  14: Osiągnięto limit momentu<sup>22</sup>                  15: Napęd w trybie gotowości                  16: AI1 &gt; AI2                  17: Osiągnięty górny limit częstotliwości<sup>23</sup>                  18: Osiągnięty dolny limit częstotliwości<sup>24</sup>                  19: Zbyt niskie napięcie wyjściowe                  20: Ustawienie komunikacji                  23: Prędkość zerowa (również bez aktywnej komendy RUN)                  24: Osiągnięty skumulowany czas zasilania<sup>25</sup>                  25: Częstotliwość wyj. zgodna<sup>26</sup>                  26: Częstotliwość wyj. zgodna<sup>27</sup>                  27: Częstotliwość wyj. zgodna<sup>28</sup>                  28: Prąd wyjściowy zgodny<sup>29</sup>                  29: Prąd wyjściowy zgodny<sup>30</sup>                  30: Czas pracy zgodny<sup>31</sup>                  31: Wejście AI1 poza zakresem<sup>32</sup>                  32: Wykrycie utraty obciążenia                  33: Praca w tył                  34: Zbyt niski prąd wyjściowy<sup>33</sup>                  35: Zbyt wysoka temperatura modułu IGBT<sup>34</sup>                  36: Zbyt wysoki prąd wyjściowy<sup>35</sup>                  37: Częstotliwość poniżej dolnego limitu częstotliwości                  38: Alarm                  40: Osiągnięto czas pracy<sup>36</sup>                  F8-53                  41: Błąd (oprócz błędu zbyt niskiego napięcia)</p>	Brak	1	
-------	---------------------	---	------	---	--

<sup>21</sup> Częstotliwość wyjściowa poza limitem częstotliwości

<sup>22</sup> Osiągnięto wartość parametru A2-48

<sup>23</sup> Częstotliwość wyjściowa powyżej wartości parametru F0-12

<sup>24</sup> Częstotliwość wyjściowa poniżej wartości parametru F0-14 (podczas aktywnej komendy RUN)

<sup>25</sup> Osiągnięto wartość parametru F7-13

<sup>26</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-28 oraz F8-29

<sup>27</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-30 oraz F8-31

<sup>28</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-32 oraz F8-33

<sup>29</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-38 oraz F8-39

<sup>30</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-40 oraz F8-41

<sup>31</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-44

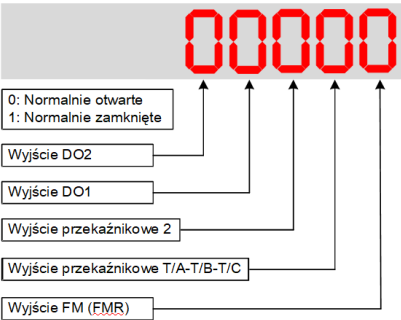
<sup>32</sup> Sygnał wejścia analogowego AI1 poza zakresem parametrów F8-45 oraz F8-46

<sup>33</sup> Prąd wyjściowy poniżej wartości parametru F8-34 przez czas zapisany w parametrze F8-35

<sup>34</sup> Temperatura modułu IGBT powyżej wartości parametru F8-47

<sup>35</sup> Prąd wyjściowy powyżej wartości parametru F8-36 przez czas zapisany w parametrze F8-37

<sup>36</sup> Osiągnięto czas pracy zapisany w parametrze F8-53

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F5-17	Opóźnienie działania wyjścia FM (FMR)	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F5-18	Opóźnienie działania wyjścia przekaźnikowego T/A-T/B-T/C	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F5-20	Opóźnienie działania wyjścia DO1	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0	
F5-22	Wybór stanu działania wejść cyfrowych		Brak	00000	

## Krok 10: Częstotliwość początkowa

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F6-03	Częstotliwość początkowa	0.00 do 10.00	Hz	0.00	
F6-04	Czas działania częstotliwości początkowej	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0	

Parametry F6-03 oraz F6-04 odpowiadają za początkową częstotliwość. Przykład:

F6-03= 5

F6-04= 3.0

Silnik po podaniu komendy RUN pracuje z częstotliwością 5Hz przez 3 sekundy, następnie przyspiesza do zadanej częstotliwości.

Gdy częstotliwość F6-03 jest większa niż częstotliwość zadana, falownik zostaje w trybie gotowości.

## Krok 11: Krzywa S

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F6-07	Tryb przyspieszania / hamowania	0: Liniowy 1: Krzywa A 2: Krzywa B	Brak	0	1
F6-08	Proporcja czasu krzywej S przy rozpoczęciu przyspieszania	0.0 do 100.0–F6-09	%	30.0	
F6-09	Proporcja czasu krzywej S przy końcu przyspieszania	0.0 do 100.0–F6-08	%	30.0	

**Krok 12: Hamowanie prądem stałym/wzbudzenie wstępne**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F6-00	Metoda rozruchu	0: Rozruch bezpośredni 2: Wzbudzenie wstępne	Brak	0	2
F6-05	Poziom hamowania prądem stałym 1	0 do 100 (prądu znamionowego silnika)	%	0	
F6-06	Czas hamowania prądem stałym 1	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0	
F6-11	Poziom włączenia hamowaniem prądem stałym 2	0.00 do 10.00	Hz	0.00	
F6-12	Opóźnienie włączenia hamowania prądem stałym 2	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0	
F6-13	Poziom hamowania prądem stałym 2	0 do 100 (prądu znamionowego silnika)	%	50	
F6-14	Czas hamowania prądem stałym 2	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0	



UWAGA

- Tylko gdy parametr F6-00=0, parametry F6-05 oraz F6-06 odnoszą się do hamowania prądem stałym 1.

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F6-00	Metoda rozruchu	0: Rozruch bezpośredni 2: Wzbudzenie wstępne	Brak	0	2
F6-05	Poziom wzbudzenia wstępnego	0 do 100 (prądu znamionowego silnika)	%	0	
F6-06	Czas wzbudzenia wstępnego	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0	



UWAGA

- Tylko gdy parametr F6-00=2, parametry F6-05 oraz F6-06 odnoszą się do funkcji wzbudzenia wstępnego.

**Krok 13: Dostrajanie sterowania wektorowego (SVC)**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie	Przykład
F2-00	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 1	1 do 100	Brak	30	
F2-01	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 1	0.01 do 10.00	Sekunda	0.50	
F2-02	Poziom przełączenia regulatora PI	0.0 do maksymalnej częstotliwości	Hz	5.00	

F2-03	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 2	1 do 100	Brak	20	
F2-04	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 2	0.01 do 10.00	Sekunda	1.00	

## 4. Rozwiązywanie problemów

### 4.1. Błędy i rozwiązywanie problemów

Kod błędu	Opis	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Err02	Przekroczenie prądu podczas przyspieszania	W obwodzie wyjściowym występuje zwarcie	Sprawdź, czy występuje zwarcie w silniku, kablach silnikowych lub w styczniku
		Za krótki czas przyspieszania	Zwiększ czas przyspieszania
		Ręczne forsowanie momentu lub charakterystyka U/F jest nieprawidłowo dobrane	Dostosuj forsowanie momentu lub charakterystykę U/F
		Napięcie jest zbyt niskie	Dostosuj napięcie
		Silnik zostaje uruchomiony podczas wirowania	Włącz funkcję poszukiwania prędkości lub uruchamiaj silnik po zatrzymaniu
		Podczas przyspieszania zostaje dodane obciążenie	Nie obciążaj dodatkowo silnika podczas przyspieszania
		Moc falownika jest zbyt mała	Wymień falownik na model o większej mocy
Err03	Przekroczenie prądu podczas hamowania	W obwodzie wyjściowym występuje zwarcie	Sprawdź, czy występuje zwarcie w silniku, kablach silnikowych lub w styczniku
		Za krótki czas hamowania	Zwiększ czas hamowania
		Napięcie zasilania jest zbyt niskie	Dostosuj napięcie
		Podczas hamowania zostaje dodane obciążenie	Nie obciążaj dodatkowo silnika podczas hamowania
		Rezystor hamowania nie jest podłączony	Podłącz rezystor hamowania
		Rezystor hamowania jest za mały Rezystor hamowania ma zwarcie	Wymień rezystor hamowania na nowy o odpowiednich parametrach
Err04	Przekroczenie prądu podczas pracy ze stałą prędkością	W obwodzie wyjściowym występuje zwarcie	Sprawdź, czy występuje zwarcie w silniku, kablach silnikowych lub w styczniku
		Napięcie jest zbyt niskie	Dostosuj napięcie
		Podczas hamowania zostaje dodane obciążenie	Nie dodawaj zbyt dużego obciążenia podczas pracy
		Moc falownika jest zbyt mała	Wymień falownik na model o większej mocy
Err05	Przekroczenie napięcia podczas przyspieszania	Zbyt duże napięcie na szynie DC	Użyj rezystor hamowania o odpowiednich parametrach
		Siła zewnętrzna dodatkowo napędza silnik	Usuń źródło zewnętrznego przyspieszania
		Czas przyspieszania jest zbyt krótki	Zwiększ czas przyspieszania
Err06	Przekroczenie napięcia podczas hamowania	Zbyt duże napięcie na szynie DC	Użyj rezystor hamowania o odpowiednich parametrach
		Siła zewnętrzna dodatkowo napędza silnik	Usuń źródło zewnętrznego przyspieszania
		Czas hamowania jest zbyt krótki	Zwiększ czas hamowania
		Rezystor hamowania nie jest podłączony	Podłącz rezystor hamowania

Err07	Przekroczenie napięcia podczas pracy ze stałą prędkością	Zbyt duże napięcie na szynie DC	Użyj rezystor hamowania o odpowiednich parametrach	
		Siła zewnętrzna dodatkowo napędza silnik	Usuń źródło zewnętrznego przyspieszania	
Progi napięcia				
Klasa napięcia		Górna granica napięcia szyny DC	Dolna granica napięcia szyny DC	Próg włączenia modułu hamowania
1 fazowe, 230Vac		400V	200V	381V
3 fazowe, 400Vac		810V	350V	700V
Err08	Usterka zasilania sterowania	Napięcie wejściowe jest poza zakresem	Dostosuj napięcie wejściowe	
Err09	Zbyt niskie napięcie	Wystąpiła chwilowa awaria zasilania	Zresetuj błąd	
		Napięcie wejściowe jest poza zakresem	Dostosuj napięcie wejściowe	
		Napięcie na szynie DC jest poniżej dopuszczalnego zakresu	Wymień przemiennik częstotliwości	
		Mostek prostownika, rezystor ładowania wstępnego, moduł zasilania lub płyta sterująca są uszkodzone	Wymień przemiennik częstotliwości	
Err10	Przeciążenie falownika	Obciążenie silnika jest za duże lub wał silnika został zablokowany	Zmniejsz obciążenie, sprawdź właściwości mechaniczne silnika	
		Zbyt mała moc falownika	Wymień falownik na model o większej mocy	
Err11	Przeciążenie silnika	Parametr F9-01 (ochrona silnika przed przeciążeniem) jest niepoprawnie ustawiony	Dostosuj parametr F9-01	
		Obciążenie silnika jest za duże lub wał silnika został zablokowany	Zmniejsz obciążenie, sprawdź właściwości mechaniczne silnika	
		Zbyt mała moc falownika	Wymień falownik na model o większej mocy	
Err12	Brak fazy wejściowej	Brak faz/fazy na wejściu zasilania	Sprawdź podłączenie przewodów	
		Uszkodzenie falownika	Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem	
Err13	Brak fazy wyjściowej	Uszkodzone uzwojenia silnika	Sprawdź rezystancję przewodów. Wymień silnik jeżeli uzwojenia są uszkodzone	
		Połączenie przewodów między falownikiem a silnikiem jest niepoprawne	Sprawdź poprawność podłączenia przewodów i upewnij się czy przewody wyjściowe są podłączone poprawnie	
		Wyjście falownika jest obciążone niesymetrycznie	Sprawdź stan uzwojeń silnika	
		Uszkodzony moduł mocy lub moduł IGBT	Wymień falownik	

Err14	Przegrzanie modułu IGBT	Zbyt wysoka temperatura otoczenia	Obniż temperaturę otoczenia
		Niepoprawna wentylacja	Sprawdź wentylację szafki/falownika
		Uszkodzony wentylator falownika	Wymień wentylator falownika
		Czujnik temperatury falownika jest uszkodzony	Wymień falownik
		Uszkodzony moduł IGBT	Wymień falownik
Err15	Błąd zewnętrzny	Błąd zewnętrzny – wejście cyfrowe	Potwierdź, że stan mechaniczny umożliwia ponowne uruchomienie (F8-18) i zresetuj operację
		Błąd zewnętrzny – wirtualne wejście (komunikacja)	Potwierdź, że parametry A1 odpowiadające za wirtualne wejścia są ustawione poprawnie
Err16	Błąd komunikacji	Uszkodzony kontroler nadrzędny	Sprawdź kontroler nadrzędny oraz przewody
		Uszkodzony przewód komunikacyjny	Sprawdź przewód komunikacyjny
		Niepoprawnie ustawione parametry grupy Fd	Sprawdź parametry komunikacji Fd
		Jeżeli wszystkie powyższe rozwiązania nie przynoszą efektów, przywróć ustawienia fabryczne	
Err18	Błąd wykrycia prądu	Uszkodzony falownik	Wymień falownik
Err19	Błąd podczas autotuningu	Błędne parametry silnika	Sprawdź parametry F1-00 do F1-05
		Przekroczenie czasu autotuningu	Sprawdź podłączenie falownika oraz silnika
Err21	Błąd odczytu pamięci EEPROM	Uszkodzona pamięć EEPROM	Wymień płytę główną falownika
Err23	Zwarcie do uziemienia	Silnik jest zwarty do uziemienia	Wymień przewody silnikowe
Err26	Skumulowany czas pracy osiągnięty	Skumulowany czas pracy osiągnął poziom	Wyczyść parametry rejestrów (ustaw parametr FP-01=2)
Err27	Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1	Zewnętrzny błąd – wejście cyfrowe	Reset operacji
		Zewnętrzny błąd – wejście wirtualne (komunikacja)	Reset operacji
Err28	Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2	Zewnętrzny błąd – wejście cyfrowe	Reset operacji
		Zewnętrzny błąd – wejście wirtualne (komunikacja)	Reset operacji
Err29	Skumulowany czas zasilania osiągnięty	Skumulowany czas pracy osiągnął poziom	Wyczyść parametry rejestrów (ustaw parametr FP-01=2)
Err30	Brak zewnętrznego obciążenia silnika	Prąd wyjściowy niższy niż zdefiniowany w parametrze F9-64 (poziom wykrycia braku obciążenia)	Sprawdź zewnętrzne obciążenie silnika lub dostosuj parametry F9-64 oraz F9-65 (czas wykrycia)
Err31	Brak sygnału PID podczas pracy	Sprężenie zwrotne regulatora PID jest mniejsze niż ustawione w parametrze FA-26	Sprawdź podłączenie wejścia analogowego lub ustaw poprawnie parametr FA-26
Err33	Błąd płyty sterującej falownika	Uszkodzenie płyty falownika	Skontaktuj się z dostawcą

Err40	Pik prądowy	Obciążenie silnika jest za duże lub wał silnika został zablokowany	Zmniejsz obciążenie, sprawdź właściwości mechaniczne silnika
		Moc falownika jest zbyt niska	Wymień falownik na model o większej mocy
Err41	Przełączenie silnika podczas pracy	Przełączenie wyjścia falownika pomiędzy silnikami	Przełączenie silników nie może odbywać się podczas pracy przemiennika częstotliwości
Err42	Przekroczenie prędkości	Zablokowany wał silnika	Sprawdź czy silnik działa prawidłowo, czy falownik nie jest w trakcie autotuningu, i czy parametr F2-10 jest ustawiony w odpowiednim zakresie
		Parametry F9-69 oraz F9-70 są ustawione niepoprawnie	Ustaw poprawnie parametry F9-69 oraz F9-70
		Niepoprawne połączenie falownika z silnikiem	Sprawdź przewody pomiędzy falownikiem a silnikiem
Err96	Błąd płyty sterującej falownika	Uszkodzenie płyty falownika	Skontaktuj się z dostawcą



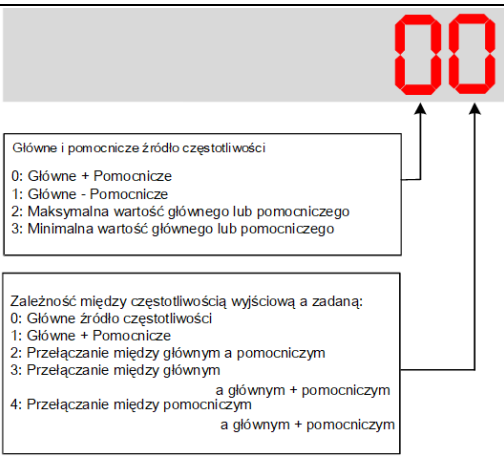
## 4.2. Objawy i diagnostyka

Nazwa błędu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Brak komunikatu po włączeniu zasilania	Brak napięcia wejściowego lub jest zbyt niskie	Sprawdź zasilanie
	Uszkodzony falownik lub panel falownika	Wymień falownik
Komunikat „HC” podczas włączenia zasilania	Przewód pomiędzy płytą zasilania a płytą sterowania jest źle podłączony	Podłącz ponownie przewód 4-pinowy i 28-pinowy
	Płyta sterująca jest uszkodzona	Wymień falownik
	Silnik lub przewody silnikowe mają zwarcie do uziemienia	Sprawdź, czy występuje zwarcie w silniku, kablach silnikowych lub styczniku
	Napięcie zasilanie jest zbyt niskie	Sprawdź zasilanie
Komunikat „Err13” podczas włączenia zasilania	Silnik lub przewody silnikowe mają zwarcie do uziemienia	Sprawdź, czy występuje zwarcie w silniku, kablach silnikowych lub styczniku
	Uszkodzony przemiennik częstotliwości	Skontaktuj się z dostawcą
Wyświetlacz działa normalnie po włączeniu zasilania, po podaniu komendy RUN pokazuje „HC”	Wentylator falownika jest uszkodzony	Wymień wentylator
	Zwarcie przewodu zewnętrznego zacisku sterującego.	Wyeliminuj zewnętrzną usterkę zwarciovą.
Częste pojawianie się błędów „Err14”	Częstotliwość nośna jest zbyt duża	Zmniejsz wartość parametru F0-15
	Uszkodzony wentylator falownika lub niedostateczna wentylacja	Wymień wentylator lub sprawdź wentylację szafki
	Uszkodzone zabezpieczenie falownika	Wymień falownik
Silnik nie pracuje po podaniu komendy RUN	Problem z przewodami silnikowymi lub silnikiem	Sprawdź przewody i podłączenie pomiędzy silnikiem a falownikiem. Sprawdź silnik
	Niepoprawna parametryzacja silnika	Sprawdź parametry silnika (grupa parametrów F1)
	Uszkodzony falownik	Wymień falownik
Brak reakcji wejść cyfrowych	Niepoprawnie ustawione parametry	Sprawdź parametry grupy F4
	Zewnętrzny sygnał jest niepoprawny	Sprawdź podłączenie wejść cyfrowych
	Zworka przełącznika OP jest źle włożona	Sprawdź zworę przełącznika OP
	Płyta sterująca jest uszkodzona	Wymień falownik
Falownik często wykrywa przeciążenie prądowe lub napięciowe	Parametry silnika są ustawione niepoprawnie	Sprawdź parametry grupy F1
	Czasy przyspieszania i hamowania są zbyt krótkie	Ustaw poprawnie czasy przyspieszania i hamowania
	Niestałe obciążenie silnika	Sprawdź obciążenie silnika
Błąd Err17 pojawia się podczas włączenia zasilania lub podczas pracy	Stycznik softstartu nie jest zamknięty	Sprawdź podłączenie stycznika, sprawdź działanie stycznika, sprawdź czy zacisk 24V nie jest uszkodzony, skontaktuj się z dostawcą

## 5. Tabela parametrów

### 5.1. Parametry ogólne

#### Grupa F0: Parametry podstawowe

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F0-01	Wybór metody sterowania	0: Wektorowe w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego (SVC) 2: Skalarne (U/F)	Brak	2
F0-02	Źródło sterowania (START/STOP)	0: Panel falownika 1: Wejścia cyfrowe 2: Komunikacja	Brak	0
F0-03	Główne źródło częstotliwości	0: Panel falownika lub wejścia cyfrowe (bez zapamiętania częstotliwości po wyłączeniu zasilania) <sup>37</sup> 1: Panel falownika lub wejścia cyfrowe (z zapamiętaniem częstotliwości po wyłączeniu zasilania) 2: Wejście analogowe AI1 3: Wejście analogowe AI2 5: Wejście impulsowe (DI5) 6: Praca wieloskokowa 7: Praca automatyczna 8: Regulator PID 9: Komunikacja	Brak	0
F0-04	Pomocnicze źródło częstotliwości	6: Praca wieloskokowa 7: Praca automatyczna 8: Regulator PID 9: Komunikacja	Brak	0
F0-05	Wartość częstotliwości pomocniczej	0: Stosunek do częstotliwości maksymalnej 1: Stosunek do częstotliwości głównej	Brak	0
F0-06	Zakres częstotliwości pomocniczej	0 do 150	%	100
F0-07	Częstotliwość wyjściowa	 <p>Główne i pomocnicze źródło częstotliwości</p> <p>0: Główne + Pomocnicze 1: Główne - Pomocnicze 2: Maksymalna wartość głównego lub pomocniczego 3: Minimalna wartość głównego lub pomocniczego</p> <p>Zależność między częstotliwością wyjściową aadaną:</p> <p>0: Główne źródło częstotliwości 1: Główne + Pomocnicze 2: Przelączenie między głównym a pomocniczym 3: Przelączenie między głównym a głównym + pomocniczym 4: Przelączenie między pomocniczym a głównym + pomocniczym</p>	Brak	00
F0-08	Częstotliwość początkowa	0.00 do maks. częstotliwości	Hz	50.00
F0-09	Kierunek obrotów silnika	0: Praca do przodu 1: Praca do tyłu	Brak	0
F0-10	Maksymalna częstotliwość	50.00 do 500.00	Hz	50.00
F0-11	Źródło górnego limitu częstotliwości	0: Parametr F0-12 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja	Brak	0

<sup>37</sup> Po włączeniu zasilania wartość częstotliwości zadanej powraca do wartości parametru F0-08

F0-12	Górny limit częstotliwości	Dolny limit częstotliwości (F0-14) do maksymalnej częstotliwości (F0-10)	Hz	50.00
F0-13	Pomocniczy górny limit częstotliwości	0.00 do maksymalnej częstotliwości (F0-10)	Hz	0.00
F0-14	Dolny limit częstotliwości	0.00 do górnego limitu częstotliwości (F0-12)	Hz	0.00
F0-15	Częstotliwość nośna	0.8 do 16.0	kHz	Zależnie od modelu
F0-16	Częstotliwość nośna zależna od temperatury	0: Nie 1: Tak	Brak	1
F0-17	Czas rozruchu 1	0.00 do 650.00 (F0-19=2) 0.0 do 6500.0 (F0-19=1) 0 do 65000 (F0-19=0)	Sekunda	0
F0-18	Czas hamowania 1	0.00 do 650.00 (F0-19=2) 0.0 do 6500.0 (F0-19=1) 0 do 65000 (F0-19=0)	Sekunda	0
F0-19	Jednostka rozruchu i hamowania	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	Brak	1
F0-21	Przesunięcie częstotliwości (częstotliwość główna + pomocnicza)	0.00 do maksymalnej częstotliwości (F0-10)	Hz	0.00
F0-23	Częstotliwość po zatrzymaniu silnika	0: Częstotliwość początkowa (F0-08) 1: Zapamiętuje ostatnią wartość częstotliwości	Brak	0
F0-24	Wybór parametrów silnika	0: Parametry silnika 1 1: Parametry silnika 2	Brak	0
F0-25	Odniesienie czasu przyspieszania /hamowania	Czas przyspieszania/hamowania odnosi się do poniższych wartości: 0: Maksymalna częstotliwość 1: Częstotliwość zadana 2: 100Hz	Brak	0
F0-26	Edycja częstotliwości za pomocą przycisków UP/DOWN	Edycja częstotliwości zadanej od wartości (gdy są różne): 0: Częstotliwości wyjściowej 1: Częstotliwości zadanej	Brak	0

F0-27	Powiązanie źródła częstotliwości ze źródłem poleceń	Parametr definiuje powiązanie trzech źródeł poleceń i dziewięciu źródeł zadawania częstotliwości. Różne źródła poleceń mogą być przypisane do tego samego źródła częstotliwości. Jeżeli źródło poleceń jest powiązane ze źródłem częstotliwości, parametry od F0-03 do F0-07 przestają działać. 0: Brak 1: Klawiatura falownika 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Wejście impulsowe (DI5) 6: Częstotliwość wielokrokowa 7: Praca automatyczna 8: Regulator PID 9: Komunikacja Jedności: Powiązanie panelu sterowania ze źródłem częstotliwości Dziesiątki: Powiązanie wejść cyfrowych ze źródłem częstotliwości Setki: Powiązanie komunikacji ze źródłem częstotliwości	Brak	000
-------	---	--	------	-----

### Grupa F1: Parametry silnika 1

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F1-00	Typ silnika	0: Stałomomentowy 1: Zmiennomomentowy (np. wentylator, pompa)	Brak	0
F1-01	Moc znamionowa silnika	0.1 do 30.0	kW	Zależnie od modelu
F1-02	Napięcie znamionowe silnika	1 do 1000	V	Zależnie od modelu
F1-03	Prąd znamionowy silnika	0.01 do 655.35	A	Zależnie od modelu
F1-04	Częstotliwość znamionowa silnika	0.01 do maksymalnej częstotliwości	Hz	Zależnie od modelu
F1-05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	1 do 65535	obr/min	Zależnie od modelu
F1-06	Rezystancja stojana	0.001 do 65.535	$\Omega$	Zależnie od modelu
F1-07	Rezystancja wirnika	0.001 do 65.535	$\Omega$	Zależnie od modelu
F1-08	Induktancja upływu silnika	0.01 do 655.35	mH	Zależnie od modelu
F1-09	Indukcyjność wzajemna silnika	0.01 do 6553.5	mH	Zależnie od modelu
F1-10	Prąd silnika bez obciążenia	0.01 do prądu znamionowego (F1-03)	Hz	Zależnie od modelu

F1-37	Metoda autotuningu*	0: brak 1: Z nieruchomym wałem 1 2: Z ruchomym wałem 3: Z nieruchomym wałem 2	Brak	0
-------	---------------------	--	------	---

\*Zalecane jest stosowanie autotuningu z ruchomym wałem lub z nieruchomym wałem 2.

Po ustawieniu parametru F1-37 na wyświetlaczu pojawi się napis "TUNE". Wciśnięcie przycisku RUN rozpocznie proces autotuningu. Falownik zacznie badać silnik, może to potrwać około minuty. Podczas tej operacji silnik może wydawać dźwięki – jest to całkowicie normalne. Po poprawnie przeprowadzonym autotuningu wyświetlacz wróci do częstotliwości zadanej.

Podczas autotuningu z ruchomym wałem, rozpędzi się on się do 80% swojej prędkości znamionowej.

## Grupa F2: Sterowanie wektorowe (SVC)

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F2-00	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 1	1 do 100	Brak	30
F2-01	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 1	0.01 do 10.00	Sekunda	0.50
F2-02	Poziom przełączenia regulatora PI <sup>38</sup>	0.0 do maksymalnej częstotliwości	Hz	5.00
F2-03	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 2	1 do 100	Brak	20
F2-04	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 2	0.01 do 10.00	Sekunda	1.00
F2-06	Wzmocnienie poślizgu sterowania wektorowego	50 do 200	%	100
F2-07	Stała czasowa filtra prędkości	0.000 do 1.000	Sekunda	0.050
F2-08	Wzmocnienie nadmiernego wzbudzenia w sterowaniu wektorowym	0 do 200	Brak	0
F2-09	Górny limit momentu obrotowego w sterowaniu prędkością	0: F2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAX (AI1, AI2)	Brak	0
F2-10	Górny limit momentu obrotowego w sterowaniu prędkością <sup>39</sup>	0.0 do 200.0	%	150.0

<sup>38</sup> Poziom częstotliwości przy którym następuje przełączenie regulatora PI pomiędzy wartościami F2-00 i F2-01 a F2-03 i F2-04

<sup>39</sup> Parametr odpowiada wartości momentu gdy F2-09=0. Gdy w parametrze F2-09 wybrana jest inna wartość niż 0, wartość parametru F2-10 odpowiada maksymalnej wartości sygnału

**Grupa F3: Sterowanie skalarne (U/F)**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F3-00	Charakterystyka U/F	0: Liniowa 1: Wielopunktowa 2: U/F <sup>2</sup> 10: Separacja U/F 11: Połowiczna separacja U/F	Brak	0

0 – Charakterystyka liniowa – stała proporcja pomiędzy napięciem a częstotliwością.

1 – Charakterystyka wielopunktowa - ustawiana w parametrach od F3-03 do F3-08.

2 – Charakterystyka kwadratowa - zastosowanie w pompach oraz wentylatorach.

10 – Separacja U/F - częstotliwość wyjściowa ustawiana jest poprzez ustawioną metodę zadawania częstotliwości, napięcie ustawiane jest w sposób ustalony w parametrze F3-13.

11 – Połowiczna separacja U/F – charakterystyka jest proporcjonalna, zmieniana jest proporcja pomiędzy napięciem a częstotliwością.

F3-01	Forsowanie momentu	0.1 do 30.0 (F3-01=0.0 – automatyczne forsowanie momentu)	%	0.0
F3-02	Częstotliwość wyłączenia funkcji forsowania momentu	0.0 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
F3-03	Charakterystyka wielopunktowa – częstotliwość 1	0.00 do F3-05	Hz	0
F3-04	Charakterystyka wielopunktowa – napięcie 1	0.0 do 100	%	0
F3-05	Charakterystyka wielopunktowa – częstotliwość 2	F3-03 do F3-07	Hz	0
F3-06	Charakterystyka wielopunktowa – napięcie 2	0.0 do 100	%	0
F3-07	Charakterystyka wielopunktowa – częstotliwość 3	F3-05 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0
F3-08	Charakterystyka wielopunktowa – napięcie 3	0.0 do 100	%	0
F3-09	Wzmocnienie kompensacji poślizgu	0.0 do 200.0	%	0
F3-10	Wzmocnienie nadmiernego wzbudzenia w sterowaniu skalarnym <sup>40</sup>	0 do 200	Brak	64
F3-11	Wzmocnienia tłumienia oscylacji <sup>41</sup>	0 do 100	%	Zależnie od modelu
F3-12	Tryb tłumienia oscylacji	0 do 4	Brak	3

<sup>40</sup> Ten parametr może ograniczyć wzrost napięcia na szynie DC podczas hamowania. Przy dużych bezwładnościach należy zwiększyć wartość parametru. Zbyt wysoka wartość parametru może powodować wzrost prądu wyjściowego.

<sup>41</sup> Zwiększ ten parametr jedynie gdy widoczne są oscylacje.

F3-13	Źródło wartości napięcia separacji U/F	0: F3-14 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Częstotliwość wielokrokowa 6: Praca automatyczna 7: Regulator PID 8: Komunikacja 100% oznacza napięcie znamionowe silnika	Brak	0
F3-14	Napięcie separacji U/F	0 do napięcie znamionowe silnika	V	0
F3-15	Czas wzrostu napięcia separacji U/F	0.0 do 1000.0	Sekunda	0.0
F3-16	Czas spadku napięcia separacji U/F	0.0 do 1000.0	Sekunda	0.0
F3-17	Tryb zatrzymania separacji U/F	0: Częstotliwość i napięcie spadają do 0 niezależnie 1: Częstotliwość spada po spadku napięcia do 0	Brak	0
F3-18	Poziom ochrony przed przeciążeniem nadprądowym <sup>42</sup>	50 do 200	%	150
F3-19	Ochrona przed przeciążeniem nadprądowym	0: Wyłączona 1: Włączona	Brak	1
F3-20	Wzmocnienie zabezpieczenia przed przeciążeniem nadprądowym	0 do 100	Brak	20
F3-21	Współczynnik kompensacji poziomu zabezpieczenia przed utknięciem nadprądowym	0 do 100	%	20
F3-22	Poziom ochrony przed zbyt wysokim napięciem szyny DC <sup>43</sup>	650 do 800	V	760
F3-23	Ochrona przed zbyt wysokim napięciem szyny DC	0: Wyłączona 1: Włączona	Brak	1

<sup>42</sup> Gdy prąd wyjściowy przekroczy poziom zapisany w parametrze F3-18 podczas przyspieszania, pracy ze stałą prędkością lub podczas hamowania, gdy włączona jest ochrona przed przeciążeniem nadprądowym, częstotliwość wyjściowa zaczyna spadać. Gdy prąd wyjściowy spadnie poniżej poziomu parametru F3-18, częstotliwość wyjściowa wzrasta do częstotliwości zadanej.

Zabezpieczenie przed przeciążeniem powyżej częstotliwości znamionowych =  $(f_s/f_n) \cdot k \cdot \text{LimitCur}$ .

- $f_s$  – częstotliwość wyjściowa
- $f_n$  – częstotliwość znamionowa silnika
- $k$  – współczynnik kompensacji poziomu zabezpieczenia przed utknięciem nadprądowym
- $\text{LimitCur}$  - poziom ochrony przed przeciążeniem

<sup>43</sup> Gdy napięcie szyny DC przekroczy wartość ustawioną w parametrze F3-22 uruchamiana jest funkcja zabezpieczenia przed utykaniem i dostosowuje częstotliwość wyjściową. Użycie tej funkcji zwiększy czas hamowania.

F3-24	Wzmocnienie zabezpieczenia przed zbyt wysokim napięciem szyny DC	0 do 100	Brak	30
F3-25	Współczynnik kompensacji poziomu zabezpieczenia zbyt wysokim napięciem szyny DC	0 do 100	%	30
F3-26	Próg wzrostu częstotliwości podczas ograniczania napięcia	0 do 50	Hz	5
F3-27	Stała czasowa kompensacji poślizgu	0.1 do 10.0	Sekunda	0.5

#### Grupa F4: Zaciski wejściowe

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F4-00	Wejście cyfrowe DI1	0: Brak funkcji 1: Praca w przód (FWD) 2: Praca w tył (REV) 3: STOP w sterowaniu 3-przewodowym <sup>44</sup> 4: Częstotliwość JOG do przodu (FJOG) <sup>45</sup> 5: Częstotliwość JOG do tyłu (RJOG) <sup>45</sup> 6: Zwiększanie częstotliwości <sup>46</sup> 7: Zmniejszanie częstotliwości <sup>46</sup> 8: Hamowanie wybiegiem 9: Reset błędu 10: Pauza	Brak	1 Praca w przód (FWD)
F4-01	Wejście cyfrowe DI2	11: Błąd zewnętrzny (styk NO) <sup>47</sup> 12,13,14,15: Wybór prędkości za pomocą kombinacji dowolnych czterech wejść cyfrowych przy pracy wieloskokowej <sup>48</sup> 16: Przełączanie czasów hamowania/przyspieszania 18: Przełączenie źródła zadawania częstotliwości 19: Przywrócenie częstotliwości początkowej <sup>49</sup> 20: Przełączanie źródła poleceń <sup>50</sup> 21: Zatrzymanie przyspieszania/hamowania 22: Wyłączenie regulacji PID 23: Reset pracy automatycznej 24: Wyłączenie funkcji wahania częstotliwości	Brak	4 Częstotliwość JOG do przodu (FJOG)

<sup>44</sup> Sprawdź parametr F4-11

<sup>45</sup> Sprawdź parametry F8-00 do F8-02

<sup>46</sup> Szybkość zmiany w parametrze F4-11

<sup>47</sup> Więcej szczegółów w parametrze F9-47

<sup>48</sup> Więcej szczegółów w parametrach grupy FC

<sup>49</sup> Ustawienie częstotliwości zadanej do parametru F0-08. Dotyczy źródła zadawania częstotliwości za pomocą panelu falownika lub terminali wejść cyfrowych.

<sup>50</sup> Jeżeli w parametrze F0-02 ustawiona jest wartość inna niż 0, podanie sygnału oznacza sterowanie z klawiatury falownika



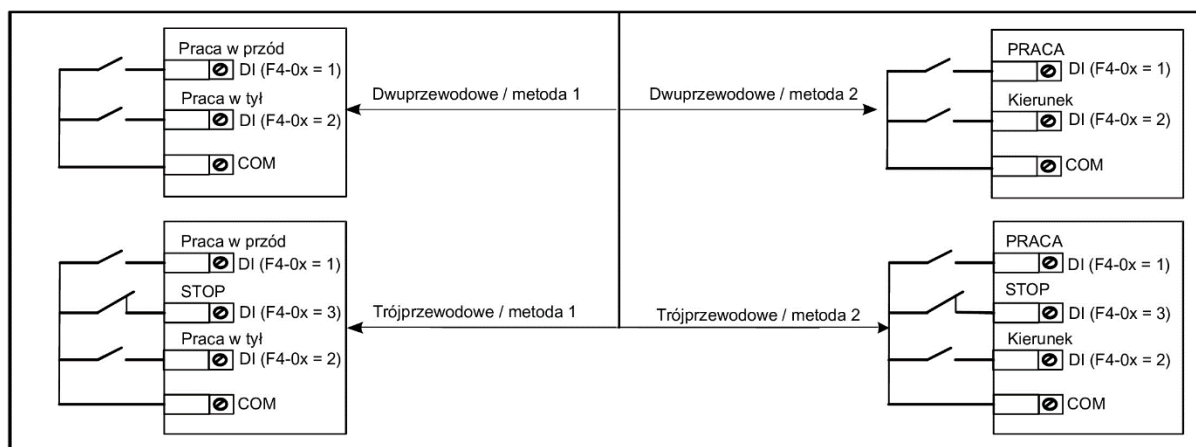
F4-02	Wejście cyfrowe DI3	25: Wejście licznika 26: Reset licznika 27: Wejście licznika długości 28: Reset licznika długości 29: Wyłączenie sterowania momentowego 30: Wejście impulsowe (DI5) 32: Hamowanie prądem stałym 33: Błąd zewnętrzny (styk NC) 34: Blokada zmiany częstotliwości 35: Odwrócenie charakterystyki regulatora PID 36: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym 37: Przełączenie źródła poleceń 2 <sup>51</sup> 38: Wyłączenie członu całkującego regulatora PID	Brak	9 Reset błędu
F4-03	Wejście cyfrowe DI4	39: Przełączenie głównego źródła częstotliwości na częstotliwością początkową 40: Przełączenie pomocniczego źródła częstotliwości na częstotliwością początkową 41: Wybór parametrów silnika 43: Przełączenie parametrów PID 44: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1 45: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2 46: Sterowanie prędkością/momentowe 47: Zatrzymanie awaryjne (ES) <sup>52</sup> 48: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym 2 <sup>53</sup>	Brak	12 Prędkość wieloskokowa 1
F4-04	Wejście cyfrowe DI5	49: Hamowanie prądem stałym 50: Resetowanie bieżącego czasu pracy 51: Sterowanie dwu/trzyprzewodowe 52: Blokada zmiany kierunku pracy	Brak	13 Prędkość wieloskokowa 2
F4-10	Filtr czasowy wejść cyfrowych	0.000 do 1.000	Sekunda	0.010
F4-10	Filtr czasowy wejść cyfrowych	0.000 do 1.000	Sekunda	0.010

<sup>51</sup> Jeżeli w parametrze F0-02 ustawiona jest wartość 0, podanie sygnału oznacza sterowanie za pomocą komunikacji

<sup>52</sup> Czas zatrzymania w parametrze F8-55

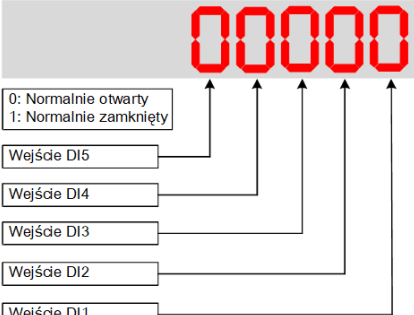
<sup>53</sup> Czas zatrzymania w parametrze F8-08

F4-11	Metoda sterowania wejściami cyfrowymi	0: Dwuprzewodowe / metoda 1 1: Dwuprzewodowe / metoda 2 2: Trójprzewodowe / metoda 1 3: Trójprzewodowe / metoda 2	Brak	0
-------	---------------------------------------	--	------	---



F4-0x oznacza parametry F4-00 do F4-04.

F4-12	Szybkość zmiany zadanej częstotliwości przy sterowaniu wejściami cyfrowymi (zwiększanie/zmniejszanie)	0.01 do 65.535	Hz/s	1.000
F4-13	Minimalny poziom wejścia AI1	0.00 do F4-15	V	0.00
F4-14	Dolny limit skalowania wejścia AI1	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-15	Maksymalny poziom wejścia AI1	F4-13 do 10.00	V	10.00
F4-16	Górny limit skalowania wejścia AI1	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-17	Filtr wejścia AI1	0.00 do 10.00	Sekunda	0.10
F4-18	Minimalny poziom wejścia AI2	0.00 do F4-15	V	0.00
F4-19	Dolny limit skalowania wejścia AI2	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-20	Maksymalny poziom wejścia AI2	F4-13 do 10.00	V	10.00
F4-21	Górny limit skalowania wejścia AI2	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-22	Filtr wejścia AI2	0.00 do 10.00	Sekunda	0.10
F4-23	Minimalny poziom wejścia AI3	0.00 do F4-15	V	0.00
F4-24	Dolny limit skalowania wejścia AI3	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-25	Maksymalny poziom wejścia AI3	F4-13 do 10.00	V	10.00
F4-26	Górny limit skalowania wejścia AI3	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-27	Filtr wejścia AI3	0.00 do 10.00	Sekunda	0.10
F4-28	Minimalny poziom wejścia impulsowego (DI5)	0.00 do F4-30	kHz	0.00

F4-29	Dolny limit skalowania wejścia impulsowego (DI5)	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-30	Maksymalny poziom wejścia impulsowego (DI5)	F4-28 do 20.00	kHz	20.00
F4-31	Górny limit skalowania wejścia impulsowego (DI5)	-100.0 do 100.0	%	0.0
F4-32	Filtr wejścia impulsowego (DI5)	0.00 do 10.00	Sekunda	0.10
F4-34	Zbyt niski poziom wejścia analogowego	0: Odpowiada minimalnej wartości (F4-14, F4-19, F4-24) 1: Odpowiada wartości 0.0%  Jedności: AI1 Dziesiątki: AI2 Setki: AI3	Brak	000
F4-35	Opóźnienie działania DI1	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F4-36	Opóźnienie działania DI2	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F4-37	Opóźnienie działania DI3	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F4-38	Wybór stanu działania wejść cyfrowych	 <p>0: Normalnie otwarty 1: Normalnie zamknięty</p> <p>Wejście DI5</p> <p>Wejście DI4</p> <p>Wejście DI3</p> <p>Wejście DI2</p> <p>Wejście DI1</p>	Brak	00000

**Grupa F5: Zaciski wyjściowe**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F5-00	Wyjście FM	0: Wyjście impulsowe (FMP) 1: Wyjście cyfrowe (FMR)	Brak	0
F5-01	Funkcja wyjścia FMR (wyjście cyfrowe)	0: Brak funkcji 1: Praca przemiennika częstotliwości 2: Błąd 3: Częstotliwość wyj. zgodna 1 <sup>54</sup> 4: Częstotliwość zadana osiągnięta <sup>55</sup> 5: Prędkość zerowa (przy aktywnej komendzie RUN) 6: Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika <sup>56</sup> 7: Ostrzeżenie o przeciążeniu falownika <sup>57</sup> 8: Osiągnięto wartość zliczania 1 <sup>58</sup> 9: Osiągnięto wartość zliczania 2 <sup>59</sup> 10: Długość osiągnięta <sup>60</sup> 11: Cykl pracy automatycznej zakończony 12: Osiągnięty skumulowany czas pracy <sup>61</sup> 13: Ograniczenie częstotliwości <sup>62</sup> 14: Osiągnięto limit momentu <sup>63</sup> 15: Napęd w trybie gotowości 16: AI1 > AI2 17: Osiągnięty górny limit częstotliwości <sup>64</sup> 18: Osiągnięty dolny limit częstotliwości <sup>65</sup> 19: Zbyt niskie napięcie wyjściowe 20: Ustawienie komunikacji 23: Prędkość zerowa (również bez aktywnej komendy RUN)	Brak	0
F5-02	Wyjście przekaźnikowe T/A-T/B-T/C	24: Osiągnięty skumulowany czas zasilania <sup>66</sup> 25: Częstotliwość wyj. zgodna 2 <sup>67</sup> 26: Częstotliwość wyj. zgodna 3 <sup>68</sup> 27: Częstotliwość wyj. zgodna 4 <sup>69</sup>	Brak	2
F5-04	Wyjście cyfrowe DO1		Brak	1

<sup>54</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-19 oraz F8-20<sup>55</sup> Osiągnięto zadaną częstotliwość wyjściową z histerezą F8-21<sup>56</sup> Dotyczy parametrów F9-00 do F9-02<sup>57</sup> Wyjście włączy się na 10 sekund przed włączeniem zabezpieczenia przed przeciążeniem<sup>58</sup> Osiągnięto wartość zliczania zapisaną w parametrze FB-08<sup>59</sup> Osiągnięto wartość zliczania zapisaną w parametrze FB-09<sup>60</sup> Osiągnięto wartość parametru FB-05<sup>61</sup> Osiągnięto wartość parametru F7-09<sup>62</sup> Częstotliwość wyjściowa poza limitem częstotliwości<sup>63</sup> Osiągnięto wartość parametru A2-48<sup>64</sup> Częstotliwość wyjściowa powyżej wartości parametru F0-12<sup>65</sup> Częstotliwość wyjściowa poniżej wartości parametru F0-14 (podczas aktywnej komendy RUN)<sup>66</sup> Osiągnięto wartość parametru F7-13<sup>67</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-28 oraz F8-29<sup>68</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-30 oraz F8-31<sup>69</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-32 oraz F8-33

F5-05	Wyjście cyfrowe D02	28: Prąd wyjściowy zgodny 1 <sup>70</sup> 29: Prąd wyjściowy zgodny 2 <sup>71</sup> 30: Czas pracy zgodny <sup>72</sup> 31: Wejście AI1 poza zakresem <sup>73</sup> 32: Wykrycie utraty obciążenia 33: Praca w tył 34: Zbyt niski prąd wyjściowy <sup>74</sup> 35: Zbyt wysoka temperatura modułu IGBT <sup>75</sup> 36: Zbyt wysoki prąd wyjściowy <sup>76</sup> 37: Częstotliwość poniżej dolnego limitu częstotliwości 38: Alarm 40: Osiągnięto czas pracy <sup>77</sup> F8-53 41: Błąd (oprócz błędu zbyt niskiego napięcia)	Brak	4
F5-06	Funkcja wyjścia FMP (wyjście impulsowe)	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Częstotliwość zadana 2: Prąd wyjściowy 3: Moment wyjściowy 4: Moc wyjściowa 5: Napięcie wyjściowe 6: Wartość wejścia impulsowego 7: Wartość wejścia AI1 8: Wartość wejścia AI2 9: Wartość wejścia AI3 10: Wartość licznika długości <sup>78</sup> 11: Wartość licznika impulsów <sup>79</sup> 12: Wartość komunikacji 13: Prędkość obrotowa 14: Prąd wyjściowy (0.0 do 1000.0A) 15: Napięcie wyjściowe (0.0 do 1000.0V) 16: Moment wyjściowy <sup>80</sup>	Brak	0
F5-07	Wyjście AO1		Brak	0
F5-08	Wyjście AO2		Brak	1
F5-09	Maksymalna częstotliwość wyjścia FMP (wyjście impulsowe)	0.01 do 50.00	kHz	50.00
F5-10	Dolny limit skalowania wyjścia AO1	-100.0 do 100.0	%	0.0
F5-11	Wzmocnienie wyjścia AO1	-10.00 do 10.0	Brak	1.00
F5-12	Dolny limit skalowania wyjścia AO2	-100.0 do 100.0	%	0.0
F5-13	Wzmocnienie wyjścia AO2	-10.00 do 10.0	Brak	1.00

<sup>70</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-38 oraz F8-39

<sup>71</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-40 oraz F8-41

<sup>72</sup> Osiągnięto wartość parametru F8-44

<sup>73</sup> Sygnał wejścia analogowego AI1 poza zakresem parametrów F8-45 oraz F8-46

<sup>74</sup> Prąd wyjściowy poniżej wartości parametru F8-34 przez czas zapisany w parametrze F8-35

<sup>75</sup> Temperatura modułu IGBT powyżej wartości parametru F8-47

<sup>76</sup> Prąd wyjściowy powyżej wartości parametru F8-36 przez czas zapisany w parametrze F8-37

<sup>77</sup> Osiągnięto czas pracy zapisany w parametrze F8-53

<sup>78</sup> Procent wartości parametru FB-05

<sup>79</sup> Procent wartości parametru FB-08

<sup>80</sup> Od -2x do 2x wartości momentu znamionowego

F5-17	Opóźnienie działania FMR (wyjście cyfrowe)	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F5-18	Opóźnienie działania wyjścia przekaźnikowego T/A-T/B-T/C	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F5-19	Opóźnienie działania wyjścia przekaźnikowego PA-PB-PC	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F5-20	Opóźnienie działania wyjścia cyfrowego DO1	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F5-21	Opóźnienie działania wyjścia cyfrowego DO2	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
F5-22	Wybór stanu działania wejść cyfrowych		Brak	00000

**Grupa F6: Sterowanie rozruchem/zatrzymaniem**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F6-00	Metoda rozruchu	0: Rozruch bezpośredni 2: Wzbudzenie wstępne	Brak	0
F6-01	Poszukiwanie prędkości	0: Od częstotliwości zatrzymania 1: Od częstotliwości 0Hz 2: Od częstotliwości maksymalnej	Brak	0
F6-02	Szybkość poszukiwania prędkości	1 do 100 Im wyższa wartość, tym szybciej działa funkcja poszukiwania prędkości	Brak	20
F6-03	Częstotliwość początkowa <sup>81</sup>	0.00 do 10.00	Hz	0.00
F6-04	Czas działania częstotliwości początkowej	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0
F6-05	Poziom hamowania prądem stałym 1	0 do 100 (prądu znamionowego silnika)	%	0
F6-06	Czas hamowania prądem stałym 1	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0
F6-07	Tryb przyspieszania / hamowania	0: Liniowy 1: Krzywa A 2: Krzywa B	Brak	0
F6-08	Proporcja czasu krzywej S przy rozpoczęciu przyspieszania	0.0 do 100.0–F6-09	%	30.0
F6-09	Proporcja czasu krzywej S przy końcu przyspieszania	0.0 do 100.0–F6-08	%	30.0
F6-10	Metoda zatrzymania	0: Po rampie do zatrzymania 1: Hamowanie wybiegiem	Brak	0
F6-11	Poziom włączenia hamowaniem prądem stałym 2	0.00 do 10.00	Hz	0.00
F6-12	Opóźnienie włączenia hamowania prądem stałym 2	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0
F6-13	Poziom hamowania prądem stałym 2	0 do 100 (prądu znamionowego silnika)	%	50
F6-14	Czas hamowania prądem stałym 2	0.0 do 100.0	Sekunda	0.0
F6-18	Limit prądu podczas poszukiwania prędkości	30 do 200	%	Zależnie od modelu
F6-21	Czas demagnetyzacji wirnika silnika po zatrzymaniu wybiegiem (również po wystąpieniu błędu) <sup>82</sup>	0.0 do 5.0	Sekunda	1.0
F6-22	Minimalna częstotliwość wyjściowa	0.00 do F6-11	Hz	0.00

<sup>81</sup> Parametry F6-03 oraz F6-04 odpowiadają za początkową częstotliwość. Przykład:

F6-03= 5

F6-04= 3.0

Silnik po podaniu komendy RUN pracuje z częstotliwością 5Hz przez 3 sekundy, następnie przyspiesza do zadanej częstotliwości.

Gdy częstotliwość F6-03 jest większa niż częstotliwość zadana, falownik pozostaje w trybie gotowości.

<sup>82</sup> Wartość parametru jest ustawiana automatycznie na podstawie mocy silnika.

### Grupa F7: Panel falownika oraz wyświetlacz

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F7-01	Funkcja przycisku MF.K	0: Przycisk nieaktywny 1: Przełączenie pomiędzy sterowaniem zewnętrznym (wejścia cyfrowe lub komunikacja) a panelem falownika 2: Przełączenie kierunku obrotów 3: JOG w przód 4: JOG w tył 5: Wyświetlenie parametru <sup>83</sup>	Brak	0
F7-02	Funkcja przycisku STOP/RES	0: Przycisk aktywny jedynie w sterowaniu z panelu falownika 1: Przycisk aktywny niezależnie od metody sterowana silnika	Brak	1
F7-03	Wyświetlana wartość podczas pracy 1	0: Częstotliwość wyjściowa 1: Częstotliwość zadana 2: Napięcie szyny DC 3: Napięcie wyjściowe 4: Prąd wyjściowy 5: Moc wyjściowa 6: Moment wyjściowy (%) 7: Stan wejść cyfrowych 8: Stan wyjść cyfrowych 9: Napięcie wejścia AI1 A: Napięcie wejścia AI2 B: Napięcie wejścia AI3 C: Wartość licznika D: Wartość licznika długości E: Prędkość po mnożniku F7-06 F: Wartość zadana regulatora PID	Brak	1F
F7-04	Wyświetlana wartość podczas pracy 2	0: Wartość regulacji PID 1: Stan pracy automatycznej 2: Wartość wejścia impulsowego (DI5) (kHz) 3: Prędkość obrotowa (sprężenie zwrotne) 4: Pozostały czas pracy 5: Napięcie wejścia AI1 przed korektą 6: Napięcie wejścia AI2 przed korektą 7: Napięcie wejścia AI3 przed korektą 8: Prędkość liniowa 9: Czas włączonego zasilania (H) A: Czas pracy (min) B: Wartość wejścia impulsowego (DI5) (Hz) C: Komunikacja D: Brak E: Główne źródło częstotliwości F: Pomocnicze źródło częstotliwości	Brak	0

<sup>83</sup> Wybór w parametrze FP-03



F7-05	Wyświetlana wartość podczas zatrzymania	0: Częstotliwość zadana 1: Napięcie szyny DC 2: Stan wejść cyfrowych 3: Stan wyjść cyfrowych 4: Napięcie wejścia AI1 5: Napięcie wejścia AI2 6: Napięcie wejścia AI3 7: Wartość licznika 8: Wartość licznika długości 9: Stan pracy automatycznej A: Prędkość po mnożniku F7-06 B: Wartość zadana regulatora PID C: Wartość wejścia impulsowego (DI5) (kHz)	Brak	0
F7-06	Mnożnik wyświetlanej częstotliwości <sup>84</sup>	0.0001 do 6.5000	Brak	1.000
F7-07	Temperatura radiatora	0.0 do 100.0	°C	-
F7-08	Kod falownika	---	Brak	-
F7-09	Skumulowany czas pracy falownika	0 do 65535	Godzina	-
F7-10	Kod seryjny falownika	-	-	-
F7-11	Wersja oprogramowania	-	-	-
F7-12	Liczba miejsc po przecinku podczas wyświetlania mnożnika częstotliwości	0: 0 1: 1 2: 2 3: 3	Brak	1
F7-13	Skumulowany czas zasilania falownika	0 do 65535	Godzina	-
F7-14	Skumulowana moc pobrana przez falownik	0 do 65535	kWh	-

### Grupa F8: Funkcje pomocnicze

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F8-00	Częstotliwość JOG	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	2.00
F8-01	Czas rozruchu JOG	0.0 do 6500.0	Sekunda	20.0
F8-02	Czas hamowania JOG	0.0 do 6500.0	Sekunda	20.0
F8-03	Czas rozruchu 2	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-04	Czas hamowania 2	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-05	Czas rozruchu 3	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-06	Czas hamowania 3	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-07	Czas rozruchu 4	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-08	Czas hamowania 4	0.0 do 6500.0	Sekunda	Zależnie od modelu
F8-09	Częstotliwość przeskoku 1 <sup>85</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00
F8-10	Częstotliwość przeskoku 2 <sup>80</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00
F8-11	Zakres przeskoku częstotliwości <sup>80</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00

<sup>84</sup> Dotyczy parametrów F7-03 oraz F7-05

<sup>85</sup> Parametry pozwalają uniknąć częstotliwości rezonansowych. Silnik omija te wartości częstotliwości wyjściowej

F8-12	Czas zatrzymania silnika przy przełączaniu kierunku obrotów	0.0 do 3000.0	Sekunda	0.0
F8-13	Wybór odwrotnej rotacji wału silnika	0: Rotacja odwrotna aktywna Falownik akceptuje komendę RUN w obu kierunkach 1: Rotacja odwrotna nieaktywna Falownik akceptuje komendę RUN wyłącznie do przodu	Brak	0
F8-14	Tryb pracy, gdy częstotliwość zadana jest niższa od dolnego limitu	0: Praca z częstotliwością dolnego limitu 1: Zatrzymanie silnika 2: Praca z częstotliwością 0Hz	Brak	0
F8-15	Kontrola opadania <sup>86</sup>	0.00 do 10.00	Hz	0
F8-16	Próg łącznego czasu włączonego zasilania <sup>87</sup>	0 do 65000	Godzina	0
F8-17	Próg łącznego czasu pracy falownika <sup>88</sup>	0 do 65000	Godzina	0
F8-18	Zabezpieczenie rozruchu silnika <sup>89</sup>	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	0
F8-19	Poziom wykrywania częstotliwości 1 <sup>90</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
F8-20	Histeresa wykrywania poziomu częstotliwości 1 <sup>91</sup>	0.0 do 100.0	%	5.0
F8-21	Histeresa wykrywania częstotliwości zadanej <sup>92</sup>	0.00 do 100	%	0.0
F8-22	Funkcja przeskoku częstotliwości podczas rozruchu/hamowania	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	1
F8-25	Poziom przełączenia czasu rozruchu <sup>93</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00
F8-26	Poziom przełączenia czasu hamowania pomiędzy parametrami F0-18 i F8-04	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00
F8-27	Priorytet funkcji JOG	0: Wyłączony 1: Włączony	Brak	0
F8-28	Poziom wykrywania częstotliwości 2 <sup>94</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
F8-29	Histeresa wykrywania poziomu częstotliwości 2 <sup>95</sup>	0.0 do 100.0	%	5.0

<sup>86</sup> Częstotliwość wyjściowa spada gdy obciążenie silnika rośnie. Rozwiązanie stosowane w przypadku wielu silników napędzających to samo obciążenie.

<sup>87</sup> Jeżeli łączny czas włączonego zasilania osiągnie ustawioną wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 24 zostanie włączony.

<sup>88</sup> Jeżeli łączny czas pracy falownika osiągnie ustawioną wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 12 zostanie włączony.

<sup>89</sup> Parametr określa czy falownik reaguje na polecenie RUN podczas włączania zasilania lub resetowania błędu

<sup>90</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 3

<sup>91</sup> Dotyczy parametru F8-19

<sup>92</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 4

<sup>93</sup> Przełączenie pomiędzy parametrami F0-17 i F8-03

<sup>94</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 25

<sup>95</sup> Dotyczy parametru F8-28

F8-30	Poziom wykrywania częstotliwości 3 <sup>96</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
F8-31	Histeresa wykrywania poziomu częstotliwości 3 <sup>97</sup>	0.0 do 100.0	%	0.0
F8-32	Poziom wykrywania częstotliwości 2 <sup>98</sup>	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
F8-33	Histeresa wykrywania poziomu częstotliwości 2 <sup>99</sup>	0.0 do 100.0	%	0.0
F8-34	Poziom wykrycia niskiej wartości prądu wyjściowego <sup>100</sup>	0.0 do 300.0 (wartość prądu znamionowego silnika)	%	5.0
F8-35	Czas wykrycia niskiej wartości prądu wyjściowego silnika <sup>101</sup>	0.01 do 600.00	Sekunda	0.10
F8-36	Poziom wykrycia wysokiej wartości prądu wyjściowego silnika <sup>102</sup>	0.0 (funkcja wyłączona) 0.1 do 200.0 (wartość prądu znamionowego silnika)	%	200.0
F8-37	Czas wykrycia wysokiej wartości prądu wyjściowego silnika <sup>103</sup>	0.00 do 600.00	Sekunda	0.00
F8-38	Poziom wykrywania prądu wyjściowego 1 <sup>104</sup>	0.00 do 300.0 (wartość prądu znamionowego silnika)	%	100.0
F8-39	Histeresa wykrywania prądu wyjściowego 1 <sup>105</sup>	0.0 do 300.0	%	0.0
F8-40	Poziom wykrywania prądu wyjściowego 2 <sup>106</sup>	0.00 do 300.0 (wartość prądu znamionowego silnika)	%	100.0
F8-41	Histeresa wykrywania prądu wyjściowego 2 <sup>107</sup>	0.0 do 300.0	%	0.0
F8-42	Dezaktywacja komendy RUN po określonym czasie	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	0
F8-43	Sposób zadania czasu dezaktywacji komendy RUN	0: F8-44 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (100% wartości wejścia analogowego odpowiada parametrowi F8-44)	Brak	0
F8-44	Czas dezaktywacji komendy RUN	0.0 do 6500.0	Minuta	0.0

<sup>96</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 26

<sup>97</sup> Dotyczy parametru F8-30

<sup>98</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 27

<sup>99</sup> Dotyczy parametru F8-32

<sup>100</sup> Jeżeli prąd wyjściowy falownika będzie niższy niż zapisana wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 34 zostanie włączony.

<sup>101</sup> Czas wykrycia prądu poniżej wartości zapisanej w parametrze F8-34

<sup>102</sup> Jeżeli prąd wyjściowy falownika będzie niższy niż zapisana wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 36 zostanie włączony.

<sup>103</sup> Czas wykrycia prądu poniżej wartości zapisanej w parametrze F8-36

<sup>104</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 28

<sup>105</sup> Dotyczy parametru F8-38

<sup>106</sup> Parametr wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 29

<sup>107</sup> Dotyczy parametru F8-40

F8-45	Dolny limit wejścia AI1 (wyjście cyfrowe) <sup>108</sup>	0.00 do F8-46	V	3.10
F8-46	Górny limit wejścia AI1 (wyjście cyfrowe)	F8-45 do 11.00	V	6.80
F8-47	Limit temperatury radiatora <sup>109</sup>	0 do 100	°C	75
F8-48	Praca wentylatora chłodzącego	0: Podczas pracy silnika oraz gdy temperatura radiatora jest wyższa niż 40 °C 1: Ciągła praca	Brak	0
F8-49	Częstotliwość wzbudzenia falownika (regulator PID) <sup>110</sup>	F8-51 do maksymalnej częstotliwości	Hz	0.00
F8-50	Czas opóźnienia wzbudzenia (regulator PID)	0.0 do 6500.0	Sekunda	0.0
F8-51	Częstotliwość przejścia falownika w tryb uśpienia (regulator PID) <sup>111</sup>	0.00 do F8-49	Hz	0.00
F8-52	Czas opóźnienia trybu uśpienia (regulator PID)	0.0 do 6500.0	Sekunda	0.0
F8-53	Aktualny czas pracy (wyjście cyfrowe) <sup>112</sup>	0.0 do 6500.0	Minuta	0.0
F8-55	Czas hamowania awaryjnego zatrzymania (ES)	0.00 do 650.00 (F0-19=2) 0.0 do 6500.0 (F0-19=1) 0 do 65000 (F0-19=0)	Sekunda	0.1

### Grupa F9: Błędy i zabezpieczenia

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
F9-00	Zabezpieczenie przeciążenia silnika	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	1
F9-01	Wzmocnienie przeciążenia silnika	0.20 do 10.00  <b>180%*F9-01*prąd znamionowy silnika</b> Jeżeli przeciążenie pozostanie na tej wartości przez 2 sekundy, falownik zgłosi błąd przeciążenia  <b>150%*F9-01*prąd znamionowy silnika</b> Jeżeli przeciążenie utrzyma się na tej wartości przez 60 sekund, falownik zgłosi błąd przeciążenia	Brak	1.00

<sup>108</sup> Gdy wejście AI1 jest poza zakresem od F8-45 do F8-46, aktywne jest wyjście cyfrowe ustawione na wartość 31

<sup>109</sup> Jeżeli temperatura radiatora będzie wyższa niż zapisana wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 35 zostanie włączony

<sup>110</sup> Jeżeli podczas działania trybu uśpienia częstotliwość wzrośnie do zapisanego poziomu, falownik przechodzi w tryb pracy. Gdy ustawiona wartość 0, funkcja jest wyłączona

<sup>111</sup> Jeżeli podczas działania trybu PID częstotliwość spadnie do zapisanego poziomu, falownik przechodzi w tryb uśpienia. Gdy ustawiona wartość 0, funkcja jest wyłączona

<sup>112</sup> Jeżeli aktualny czas pracy falownika będzie większy niż wartość zapisana w parametrze, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 40 zostanie włączony.

F9-02	Alarm przeciążenia <sup>113</sup>	50 do 100 (wartość prądu znamionowego silnika)	%	80																				
F9-07	Wykrycie błędu uziemienia wyjścia	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	1																				
F9-08	Poziom napięcia DC włączenia czopera hamowania	650.0 do 810	Vdc	700.0																				
F9-09	Liczba prób automatycznego restartu po wykryciu błędu	0 do 20	Brak	0																				
F9-10	Działanie wyjścia cyfrowego przy próbach restartu	0: Brak informacji o błędzie 1: Informacja o błędzie	Brak	0																				
F9-11	Czas rozpoczęcia próby restartu po wystąpieniu błędu	0.1 do 100.0	Sekunda	1.0																				
F9-12	Ochrona przed utratą fazy wejściowej	0: Wyłączona 1: Włączona	Brak	1																				
F9-13	Ochrona przed utratą fazy wyjściowej	Jedności: 0: Wyłączona 1: Włączona Dziesiątki: Sprawdzenie przed komendą RUN 0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	01																				
F9-14	Trzeci błąd wstecz	Liczby zgodne z tabelą błędów	Brak	-																				
F9-15	Przedostatni błąd		Brak	-																				
F9-16	Ostatni błąd		Brak	-																				
F9-17	Częstotliwość wyjściowa przy ostatnim błędzie	Pokazuje wartość częstotliwości wyjściowej podczas wystąpienia ostatniego błędu.	Brak	-																				
F9-18	Prąd wyjściowy przy ostatnim błędzie	Pokazuje wartość prądu wyjściowego podczas wystąpienia ostatniego błędu.	Brak	-																				
F9-19	Napięcie na szynie DC przy ostatnim błędzie	Pokazuje wartość napięcia na szynie DC podczas wystąpienia ostatniego błędu.	Brak	-																				
F9-20	Stan wejść cyfrowych przy ostatnim błędzie	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>DI0</td><td>DI9</td><td>DI8</td><td>DI7</td><td>DI6</td><td>DI5</td><td>DI4</td><td>DI3</td><td>DI2</td><td>DI1</td> </tr> </table> <p>Gdy wejście przedstawione jest jako 1, oznacza to, że wejście było aktywne</p>	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1	Brak	-
Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0															
DI0	DI9	DI8	DI7	DI6	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1															
F9-21	Stan wyjść cyfrowych i przekaźnikowych przy ostatnim błędzie	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> <tr> <td>DO2</td><td>DO1</td><td>REL2</td><td>REL1</td><td>FMP</td> </tr> </table> <p>Gdy wyjście przedstawione jest jako 1 oznacza to, że wyjście było aktywne</p>	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	DO2	DO1	REL2	REL1	FMP	Brak	-										
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0																				
DO2	DO1	REL2	REL1	FMP																				
F9-23	Czas włączonego zasilania falownika przy ostatnim błędzie	Wyświetla czas włączonego zasilania falownika przy ostatnim błędzie	Brak	-																				
F9-24	Czas pracy falownika przy ostatnim błędzie	Wyświetla czas pracy falownika przy ostatnim błędzie	Brak	-																				
F9-27	Częstotliwość wyjściowa przy przedostatnim błędzie	Pokazuje wartość częstotliwości wyjściowej podczas wystąpienia przedostatniego błędu.	Brak	-																				
F9-28	Prąd wyjściowy przy przedostatnim błędzie	Pokazuje wartość prądu wyjściowego podczas wystąpienia przedostatniego błędu.	Brak	-																				
F9-29	Napięcie na szynie DC przy przedostatnim błędzie	Pokazuje wartość napięcia na szynie DC podczas wystąpienia przedostatniego błędu.	Brak	-																				

<sup>113</sup> Jeżeli aktualny prąd wyjściowy falownika będzie większy niż zapisana wartość, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 38 (Alarm) zostanie włączony.

F9-30	Stan wejść cyfrowych przy przedostatnim błędzie	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> </table> DI10 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 Gdy wejście przedstawione jest jako 1, oznacza to, że wejście było aktywne	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Brak	-
Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0					
F9-31	Stan wyjść cyfrowych i przekaźnikowych przy przedostatnim błędzie	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> </table> DO2 DO1 REL2 REL1 FMP Gdy wyjście przedstawione jest jako 1 oznacza to, że wyjście było aktywne	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Brak	-					
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
F9-33	Czas włączonego zasilania falownika przy przedostatnim błędzie	Wyświetla czas włączonego zasilania falownika przy trzecim błędzie wstecz	Brak	-										
F9-34	Czas pracy falownika przy przedostatnim błędzie	Wyświetla czas pracy falownika przy trzecim błędzie wstecz	Brak	-										
F9-37	Częstotliwość wyjściowa przy trzecim błędzie wstecz	Pokazuje wartość częstotliwości wyjściowej podczas wystąpienia trzeciego błędu wstecz.	Brak	-										
F9-38	Prąd wyjściowy przy trzecim błędzie wstecz	Pokazuje wartość prądu wyjściowego podczas wystąpienia trzeciego błędu wstecz.	Brak	-										
F9-39	Napięcie na szynie DC przy trzecim błędzie wstecz	Pokazuje wartość napięcia na szynie DC podczas wystąpienia trzeciego błędu wstecz.	Brak	-										
F9-40	Stan wejść cyfrowych przy trzecim błędzie wstecz	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit9</td><td>Bit8</td><td>Bit7</td><td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> </table> DI10 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 Gdy wejście przedstawione jest jako 1, oznacza to, że wejście było aktywne	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Brak	-
Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0					
F9-41	Stan wyjść cyfrowych i przekaźnikowych przy trzecim błędzie wstecz	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td> </tr> </table> DO2 DO1 REL2 REL1 FMP Gdy wyjście przedstawione jest jako 1 oznacza to, że wyjście było aktywne	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Brak	-					
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
F9-43	Czas włączonego zasilania falownika przy trzecim błędzie wstecz	Wyświetla czas włączonego zasilania falownika przy trzecim błędzie wstecz	Brak	-										
F9-44	Czas pracy falownika przy trzecim błędzie wstecz	Wyświetla czas pracy falownika przy trzecim błędzie wstecz	Brak	-										
F9-47	Reakcja po wykryciu błędu 1	0: Hamowanie wybiegiem 1: Hamowanie zgodnie z parametrem F6-10 2: Kontynuacja pracy zgodnie z F9-54  Jedności: Przeciążenie silnika (Err11) Dziesiątki: Brak fazy wejściowej (Err12) Setki: Brak fazy wyjściowej (Err13) Tysiące: Błąd zewnętrzny (Err15) Dziesięć tysięcy: Błąd komunikacji (Err16)	Brak	00000										
F9-48	Reakcja po wykryciu błędu 2	0: Hamowanie wybiegiem 1: Hamowanie zgodnie z parametrem F6-10 2: Kontynuacja pracy zgodnie z F9-54  Dziesiątki: Błąd odczytu EEPROM (Err21) Dziesięć tysięcy: Przekroczony czas pracy (Err26)	Brak	00000										
F9-49	Reakcja po wykryciu błędu 3	0: Hamowanie wybiegiem 1: Hamowanie zgodnie z parametrem F6-10 2: Kontynuacja pracy zgodnie z F9-54  Jedności: Przekroczenie prędkości (Err42)	Brak	00000										

F9-54	Częstotliwość podczas wystąpienia błędu	0: Aktualna częstotliwość 1: Częstotliwość zadana 2: Górny limit częstotliwości 3: Dolny limit częstotliwości 4: Częstotliwość zapisana w parametrze F9-55	Brak	0
F9-55	Częstotliwość podczas wystąpienia błędu (F9-51=4)	0.0 do 100.0 (maksymalna częstotliwość)	%	100.0
F9-59	Reakcja podczas chwilowej utraty zasilania	0: Wyłączony 1: Hamowanie, przy powrocie zasilania wraca do częstotliwości zadanej 2: Hamowanie wybiegiem	Brak	0
F9-60	Poziom wykrycia błędu zbyt niskiego napięcia podczas chwilowego braku zasilania	80 do 100 (wartość domyślnego napięcia)	%	85
F9-61	Czas działania funkcji F9-59 bez powrotu zasilania	0.0 do 100.0	Sekunda	0.5
F9-62	Funkcja przełączania poziomu napięcia podczas utraty zasilania	60 do F9-60	%	80
F9-63	Ochrona przy utracie obciążenia	0: Wyłączona 1: Włączona	Brak	0
F9-64	Poziom wykrycia utraty obciążenia	0.0 do 100.0	%	10.0
F9-65	Czas wykrycia utraty obciążenia	0.0 do 60.0	Sekunda	1.0
F9-72	Współczynnik całkowania straty mocy	0 do 100	Brak	30
F9-73	Czas hamowania podczas przechodzenia przez spadek mocy	0.0 do 300.0	Sekunda	20.0

**Grupa FA: Regulator PID**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FA-00	Zadawanie wartości regulatora PID	0: FA-01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja	Brak	0
FA-01	Wartość zadana regulatora PID (FA-00=0)	0.0 do 100.0	%	50
FA-02	Sprzężenie zwrotne regulatora PID	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI1-AI2 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja 6: AI1+AI2 7: Maks. ( AI1 ), ( AI2 ) 8: Min. ( AI1 ), ( AI2 )	%	80
FA-03	Wybór wyjścia regulatora PID <sup>114</sup>	0: Wyjście normalne PID 1: Wyjście odwrócone PID	Brak	0
FA-04	Wyświetlania wartości zadanej i wartości odczytanej z czujnika <sup>115</sup>	0 do 65535	Brak	1000
FA-05	Współczynnik wzmocnienia członu proporcjonalnego 1 (Kp1)	0.0 do 100.0	Brak	20.0
FA-06	Czas całkowania 1 (Ti1)	0.01 do 10.00	Sekunda	2.00
FA-07	Czas różniczkowania 1 (Td1)	0.000 do 10.000	Sekunda	0.000
FA-08	Częstotliwość wyłączenia obrotów wstecz	0.000 do maksymalnej częstotliwości	Hz	2.00
FA-09	Limit uchybu regulacji	0.0 do 100.0	%	0.0
FA-10	Limit różniczkowania regulacji	0.00 do 100.00	%	0.10
FA-11	Czas zmiany wartości zadanej regulacji	0.00 do 650.00	Sekunda	0.00
FA-12	Czas filtra sprzężenia zwrotnego	0.00 do 60.0	Sekunda	0.00
FA-13	Czas filtra wyjścia regulatora	0.00 do 60.0	Sekunda	0.00
FA-14	Minimalna częstotliwość działania	0.00 do 10.00	Hz	0.00
FA-15	Współczynnik wzmocnienia członu proporcjonalnego 2 (Kp2)	0.0 do 100.0	Brak	20.0
FA-16	Czas całkowania 2 (Ti2)	0.01 do 10.00	Sekunda	2.00
FA-17	Czas różniczkowania 2 (Td2)	0.000 do 10.000	Sekunda	0.000
FA-18	Przełączenie parametrów regulacji	0: Brak 1: Wejście cyfrowe 2: Automatycznie (po błędzie regulacji)	Brak	0

<sup>114</sup> Zmienia znak +/- wyjścia regulatora PID<sup>115</sup> Wartość zapisana w parametrze oznacza 100% maksymalnej wartości zadanej oraz odczytanej z czujnika w parametrach U0-15 oraz U0-16

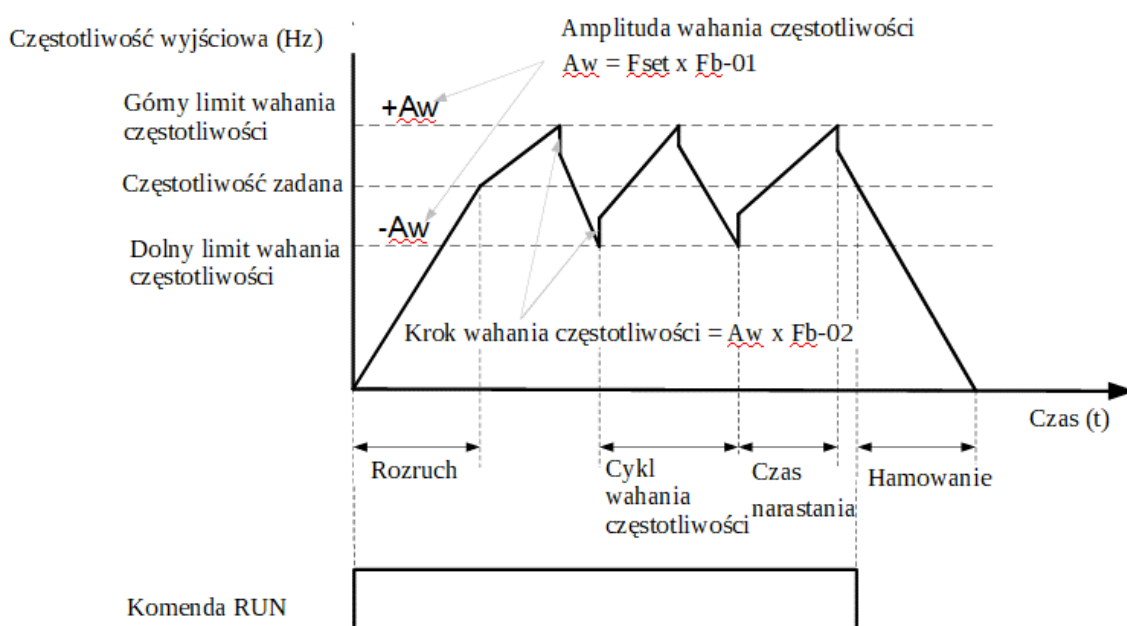


FA-19	Odchylenie przełączenia parametrów 1	0.0 do FA-20	%	20.0
FA-20	Odchylenie przełączenia parametrów 2	FA-19 do 100.0	%	80.0
FA-21	Wartość zadana regulacji PID przy starcie	0.0 do 100.0	%	0.0
FA-22	Czas aktywności wartości zadanej PID przy starcie	0.00 do 650.00	Sekunda	0.00
FA-23	Maksymalna różnica pomiędzy dwoma wyjściami PID przy pracy do przodu	0.00 do 100.0	%	1.00
FA-24	Maksymalna różnica pomiędzy dwoma wyjściami PID przy pracy do tyłu	0.00 do 100.0	%	1.00
FA-25	Właściwości członu całkującego	Jedności: Separacja całkowania 0: Wyłączona 1: Włączona Dziesiątki: Wyłączenie członu całkującego gdy wyjście PID osiągnie wartość graniczną 0: Kontynuuj całkowanie 1: Zatrzymaj całkowanie	Brak	00
FA-26	Poziom wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego	0.0: funkcja wyłączona 0.1 do 100.0	%	0.0
FA-27	Czas wykrycia utraty sprzężenia zwrotnego	0.0 do 20.0	Sekunda	0.0
FA-28	Stan regulatora PID po zatrzymaniu silnika	0: Wyłączony 1: Włączony	Brak	0

### Grupa FB: Funkcje: wahanie częstotliwości, długość, zliczanie

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FB-00	Tryb wahanie częstotliwości	0: Odniesienie do częstotliwości zadanej 1: Odniesienie do częstotliwości maksymalnej	Brak	0
FB-01	Amplituda wahanie częstotliwości	0.0 do 100.0	%	0.0
FB-02	Skok wahanie częstotliwości	0.0 do 50.0	%	0.0
FB-03	Cykl wahanie częstotliwości	0.1 do 3000.0	Sekunda	10.0
FB-04	Współczynnik czasu narastania	0.0 do 100.0	%	50.0

Funkcja wahanie częstotliwości stosowana jest między innymi w włókiennictwie, aplikacjach zwijania i odwijania. W tym trybie częstotliwość waha się z częstotliwością odniesienia jako środkiem (Fb-00). Wykres pracy w tym trybie pokazano na rysunku poniżej:



FB-05	Długość zadana <sup>116</sup>	0 do 65535	Metr	1000
FB-06	Aktualna długość	0 do 65535	Metr	-
FB-07	Ilość impulsów na metr	0.1 do 6553.5	Brak	100.0
FB-08	Zadana wartość zliczania 1 <sup>117</sup>	1 do 65535	Brak	1000
FB-09	Zadana wartość zliczania 2 <sup>54</sup>		Brak	1000

<sup>116</sup> Wartość zliczana jest za pomocą wejścia cyfrowego ustawionego na wartość 27. Gdy długość osiągnie wartość zadaną w parametrze, zacisk wyjścia cyfrowego ustawionego na wartość 11 zostanie włączony.

<sup>117</sup> Wartość zliczana jest za pomocą wejścia cyfrowego ustawionego na wartość 25. Gdy licznik osiągnie wartość zadaną w parametrze, zacisk wyjścia cyfrowego zostanie włączony:

Fb-08 – wyjście cyfrowe ustawione na 8

Fb-09 – wyjście cyfrowe ustawione na 9

**Grupa FC: Praca wieloskokowa, praca automatyczna**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FC-00	Częstotliwość zadana 0	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-01	Częstotliwość zadana 1	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-02	Częstotliwość zadana 2	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-03	Częstotliwość zadana 3	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-04	Częstotliwość zadana 4	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-05	Częstotliwość zadana 5	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-06	Częstotliwość zadana 6	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-07	Częstotliwość zadana 7	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-08	Częstotliwość zadana 8	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-09	Częstotliwość zadana 9	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-10	Częstotliwość zadana 10	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-11	Częstotliwość zadana 11	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-12	Częstotliwość zadana 12	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-13	Częstotliwość zadana 13	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-14	Częstotliwość zadana 14	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0
FC-15	Częstotliwość zadana 15	-100.0 do 100.0 (maks. częstotliwości)	%	0.0

Wybór częstotliwości dla pracy wieloskokowej:

Zadana częstotliwość	Stan wejścia cyfrowego: F4-0x=12	Stan wejścia cyfrowego: F4-0x=13	Stan wejścia cyfrowego: F4-0x=14	Stan wejścia cyfrowego: F4-0x=15
FC-00	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone
FC-01	<b>Włączone</b>	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone
FC-02	Wyłączone	<b>Włączone</b>	Wyłączone	Wyłączone
FC-03	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	Wyłączone	Wyłączone
FC-04	Wyłączone	Wyłączone	<b>Włączone</b>	Wyłączone
FC-05	<b>Włączone</b>	Wyłączone	<b>Włączone</b>	Wyłączone
FC-06	Wyłączone	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	Wyłączone
FC-07	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	Wyłączone
FC-08	Wyłączone	Wyłączone	Wyłączone	<b>Włączone</b>
FC-09	<b>Włączone</b>	Wyłączone	Wyłączone	<b>Włączone</b>
FC-10	Wyłączone	<b>Włączone</b>	Wyłączone	<b>Włączone</b>
FC-11	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	Wyłączone	<b>Włączone</b>
FC-12	Wyłączone	Wyłączone	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>
FC-13	<b>Włączone</b>	Wyłączone	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>
FC-14	Wyłączone	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>
FC-15	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>	<b>Włączone</b>

FC-16	Tryb pracy automatycznej	0: Zatrzymanie po jednym cyklu 1: Po jednym cyklu praca zgodna z ostatnim krokiem 2: Tryb ciągły	Brak	0
FC-17	Pamięć kroku pracy automatycznej	Jedności: Zapamiętaj ostatni krok po wyłączeniu zasilania: 0: Nie 1: Tak Dziesiątki: Zapamiętaj ostatni krok po komendzie STOP 0: Nie 1: Tak	Brak	00
FC-18	Czas pracy 0	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-19	Czas przyspieszania /hamowania 0	0 do 3	FC-50	0
FC-20	Czas pracy 1	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0

FC-21	Czas przyspieszania /hamowania 1	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-22	Czas pracy 2	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-23	Czas przyspieszania /hamowania 2	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-24	Czas pracy 3	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-25	Czas przyspieszania /hamowania 3	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-26	Czas pracy 4	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-27	Czas przyspieszania /hamowania 4	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-28	Czas pracy 5	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-29	Czas przyspieszania /hamowania 5	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-30	Czas pracy 6	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-31	Czas przyspieszania /hamowania 6	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-32	Czas pracy 7	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-33	Czas przyspieszania /hamowania 7	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-34	Czas pracy 8	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-35	Czas przyspieszania /hamowania 8	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-36	Czas pracy 9	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-37	Czas przyspieszania /hamowania 9	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-38	Czas pracy 10	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-39	Czas przyspieszania /hamowania 10	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-40	Czas pracy 11	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-41	Czas przyspieszania /hamowania 11	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-42	Czas pracy 12	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-43	Czas przyspieszania /hamowania 12	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0

FC-44	Czas pracy 13	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-45	Czas przyspieszania /hamowania 13	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-46	Czas pracy 14	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-47	Czas przyspieszania /hamowania 14	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-48	Czas pracy 15	0.0 do 6500.0	FC-50	0.0
FC-49	Czas przyspieszania /hamowania 15	0: F0-17 i F0-18 1: F8-03 i F8-04 2: F8-05 i F8-06 3: F8-07 i F8-08	FC-50	0
FC-50	Jednostka czasu pracy automatycznej	0: Sekunda 1: Godzina	Brak	0
FC-51	Metoda zadawania częstotliwości zadanej 0	0: W parametrze FC-00 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Regulator PID 6: Klawiatura falownika	Brak	0

**Grupa FD: Komunikacja**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FD-00	Prędkość transmisji	Jedności: 0: 300 1: 600 2: 1200 3: 2400 4: 4800 5: 9600 6: 19200 7: 38400 8: 57600 9: 115200	bps	5005
FD-01	Format danych	0: No check <8,N,2> 1: Even parity check <8,E,1> 2: Odd parity check <8,0,1> 3: No check, data format <8,N,1>	Brak	0
FD-02	Adres urządzenia	1 do 249 0: Broadcast address	Brak	1
FD-03	Czas przerwy komunikacji	0 do 20	milisek.	2
FD-04	Czas detekcji błędu komunikacji	0.0 = Brak 0.1 do 60.0	Sekunda	0.0
FD-05	Protokół komunikacji	Jedności: 0: Niestandardowy protokół MODBUS 1: Standardowy protokół MODBUS	Brak	31
FD-06	Rozdzielczość prądu odczytywana przez komunikację	0: 0.01 1: 0.1	Amper	0
FD-08	Czas detekcji błędu komunikacji (karta rozszerzeń)	0.0 = Brak 0.1 do 60.0	Sekunda	0.0

**Grupa FE: Zdefiniowane przez użytkownika**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FE-00	Parametr zdefiniowany 0	F0-00 do FP-xx A1-00 do Ax-xx U0-xx do U0-xx	Brak	F0-01
FE-01	Parametr zdefiniowany 1		Brak	F0-02
FE-02	Parametr zdefiniowany 2		Brak	F0-03
FE-03	Parametr zdefiniowany 3		Brak	F0-07
FE-04	Parametr zdefiniowany 4		Brak	F0-08
FE-05	Parametr zdefiniowany 5		Brak	F0-17
FE-06	Parametr zdefiniowany 6		Brak	F0-18
FE-07	Parametr zdefiniowany 7		Brak	F3-00
FE-08	Parametr zdefiniowany 8		Brak	F3-01
FE-09	Parametr zdefiniowany 9		Brak	F4-00
FE-10	Parametr zdefiniowany 10		Brak	F4-01
FE-11	Parametr zdefiniowany 11		Brak	F4-02
FE-12	Parametr zdefiniowany 12		Brak	F5-02
FE-13	Parametr zdefiniowany 13		Brak	F5-07
FE-14	Parametr zdefiniowany 14		Brak	F6-00
FE-15	Parametr zdefiniowany 15		Brak	F6-10
FE-16	Parametr zdefiniowany 16		Brak	F0-00
FE-17	Parametr zdefiniowany 17		Brak	F0-00
FE-18	Parametr zdefiniowany 18		Brak	F0-00
FE-19	Parametr zdefiniowany 19		Brak	F0-00
FE-20	Parametr zdefiniowany 20		Brak	F0-00
FE-21	Parametr zdefiniowany 21		Brak	F0-00
FE-22	Parametr zdefiniowany 22		Brak	F0-00
FE-23	Parametr zdefiniowany 23		Brak	F0-00
FE-24	Parametr zdefiniowany 24		Brak	F0-00
FE-25	Parametr zdefiniowany 25		Brak	F0-00
FE-26	Parametr zdefiniowany 26		Brak	F0-00
FE-27	Parametr zdefiniowany 27		Brak	F0-00
FE-28	Parametr zdefiniowany 28		Brak	F0-00
FE-29	Parametr zdefiniowany 29		Brak	F0-00
FE-30	Parametr zdefiniowany 30		Brak	F0-00
FE-31	Parametr zdefiniowany 31		Brak	F0-00

**Grupa FP: Zarządzanie dostępem do parametrów, ustawienia fabryczne**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
FP-00	Hasło	0 do 65535  Aby ustawić hasło, wpisz wartość inną niż 0. Aby wrócić do edycji parametrów należy użyć w tym parametrze wcześniej ustawionego hasła. W celu usunięcia ochrony hasłem, należy wpisać wcześniejsze hasło, następnie ustawić wartość na 00000.	Brak	00000
FP-01	Przywrócenie ustawień fabrycznych	0: Brak operacji 1: Przywrócenie ustawień fabrycznych (nie resetuje parametrów: dane silnika, łączny czas pracy, łączny czas zasilania, danych o błędach) 2: Reset parametrów łącznego czasu pracy, łącznego czasu pracy oraz danych o błędach 3: Zapisz aktualne ustawienia (możliwość ich późniejszego przywrócenia) 501: Przywróć zapisane parametry (zapisane wcześniej (FP-01=3)	Brak	0

FP-02	Wyświetlanie grup parametrów 1	Jedności: wyświetlanie grupy parametrów U 0: Nie 1: Tak Dziesiątki: wyświetlanie grupy parametrów A 0: Nie 1: Tak	Brak	11
FP-03	Wyświetlanie grup parametrów 2	Jedności: wyświetlanie grupy parametrów zdefiniowanych przez użytkownika (grupa FE) 0: Nie 1: Tak Dziesiątki: wyświetlanie parametrów edytowalnych przez użytkownika 0: Nie 1: Tak	Brak	00
FP-04	Modyfikowanie parametrów	0: Tak 1: Nie	Brak	0

**Grupa A0: Kontrola momentu**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
A0-00	Wybór sterowania	0: Sterowanie prędkością 1: Sterowanie momentem	Brak	0
A0-01	Metoda zadawania momentu	0: A0-03 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja 6: MIN (AI1, AI2) 7: MAKS (AI1, AI2)	Brak	0
A0-03	Wartość zadana momentu	-200.0 do 200.0	%	150.0
A0-05	Maksymalna częstotliwość pracy do przodu w sterowaniu momentem	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
A0-06	Maksymalna częstotliwość pracy do tyłu w sterowaniu momentem	0.00 do maksymalnej częstotliwości	Hz	50.00
A0-07	Czas przyspieszania w sterowaniu momentem	0.00 do 650.00	Sekunda	0.00
A0-08	Czas hamowania w sterowaniu momentem	0.00 do 650.00	Sekunda	0.00

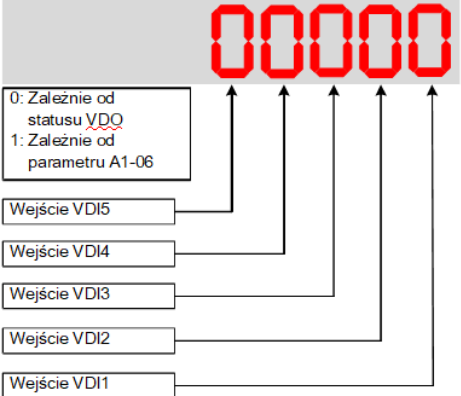
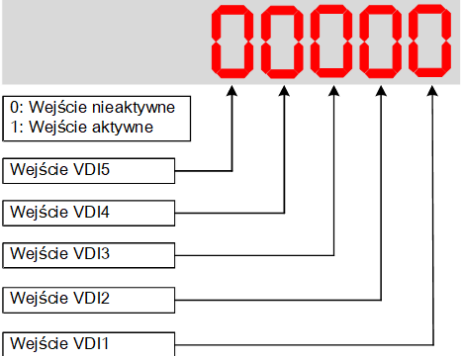
**Grupa A1: Wirtualne wejścia/wyjścia<sup>118</sup>**

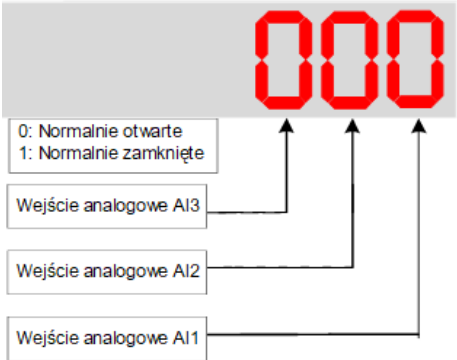
Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
A1-00	VDI1	0: Brak funkcji 1: Praca w przód (FWD) 2: Praca w tył (REV) 3: Sterowanie 3-przewodowe	Brak	0

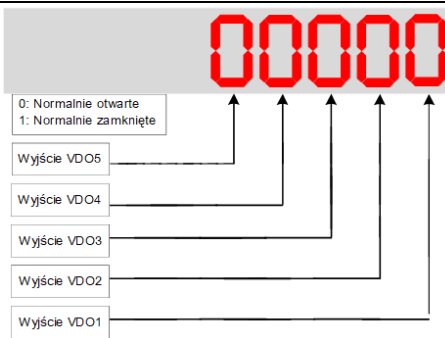
<sup>118</sup> Funkcje wirtualnych wejść oraz wyjść cyfrowych odpowiadają wartościom fizycznych wejść/wyjść

A1-01	VDI2	<p>4: Częstotliwość JOG do przodu (FJOG)                      5: Częstotliwość JOG do tyłu (RJOG)                      6: Zwiększanie częstotliwości                      7: Zmniejszanie częstotliwości                      8: Hamowanie wybiegiem                      9: Reset błędu                      10: Pauza                      11: Błąd zewnętrzny (styk NO)                      12,13,14,15: Wybór prędkości za pomocą kombinacji dowolnych czterech wejść cyfrowych przy pracy wieloskokowej (maks. 16 prędkości)                      16: Przełączanie czasów hamowania/przyspieszania                      18: Przełączenie źródła zadawania częstotliwości                      19: Ustawienie częstotliwości początkowej (FO-08). Dotyczy źródła zadawania częstotliwości za pomocą panelu falownika lub terminali wejść cyfrowych.</p>	Brak	0
A1-02	VDI3	<p>20: Przełączanie źródła poleceń                      21: Zatrzymanie przyspieszania/hamowania                      22: Wyłączenie regulacji PID                      23: Reset pracy automatycznej                      24: Wyłączenie funkcji wahanía częstotliwości                      25: Wejście licznika                      26: Reset licznika                      27: Wejście licznika długości                      28: Reset licznika długości                      29: Wyłączenie sterowania momentowego                      30: Wejście impulsowe (DI5)                      32: Hamowanie prądem stałym                      33: Błąd zewnętrzny (styk NC)                      34: Blokada zmiany częstotliwości                      35: Odwrócenie charakterystyki regulatora PID</p>	Brak	0
A1-03	VDI4	<p>36: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym                      37: Przełączenie źródła poleceń 2                      38: Wyłączenie członu całkującego regulatora PID                      39: Przełączenie zadanej częstotliwości pomiędzy głównym źródłem częstotliwości a częstotliwością zadaną                      40: Przełączenie zadanej częstotliwości pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości a częstotliwością zadaną</p>	Brak	0
A1-04	VDI5	<p>41: Wybór parametrów silnika 1                      43: Przełączenie parametrów PID                      44: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1                      45: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2                      46: Sterowanie prędkości/momentowe                      47: Zatrzymanie awaryjne (ES)                      48: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym 2                      49: Zatrzymanie poprzez hamowanie prądem stałym                      50: Resetowanie bieżącego czasu pracy                      51: Sterowanie dwu/trzyprzewodowe                      52: Blokada zmiany kierunku pracy</p>	Brak	0



<p>A1-05</p>	<p>Tryb ustawiania stanu wirtualnych wejść</p>		<p>Brak</p>	<p>00000</p>
<p>A1-06</p>	<p>Stan wirtualnych wejść</p>		<p>Sekunda</p>	<p>0.00</p>
<p>A1-07</p>	<p>Wybór funkcji wejścia AI1 jako wejścia cyfrowego</p>	<p>0: Brak funkcji                      1: Praca w przód (FWD)                      2: Praca w tył (REV)                      3: Sterowanie 3-przewodowe                      4: Częstotliwość JOG do przodu (FJOG)                      5: Częstotliwość JOG do tyłu (RJOG)                      6: Zwiększanie częstotliwości                      7: Zmniejszanie częstotliwości                      8: Hamowanie wybiegiem                      9: Reset błędu                      10: Pauza                      11: Błąd zewnętrzny (styk NO)                      12,13,14,15: Wybór prędkości za pomocą kombinacji dowolnych czterech wejść cyfrowych przy pracy wieloskokowej (maks. 16 prędkości)                      16: Przełączanie czasów hamowania/przyspieszania</p>	<p>Brak</p>	<p>0</p>
<p>A1-08</p>	<p>Wybór funkcji wejścia AI2 jako wejścia cyfrowego</p>	<p>18: Przełączenie źródła zadawania częstotliwości                      19: Ustawienie częstotliwości początkowej (F0-08). Dotyczy źródła zadawania częstotliwości za pomocą panelu falownika lub terminali wejść cyfrowych.                      20: Przełączanie źródła poleceń                      21: Zatrzymanie przyspieszania/hamowania                      22: Wyłączenie regulacji PID                      23: Reset pracy automatycznej                      24: Wyłączenie funkcji wahanie częstotliwości                      25: Wejście licznika                      26: Reset licznika                      27: Wejście licznika długości                      28: Reset licznika długości</p>	<p>Brak</p>	<p>0</p>

<p>A1-09</p>	<p>Wybór funkcji wejścia AI3 jako wejścia cyfrowego</p>	<p>29: Wyłączenie sterowania momentowego                  30: Wejście impulsowe (DI5)                  32: Hamowanie prądem stałym                  33: Błąd zewnętrzny (styk NC)                  34: Blokada zmiany częstotliwości                  35: Odwrócenie charakterystyki regulatora PID                  36: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym                  37: Przełączenie źródła poleceń 2                  38: Wyłączenie członu całkującego regulatora PID                  39: Przełączenie zadanej częstotliwości pomiędzy głównym źródłem częstotliwości a częstotliwością zadaną                  40: Przełączenie zadanej częstotliwości pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości a częstotliwością zadaną                  41: Wybór parametrów silnika 1                  43: Przełączenie parametrów PID                  44: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 1                  45: Błąd zdefiniowany przez użytkownika 2                  46: Sterowanie prędkości/momentowe                  47: Zatrzymanie awaryjne (ES)                  48: Zatrzymanie sygnałem zewnętrznym 2                  49: Zatrzymanie poprzez hamowanie prądem stałym                  50: Resetowanie bieżącego czasu pracy                  51: Sterowanie dwu/trzyprzewodowe                  52: Blokada zmiany kierunku pracy</p>	<p>Brak</p>	<p>0</p>
<p>A1-10</p>	<p>Wybór stanu wejść analogowych jako DI</p>		<p>Brak</p>	<p>000</p>
<p>A1-11</p>	<p>VDO1</p>	<p>0: Brak funkcji                  1: Praca przemiennika częstotliwości                  2: Błąd                  3: Częstotliwość wyjściowa zgodna z F8-19                  4: Częstotliwość zadana osiągnięta                  5: Prędkość zerowa (przy aktywnej komendzie RUN)                  6: Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika                  7: Ostrzeżenie o przeciążeniu falownika                  8: Osiągnięto wartość zliczania 1 (FB-08)                  9: Osiągnięto wartość zliczania 2 (FB-09)                  10: Długość osiągnięta (FB-05)                  11: Cykl pracy automatycznej zakończony</p>	<p>Brak</p>	<p>0</p>

A1-12	VDO2	12: Osiągnięty skumulowany czas pracy 13: Ograniczenie częstotliwości 14: Osiągnięto limit momentu 15: Napęd w trybie gotowości 17: Osiągnięty górny limit częstotliwości 18: Osiągnięty dolny limit częstotliwości 19: Zbyt niskie napięcie wyjściowe 20: Ustawienie komunikacji	Brak	0
A1-13	VDO3	23: Prędkość zerowa (również bez aktywnej komendy RUN) 24: Osiągnięty skumulowany czas zasilania 25: Częstotliwość wyjściowa zgodna z F8-28 26: Częstotliwość wyjściowa zgodna z F8-30 27: Częstotliwość wyjściowa zgodna z F8-32 28: Prąd wyjściowy zgodny z F8-38 29: Prąd wyjściowy zgodny z F8-40 30: Czas pracy zgodny z F8-44	Brak	0
A1-14	VDO4	31: Wejście AI poza zakresem parametrów F8-45 i F8-46 32: Wykrycie utraty obciążenia 33: Praca w tył 34: Prąd wyjściowy poniżej wartości parametru F8-34 35: Moduł IGBT osiągnął temperaturę F8-47 36: Prąd wyjściowy powyżej wartości parametru F8-36	Brak	0
A1-15	VDO5	37: Częstotliwość poniżej dolnego limitu częstotliwości 38: Alarm 40: Czas pracy powyżej wartości parametru F8-53 41: Błąd (oprócz błędu zbyt niskiego napięcia)	Brak	0
A1-16	Opóźnienie działania wyjścia VDO1	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
A1-17	Opóźnienie działania wyjścia VDO2	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
A1-18	Opóźnienie działania wyjścia VDO3	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
A1-19	Opóźnienie działania wyjścia VDO4	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
A1-20	Opóźnienie działania wyjścia VDO5	0.0 do 3600.0	Sekunda	0.0
A1-21	Stan wirtualnych wyjść cyfrowych			

**Grupa A2: Parametry silnika 2**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
A2-00	Typ silnika	0: Silnik stałomomentowy 1: Silnik zmiennomomentowy (np. wentylator, pompa)	Brak	0
A2-01	Moc znamionowa silnika	0.1 do 30.0	kW	Zależnie od modelu
A2-02	Napięcie znamionowe silnika	1 do 1000	V	Zależnie od modelu
A2-03	Prąd znamionowy silnika	0.01 do 655.35	A	Zależnie od modelu
A2-04	Częstotliwość znamionowa silnika	0.01 do maksymalnej częstotliwości	Hz	Zależnie od modelu
A2-05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	1 do 65535	obr/min	Zależnie od modelu
A2-06	Rezystancja stojana	0.001 do 65.535	$\Omega$	Zależnie od modelu
A2-07	Rezystancja wirnika	0.001 do 65.535	$\Omega$	Zależnie od modelu
A2-08	Induktancja upływu silnika	0.01 do 655.35	mH	Zależnie od modelu
A2-09	Indukcyjność wzajemna silnika	0.01 do 6553.5	mH	Zależnie od modelu
A2-10	Prąd silnika bez obciążenia	0.01 do prądu znamionowego (F1-03)	Hz	Zależnie od modelu
A2-37	Metoda autotuningu*	0: brak 1: Z nieruchomym wałem 1 2: Z ruchomym wałem 3: Z nieruchomym wałem 2	Brak	0

\*Zalecane jest stosowanie autotuningu z ruchomym wałem lub z nieruchomym wałem 2.

Po ustawieniu parametru F1-37 na wyświetlaczu pojawi się napis "TUNE". Wciśnięcie przycisku RUN rozpocznie proces autotuningu. Falownik zacznie badać silnik, może to potrwać około minuty. Podczas tej operacji silnik może wydawać piskliwe dźwięki – jest to całkowicie normalne. Po poprawnie przeprowadzonym autotuningu wyświetlacz wróci do częstotliwości zadanej.

Podczas autotuningu z ruchomym wałem, rozpędzi się on się do 80% swojej prędkości znamionowej.

A2-38	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 1	1 do 100	Brak	30
A2-39	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 1	0.01 do 10.00	Sekunda	0.50
A2-40	Poziom przełączenia regulatora PI 1	0.0 do A2-43	Hz	5.00
A2-41	Człon proporcjonalny(P) sterowania wektorowego 2	1 do 100	Brak	20
A2-42	Człon całkujący (I) sterowania wektorowego 2	0.01 do 10.00	Sekunda	1.00
A2-43	Poziom przełączenia regulatora PI 2	A2-40 do maksymalnej częstotliwości	Hz	10.00
A2-44	Wzmocnienie poślizgu sterowania wektorowego	50 do 200	%	100

A2-45	Stała czasowa filtra prędkości	0.000 do 1.000	Sekunda	0.050
A2-46	Wzmocnienie nadmiernego wzbudzenia w sterowaniu wektorowym	0 do 200	Brak	0
A2-47	Górny limit momentu obrotowego w sterowaniu prędkością	0: F2-10 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Wejście impulsowe (DI5) 5: Komunikacja 6: MIN (AI1, AI2) 7: MIN (AI1, AI2)	Brak	0
A2-48	Górny limit momentu obrotowego w sterowaniu prędkością	1.0 do 200.0  Parametr odpowiada wartości momentu gdy A2-47=0. Gdy w parametrze A2-47 wybrana jest inna wartość niż 0, wartość parametru A2-48 odpowiada maksymalnej wartości sygnału	%	150.0
A2-61	Wybór metody sterowania	0: Wektorowe w otwartej pętli sprzężenia zwrotnego (SVC) 2: Skalarne (U/F)	Brak	2
A2-62	Czas rozruchu/hamowania silnika 2	0: Takie samo jak silnika 1 1: Czas przyspieszania/hamowania 1 2: Czas przyspieszania/hamowania 2 3: Czas przyspieszania/hamowania 3	Brak	0
A2-63	Forsowanie momentu silnika 2	0.1 do 30.0 (A2-63=0.0 – automatyczne forsowanie momentu)	%	Zależnie od modelu
A2-65	Wzmocnienia tłumienia oscylacji	0 do 100	%	Zależnie od modelu

### Grupa A5: Optymalizacja sterowania

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
A5-00	Granica przełączania częstotliwości DPWM	0.0 do maksymalnej częstotliwości  Parametr działa tylko przy sterowaniu skalarnym (U/F). Określa wzorzec cyfrowej modulacji impulsu wyjściowego. Parametr bardzo rzadko wymaga regulacji. Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest niższa niż w parametrze, zastosowany zostanie 7-segmentowy wzorzec, może to skutkować większą stratą połączenia, ale mniejsze tętnienia prądu Jeżeli częstotliwość wyjściowa jest wyższa niż w parametrze, zastosowany zostanie 5-segmentowy wzorzec, co powoduje mniejsze straty połączenia, ale większymi tętnieniami prądu.	Hz	Zależnie od modelu
A5-01	Tryb modulacji DPWM	0: Asynchroniczna 1: Synchroniczna  Modulacja synchroniczna jest stosowana, gdy częstotliwość wyjściowa osiąga powyżej 85Hz.	Brak	0

A5-02	Wybór trybu kompensacji martwej strefy	0: Brak kompensacji 1: Tryb kompensacji 1  Ten parametr rzadko wymaga modyfikacji. Można go modyfikować tylko wtedy, gdy istnieją specjalne wymagania dotyczące jakości przebiegu napięcia wyjściowego lub występują oscylacje silnika.	Brak	1
A5-03	Losowa głębokość PWM	0 do 10  Ten parametr funkcji ma na celu zmniejszenie nieprzyjemnego hałasu silnika i zmniejszenie zakłóceń elektromagnetycznych.	Brak	10
A5-04	Szybki limit prądu	0: Wyłączone 1: Włączone	Brak	1
A5-05	Maksymalny współczynnik napięcia wyjściowego	100 do 100	%	105
A5-06	Próg zbyt niskiego napięcia	300.0 do 600.0  Poziom napięcia przy którym pojawia się błąd Err09	V	350.0
A5-09	Próg zbyt wysokiego napięcia	200.0 do 900.0	V	820.0

**Grupa A6: Ustawienie krzywej wejść analogowych**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
A6-00	Minimalny poziom wejścia AI4	-10.00 do A6-02	V	0.00
A6-01	Dolny limit skalowania wejścia AI4	-100.0 do 100.0	%	0.0
A6-02	Załamanie krzywej wejścia analogowego AI4	A6-00 do A6-04	V	3.00
A6-03	Procent krzywej wejścia analogowego AI4	-100.0 do 100.0	%	30.0
A6-04	Załamanie krzywej wejścia analogowego AI4	A6-02 do A6-06	V	6.00
A6-05	Procent krzywej wejścia analogowego AI4	-100.0 do 100.0	%	60.0
A6-06	Maksymalny poziom wejścia AI4	A6-06 do 10.0	V	10.00
A6-07	Górny limit skalowania wejścia AI4	-100.0 do 100.0	%	100.0
A6-08	Minimalny poziom wejścia AI5	-10.00 do A6-02	V	0.00
A6-09	Dolny limit skalowania wejścia AI5	-100.0 do 100.0	%	0.0
A6-10	Załamanie krzywej wejścia analogowego AI5	A6-00 do A6-04	V	3.00
A6-11	Procent krzywej wejścia analogowego AI5	-100.0 do 100.0	%	30.0
A6-12	Załamanie krzywej wejścia analogowego AI5	A6-02 do A6-06	V	6.00

A6-13	Procent krzywej wejścia analogowego AI5	-100.0 do 100.0	%	60.0
A6-14	Maksymalny poziom wejścia AI5	A6-06 do 10.0	V	10.00
A6-15	Górny limit skalowania wejścia AI5	-100.0 do 100.0	%	100.0
A6-24	Punkt przeskoku wejścia analogowego AI1	-100.0 do 100.0	%	0.0
A6-25	Amplituda przeskoku wejścia analogowego AI1	0.0 do 100.0	%	0.5
A6-26	Punkt przeskoku wejścia analogowego AI2	-100.0 do 100.0	%	0.0
A6-27	Amplituda przeskoku wejścia analogowego AI2	0.0 do 100.0	%	0.5
A6-28	Punkt przeskoku wejścia analogowego AI3	-100.0 do 100.0	%	0.0
A6-29	Amplituda przeskoku wejścia analogowego AI3	0.0 do 100.0	%	0.5

### Grupa AC: Korekcja wejść i wyjść analogowych

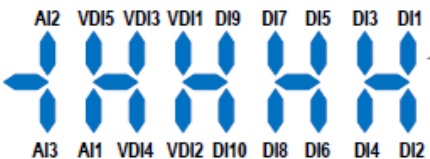
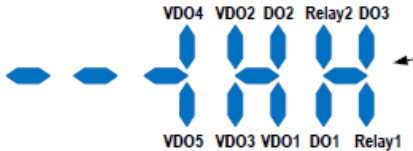
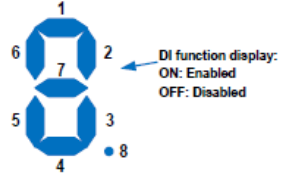
Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
AC-00	Zmierzona wartość 1 wejścia AI1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-01	Wyświetlana wartość 1 wejścia AI1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-02	Zmierzona wartość 2 wejścia AI1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-03	Wyświetlana wartość 2 wejścia AI1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-04	Zmierzona wartość 1 wejścia AI2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-05	Wyświetlana wartość 1 wejścia AI2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-06	Zmierzona wartość 2 wejścia AI2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-07	Wyświetlana wartość 2 wejścia AI2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-08	Zmierzona wartość 1 wejścia AI3	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-09	Wyświetlana wartość 1 wejścia AI3	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-10	Zmierzona wartość 2 wejścia AI3	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-11	Wyświetlana wartość 2 wejścia AI3	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-12	Napięcie docelowe 1 wyjścia AO1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-13	Napięcie zmierzone 1 wyjścia AO1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-14	Napięcie docelowe 2 wyjścia AO1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie

AC-15	Napięcie zmierzone 2 wyjścia AO1	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-16	Napięcie docelowe 1 wyjścia AO2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-17	Napięcie zmierzone 1 wyjścia AO2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-18	Napięcie docelowe 2 wyjścia AO2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie
AC-19	Napięcie zmierzone 2 wyjścia AO2	-10.000 do 10.000	V	Ustawione fabrycznie

**Grupa U0: Monitorowanie**

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
U0-00	Częstotliwość wyjściowa	Brak	Hz	Brak
U0-01	Częstotliwość zadana	Brak	Hz	Brak
U0-02	Napięcie na szynie DC	Brak	V	Brak
U0-03	Napięcie wyjściowe	Brak	V	Brak
U0-04	Prąd wyjściowy	Brak	A	Brak
U0-05	Moc wyjściowa	Brak	kW	Brak
U0-06	Moment wyjściowy	Brak	%	Brak
U0-07	Stan wejść cyfrowych	Brak	Brak	Brak
U0-08	Stan wyjść cyfrowych	Brak	Brak	Brak
U0-09	Napięcie wejścia AI1	Brak	V	Brak
U0-10	Napięcie wejścia AI2	Brak	V	Brak
U0-11	Napięcie wejścia AI3	Brak	V	Brak
U0-12	Stan licznika	Brak	Brak	Brak
U0-13	Stan licznika długości	Brak	Brak	Brak
U0-14	Prędkość wyjściowa	Brak	Obr/min	
U0-15	Zadana wartość regulacji PID	Brak	Brak	Brak
U0-16	Wartość sygnału czujnika regulacji PID	Brak	Brak	Brak
U0-17	Status pracy automatycznej	Brak	Brak	
U0-18	Wartość wejścia impulsowego (DI5)	Brak	kHz	Brak
U0-20	Pozostały czas pracy	Brak	Minuta	Brak
U0-21	Wartość wejścia AI1 przed korekcją	Brak	V	Brak
U0-22	Wartość wejścia AI2 przed korekcją	Brak	V	Brak
U0-23	Wartość wejścia AI3 przed korekcją	Brak	V	Brak
U0-24	Prędkość liniowa silnika (FB-07)	Brak	m/min	Brak
U0-25	Skumulowany czas zasilania	Brak	Min	Brak
U0-26	Skumulowany czas pracy	Brak	Min	Brak
U0-27	Wartość wejścia impulsowego (DI5)	Brak	Hz	Brak
U0-28	Wartość ustawienia komunikacji	Brak	%	Brak
U0-30	Główne źródło częstotliwości	Brak	Hz	Brak
U0-31	Pomocnicze źródło częstotliwości	Brak	Hz	Brak



U0-32	Podgląd dowolnej wartości adresu rejestru	Brak	Brak	Brak
U0-34	Temperatura silnika	Brak	°C	Brak
U0-35	Moment zadany	Brak	%	Brak
U0-37	Kąt współczynnika mocy	Brak	°	Brak
U0-39	Ustawienie napięcia separacji U/F	Brak	V	Brak
U0-40	Napięcie wyjściowe separacji U/F	Brak	V	Brak
U0-41	Stan wejść		Brak	Brak
U0-42	Stan wyjść		Brak	Brak
U0-43	Aktywność funkcji wejść cyfrowych 1	<p>Parametr pokazuje czy dana funkcja wejść cyfrowych jest aktualnie włączona. Parametr U0-43 odpowiada wartościom: 1 do 40.</p>	Brak	Brak
U0-44	Aktywność funkcji wejść cyfrowych 2	<p>Parametr U0-44 odpowiada wartościom: 41 do 59</p> 	Brak	Brak
U0-61	Stan falownika	<p>Jedności: 0: Stop 1: Praca</p> <p>Dziesiątki: 0: Prędkość stała 1: Przyspieszanie 2: Zwalnianie</p> <p>Setki: 0: Napięcie DC w normie 1: Napięcie DC poniżej poziomu</p>	Brak	Brak

### Grupa U3: Karta komunikacyjna

Parametr	Nazwa	Zakres parametru	Jednostka	Domyślnie
U3-16	Zadana częstotliwość	Brak	Hz	Brak
U3-17	Polecenie pracy	Brak	Brak	Brak
U3-18	Wyjścia cyfrowe	Brak	Brak	Brak
U3-19	Wyjście analogowe AO1	Brak	Brak	Brak
U3-20	Wyjście analogowe AO2	Brak	Brak	Brak
U3-21	Wyjście impulsowe FMP	Brak	Brak	Brak
U3-22	Kontrola prędkości silnika	Brak	Brak	Brak