



Elmatic EC3000

Zaawansowany przemiennik częstotliwości ze sterowaniem wektorowym



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



- Dziękujemy bardzo za zakup wysokowydajnego przemiennika częstotliwości serii EC3000 ze sterowaniem wektorowym.
- Przed użyciem prosimy o dokładne i uważne przeczytanie niniejszej instrukcji obsługi, aby zapewnić prawidłowe użytkowanie urządzenia. Instrukcję należy przechowywać w łatwo dostępnym miejscu, tak aby w razie potrzeby można było do niej sięgnąć w dowolnym momencie.

1. Środki ostrożności

Prosimy o dokładne zapoznanie się z niniejszą instrukcją obsługi przed przystąpieniem do instalacji, obsługi, konserwacji lub inspekcji. W niniejszej instrukcji środki ostrożności zostały podzielone na „OSTRZEŻENIE” lub „UWAGA”



NIEBEZPIECZEŃSTWO Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli nie uda się jej uniknąć, doprowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń ciała.



OSTRZEŻENIE Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która, jeśli nie uda się jej uniknąć, spowoduje lekkie lub umiarkowane obrażenia ciała oraz uszkodzenie urządzenia. Symbol ten jest również używany do ostrzegania przed wszelkimi niebezpiecznymi operacjami.

W niektórych przypadkach nawet treści zawarte pod hasłem „OSTRZEŻENIE” mogą być przyczyną poważnego wypadku. Należy przestrzegać tych ważnych środków ostrożności w każdej sytuacji.

- ★ **UWAGA** wskazuje na operacje niezbędne do zapewnienia prawidłowego działania urządzenia.

Znaki niebezpieczeństwa są umieszczone na przedniej pokrywie przemiennika.

Prosimy o przestrzeganie tych wskazówek podczas użytkowania przemiennika częstotliwości.

NIEBEZPIECZEŃSTWO

ZAGROŻENIE
<ul style="list-style-type: none">• Istnieje ryzyko odniesienia obrażeń ciała oraz porażenia prądem elektrycznym.• Przed użyciem urządzenia należy dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi i postępować zgodnie ze wskazówkami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



- Przed zdjęciem pokrywy należy odłączyć wszystkie źródła zasilania i odczekać co najmniej 10 minut do momentu pełnego rozładowania kondensatorów szyny DC.
- Należy upewnić się, że urządzenie posiada prawidłowe i sprawne podłączenie uziemiające.
- Przemiennek częstotliwości należy montować wyłącznie na powierzchni wykonanej z materiałów niepalnych.

2. Inspekcja

OSTRZEŻENIE

- Nie wolno instalować ani użytkować przemiennika częstotliwości, który jest uszkodzony lub posiada wadliwe części; w przeciwnym razie może to spowodować obrażenia ciała.

Podczas rozpakowywania przemiennika częstotliwości należy sprawdzić następujące elementy:

1. Należy skontrolować całą obudowę zewnętrzną przemiennika, aby upewnić się, że nie posiada ona żadnych zarysowań ani innych uszkodzeń powstałych w trakcie transportu.
2. Należy upewnić się, że wewnątrz opakowania znajduje się instrukcja obsługi oraz karta gwarancyjna.
3. Należy sprawdzić tabliczkę znamionową i upewnić się, że parametry urządzenia są zgodne ze złożonym zamówieniem.
4. W przypadku zamówienia wyposażenia dodatkowego należy upewnić się, że części opcjonalne są zgodne z Twoim zapotrzebowaniem.

Prosimy o kontakt z dystrybutorem w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń przemiennika lub elementów opcjonalnych.

3. Niebezpieczeństwo – demontaż i instalacja

NIEBEZPIECZEŃSTWO

- Osoba, która nie odbyła szkolenia, a obsługuje urządzenie, lub naruszenie jakiegokolwiek zasady zawartej w sekcji „Niebezpieczeństwo”, spowoduje poważne obrażenia ciała lub straty materialne. Tylko osoby, które przeszły szkolenie w zakresie projektowania i instalacji, są upoważnione do obsługi tego sprzętu.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



- Wejściowy kabel zasilający musi być mocno dokręcony, a urządzenie musi być bezpiecznie uziemione.
- Nawet jeśli przemiennik nie pracuje, na poniższych zaciskach nadal występuje niebezpieczne napięcie:
 - Zaciski zasilające R, S, T
 - Zaciski silnika U, V, W
- Po wyłączeniu zasilania nie należy przystępować do instalacji przemiennika przed upływem 10 minut, co pozwala upewnić się, że urządzenie zostało całkowicie rozładowane.
- Pole przekroju przewodu uziemiającego nie może być mniejsze niż 10 mm², lub należy wybrać większą z tych dwóch wartości jako przekrój przewodu uziemiającego zgodnie z poniższymi danymi:

Pole przekroju przewodu kabla zasilającego S (mm ²)	Przekrój przewodu uziemiającego
$S \leq 6$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	S/2

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



 OSTRZEŻENIE

- Podczas przenoszenia przemiennika częstotliwości należy podnosić go za podstawę i nie wolno podnosić za panel sterowania; w przeciwnym razie może to spowodować odpadnięcie jednostki głównej, co może skutkować obrażeniami ciała.
- Przebiegnik częstotliwości należy instalować na materiale ognioodpornym (takim jak metal), aby zapobiec pożarowi.
- W przypadku konieczności zainstalowania dwóch lub więcej przemienników w jednej szafie sterowniczej, należy zapewnić wentylator chłodzący, aby upewnić się, że temperatura powietrza jest niższa niż 40°C; w przeciwnym razie może to spowodować pożar lub uszkodzenie urządzenia.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Spis treści

1.	Wstęp	8
1.1.	Właściwości techniczne	8
1.2.	Opis tabliczki znamionowej.....	12
1.3.	Przewodnik po wyborze	13
2.	Instalacja i okablowanie	15
2.1.	Wymagania dotyczące środowiska i instalacji	15
2.2.	Wyciągana klawiatura	17
2.3.	Okablowanie przemiennika	19
2.4.	Zaciski sterujące.....	28
2.5.	Montaż i demontaż karty rozszerzeń (≤ 55 kW)	30
3.	Obsługa.....	32
3.1.	Opis cyfrowego panelu operatorskiego LED	32
3.2.	Opis cyfrowego panelu operatorskiego LCD	37
3.3.	Szybkie uruchomienie.....	54
4.	Wykaz parametrów funkcji.....	55
	Grupa P0: Parametry podstawowe P0.....	55
	Grupa P1 Parametry silnika.....	68
	Grupa P2 Parametry sterowania wektorowego	72
	Grupa P3 Parametry sterowania U/f.....	76
	Grupa P4 Zaciski wejściowe	84
	Grupa P5 Zaciski wyjściowe.....	99
	Grupa P6 Sterowanie startem / stopem.....	105
	Grupa P7 Panel sterowania i wyświetlacz	112
	Grupa P8: Funkcje pomocnicze.....	117
	Grupa P9: Błędy i zabezpieczenia	131
	Grupa PA: Funkcja regulacji PID procesu	140
	Grupa PC: Funkcja sterowania wielokrokowego i prostego PLC	148
	Grupa PD: Parametry komunikacji	154
	Grupa PP: Kody funkcji użytkownika	155

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa C0: Sterowanie momentem i parametry ograniczające	155
Grupa C5: Parametry optymalizacji sterowania	157
Grupa D0: Parametry monitorowania	160
Rozdział 5 Diagnostyka błędów i sposoby ich usuwania	162
5.1. Alarmy błędów i środki zaradcze	162
5.2. Najczęstsze błędy i sposoby ich usuwania.....	168
Załącznik A – Lista parametrów funkcyjnych.....	171
Parametry monitorowania.....	208
Załącznik B Protokół komunikacyjny Modbus przemiennika częstotliwości EC3000.....	210

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



1. Wstęp

1.1. Właściwości techniczne

Pozycja	Charakterystyka techniczna EC3000	
Funkcje podstawowe	Częstotliwość maksymalna	Sterowanie wektorowe: 0 ~ 599 Hz; Sterowanie U/f (skalarne): 0 ~ 3200 Hz
	Częstotliwość nośna	0,5 kHz ~ 16 kHz. Częstotliwość nośna może być automatycznie dostosowywana w oparciu o charakterystykę obciążenia.
	Rozdzielczość częstotliwości wejściowej	Nastawa cyfrowa: 0,01 Hz; Nastawa analogowa: częstotliwość maksymalna × 0,025%.
	Tryb sterowania	Sterowanie napięciowo-częstotliwościowe (U/f); Bezczujnikowe sterowanie wektorowe strumieniem polowym (bez karty enkoderowej); Sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej (z kartą enkoderową).
	Moment rozruchowy	Typ G: 0,5 Hz / 150% (bez karty enkoderowej); 0 Hz / 180% (z kartą enkoderową); Typ P: 0,5 Hz / 100%.
	Zakres prędkości	1:100 (bez karty enkoderowej); 1:1000 (z kartą enkoderową).
	Dokładność regulacji prędkości	±0,5% (bez karty enkoderowej); ±0,02% (z kartą enkoderową).
	Wahania prędkości	±0,2% (bez karty enkoderowej); ±0,06% (z kartą enkoderową).
	Zdolność przeciążeniowa	Typ G: 150% prądu znamionowego przez 60 s, 180% prądu znamionowego przez 3 s; Typ P: 120% prądu znamionowego przez 60 s, 150% prądu znamionowego przez 3 s.
	Podbicie momentu	Podbicie stałe; Podbicie definiowane przez użytkownika: 0,1% – 30,0%.
	Krzywa U/f	Liniowa krzywa U/f; Wielopunktowa krzywa U/f;

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



		Krzywa U/f n-stopniowa (1,2-stopnia, 1,4-stopnia, 1,6-stopnia, 1,8-stopnia, kwadratowa).
	Separacja U/f	Dwa typy: pełna separacja; pół-separacja.
	Tryb rampy przyspieszania/hamowania	Rampa liniowa; Rampa krzywej S; Cztery grupy czasów przyspieszania/hamowania w zakresie od 0,0 do 6500,0 s.
	Hamowanie prądem stałym (DC)	Częstotliwość hamowania DC: 0,00 Hz do częstotliwości maksymalnej; Czas hamowania: 0,0 – 100,0 s; Wartość prądu hamowania: 0,0% – 100,0%.
	Sterowanie JOG	Zakres częstotliwości JOG: 0,00 Hz ~ 50,00 Hz. Czas przyspieszania/hamowania JOG: 0,0 s ~ 6500,0 s.
	Wbudowane prędkości predefiniowane	Implementuje do 16 prędkości za pomocą prostej funkcji PLC lub poprzez stany zacisków wejściowych.
	Wbudowany regulator PID	Pozwala na łatwą realizację procesowego systemu sterowania w pętli zamkniętej.
	Automatyczna regulacja napięcia (AVR)	Funkcja ta może automatycznie utrzymywać stałe napięcie wyjściowe w przypadku zmian napięcia sieciowego.
	Kontrola utyku przy przełączeniu / przetężeniu	Może automatycznie utrzymywać stałe napięcie wyjściowe, gdy napięcie sieciowe ulega zmianie.
	Szybkie ograniczanie prądu	Pomaga unikać częstych błędów przetężeniowych przemiennika częstotliwości.
	Ograniczenie i sterowanie momentem	Może automatycznie ograniczać moment obrotowy i zapobiegać częstym wyzwoleniom błędu przetężeniowego podczas procesu pracy.
Funkcje indywidualne	Wysoka wydajność	Sterowanie silnikiem asynchronicznym jest realizowane za pomocą wysokowydajnej technologii prądowego sterowania wektorowego.
	Praca przy chwilowym zaniku zasilania	Energia zwrotna z obciążenia kompensuje spadek napięcia, dzięki czemu napęd AC może kontynuować pracę przez krótki czas.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



	Sterowanie czasowe	Zakres czasowy 0,0 min ~ 6500,0 min.
	Metody komunikacji	RS-485; Wspiera rozszerzenia CAN, Profibus DP, Profinet, EtherCAT, Modbus TCP.
Obsługa	Kanał komend zadawania pracy	Zadawanie z panelu sterowania, zacisków sterujących, portu komunikacji szeregowej; możliwość przełączania na wiele sposobów.
	Źródło częstotliwości	10 rodzajów źródeł częstotliwości, zadawane poprzez cyfrową nastawę, analogowe napięcie, analogowy prąd, sygnał impulsowy, port szeregowy; możliwość przełączania na wiele sposobów.
	Pomocnicze źródło częstotliwości	Dostępnych jest dziesięć pomocniczych źródeł częstotliwości. Możliwa realizacja precyzyjnego dostrajania częstotliwości pomocniczej oraz synteza częstotliwości.
	Zaciski wejściowe	Moc ≤ 55 kW: 5 cyfrowych zacisków wejściowych, z których jeden obsługuje wejście szybkich impulsów do 100 kHz; 1 analogowy zacisk wejściowy, obsługuje wejście napięciowe 0–10 V lub wejście prądowe 4–20 mA. Moc ≥ 75 kW: 6 cyfrowych zacisków wejściowych, z których jeden obsługuje wejście szybkich impulsów do 100 kHz; 2 analogowe zaciski wejściowe: jeden obsługuje wyłącznie wejście napięciowe 0–10 V, drugi obsługuje wejście napięciowe 0–10 V lub wejście prądowe 4–20 mA.
	Zaciski wyjściowe	Moc ≤ 55 kW: 1 cyfrowy zacisk wyjściowy; 1 przekaźnikowy zacisk wyjściowy; 1 analogowy zacisk wyjściowy obsługujący wyjście prądowe 0–20 mA lub wyjście napięciowe 0–10 V. Moc ≥ 75 kW: 1 cyfrowy zacisk wyjściowy kompatybilny z wyjściem szybkich impulsów; 2 przekaźnikowe zaciski wyjściowe; 2 analogowe zaciski wyjściowe

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



		obsługujące wyjście prądowe 0–20 mA lub wyjście napięciowe 0–10 V.
Wyświetlacz i panel obsługi	Wyświetlacz LED/LCD	Służy do wyświetlania parametrów.
	Blokada klawiszy i wybór funkcji	Pozwala na częściowe lub całkowite zablokowanie klawiszy oraz zdefiniowanie zakresu funkcji niektórych klawiszy, aby zapobiec błędnej obsłudze.
	Tryb ochrony	Detekcja zwarcia silnika przy włączeniu zasilania, ochrona przed zanikiem fazy wejściowej/wyjściowej, ochrona nadprądowa, ochrona przepięciowa, ochrona podnapięciowa, ochrona przed przegrzaniem i ochrona przed przeciążeniem.
Środowisko	Miejsce instalacji	Wewnątrz pomieszczeń, unikać bezpośredniego światła słonecznego, kurzu, gazów korozyjnych, gazów palnych, mgły olejowej, pary wodnej, kapania wody lub soli.
	Wysokość n.p.m.	Poniżej 1000 m (należy obniżyć wartości znamionowe przy pracy powyżej 1000 m).
	Temperatura otoczenia	-10°C ~ 40°C (należy obniżyć wartości znamionowe, jeśli temperatura otoczenia mieści się w przedziale od 40°C do 50°C).
	Wilgotność	Mniej niż 95% RH, bez kondensacji.
	Wibracje	Mniej niż 5,9 m/s ² (0,6 G).
	Temperatura przechowywania	-20°C ~ +60°C
	Stopień ochrony (IP)	IP20

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

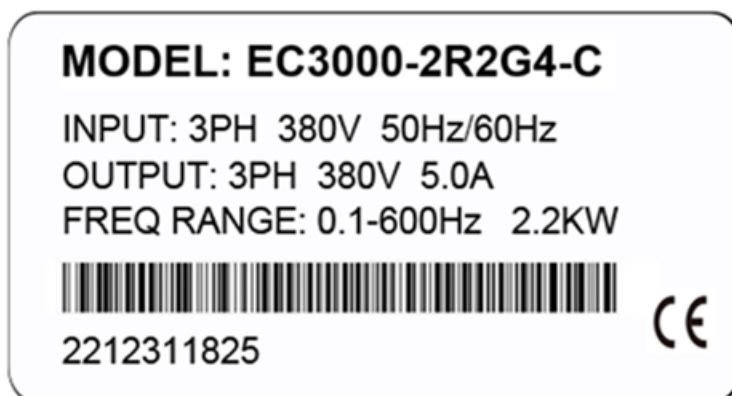
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

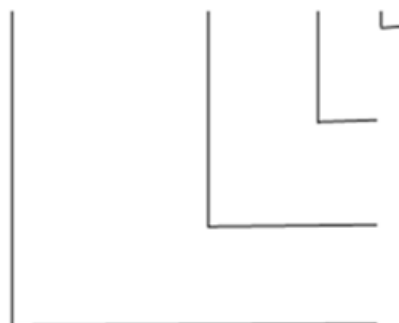
elmark.com.pl



1.2. Opis tabliczki znamionowej



EC3000 - 2R2G 4 - C



Brak - brak filtru EMC

C - wbudowany filtr EMC

2 - 220V

4 - 380V

G - Stały moment

P - Zmienny moment

Seria przemiennika
częstotliwości

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



1.3. Przewodnik po wyborze

Model	Napięcie wejściowe	Znamionowa moc wyjściowa (kW)	Znamionowy prąd wejściowy (A)	Znamionowy prąd wyjściowy (A)	Moc silnika (kW)
EC3000-0R4G2	1-fazowe AC 187V – 253V (220V ± 15%)	0.4	5.4	2.1	0.4
EC3000-0R75G2		0.75	7.2	3.8	0.75
EC3000-1R5G2		1.5	10.0	7.2	1.5
EC3000-2R2G2		2.2	16	9	2.2
EC3000-3R7G2		3.7	23	13.0	3.7
EC3000-0R4G4	3-fazowe AC 323V – 457V (380V±15%)	0.4	3.4	1.5	0.4
EC3000-0R75G4		0.75	3.8	2.1	0.75
EC3000-1R5G4		1.5	5.0	3.8	1.5
EC3000-2R2G4		2.2	5.8	5.1	2.2
EC3000-3R0G4		3.0	8.5	7.2	3.0
EC3000-3R7G/5R5P4		3.7/5.5	10.0/15.0	9.0/13.0	3.7/5.5
EC3000-5R5G/7R5P4		5.5/7.5	15.0/20.0	13.0/17.0	5.5/7.5
EC3000-7R5G/11P4		7.5/11	20.0/26.0	17.0/25.0	7.5/11
EC3000-11G/15P4		11/15	26.0/35.0	25.0/32.0	11/15
EC3000-15G/18.5P4		15/18.5	35.0/38.0	32.0/37.0	15/18.5
EC3000-18.5G/22P4		18.5/22	38.0/46.0	37.0/45.0	18.5/22
EC3000-22G/30P4		22/30	46.0/62	45.0/60	22/30
EC3000-30G/37P4		30/37	62/76	60/75	30/37
EC3000-37G/45P4		37/45	76/92	75/90	37/45
EC3000-45G/55P4		45/55	92/113	90/110	45/55
EC3000-55G4		55	113	110	55
EC3000-75P4		75	157	150	75
EC3000-90G/110P4		90/110	180/214	176/210	90/110
EC3000-110G/132P4		110/132	214/256	210/253	110/132
EC3000-132G/160P4		132/160	256/307	253/300	132/160
EC3000-160G/185P4	160/185	307/355	300/340	160/185	
EC3000-185G/200P4	185/200	355/385	340/380	185/200	
EC3000-200G/220P4	200/220	385/430	380/420	200/220	
EC3000-220G/250P4	220/250	430/475	420/470	220/250	
EC3000-250G/280P4	250/280	475/525	470/520	250/280	
EC3000-280G/315P4	280/315	525/610	520/600	280/315	
EC3000-315G/350P4	315/350	610/665	600/640	315/350	
EC3000-350G/400P4	350/400	665/700	640/690	350/400	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Model	Napięcie wejściowe	Znamionowa moc wyjściowa (kW)	Znamionowy prąd wejściowy (A)	Znamionowy prąd wyjściowy (A)	Moc silnika (kW)
EC3000-400G/450P4		400/450	700/800	690/790	400/450
EC3000-450G/500P4		450/500	800/865	790/860	450/500

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2. Instalacja i okablowanie

2.1. Wymagania dotyczące środowiska i instalacji

Środowisko instalacji przemiennika ma wpływ na okres jego użytkowania i ma bezpośredni wpływ na prawidłowe funkcjonowanie. Jeśli przemiennik nie spełnia specyfikacji środowiskowej, stopień ochrony lub usterka mogą doprowadzić do uszkodzenia przemiennika.

Przemiennik częstotliwości serii EC3000 przeznaczony do montażu ściennego należy instalować w pozycji pionowej, co zapewnia lepszą konwekcję powietrza i lepszy efekt odprowadzania ciepła.

Należy upewnić się, że środowisko instalacji przemiennika jest zgodne z poniższymi wymaganiami:

1. Temperatura otoczenia od -10°C do $+40^{\circ}\text{C}$
2. Wilgotność środowiska w zakresie 0 ~ 95% i brak kondensacji.
3. Należy unikać bezpośredniego światła słonecznego.
4. Środowisko nie może zawierać korozyjnych gazów i cieczy.
5. Środowisko wolne od pyłu, latających włókien, bawełny i cząstek metalu.
6. Montaż z dala od materiałów radioaktywnych i paliwa.
7. Montaż z dala od źródeł zakłóceń elektromagnetycznych (takich jak spawarki elektryczne, maszyny dużej mocy).
8. Instalacja na płaskim, solidnym podłożu, wolnym od wibracji; jeśli nie można uniknąć wibracji, należy zastosować podkładki antywibracyjne w celu ich zredukowania.
9. Przemiennik należy zainstalować w dobrze wentylowanym miejscu, łatwym do sprawdzenia i konserwacji, na solidnym materiale niepalnym, z dala od elementów grzejnych (takich jak rezystor hamowania itp.).
10. Podczas instalacji przemiennika należy zarezerwować odpowiednią ilość miejsca, szczególnie przy montażu wielu jednostek; należy zwrócić uwagę na rozmieszczenie przemienników częstotliwości i skonfigurować wentylatory chłodzące, aby zapewnić temperaturę otoczenia niższą niż 45°C

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

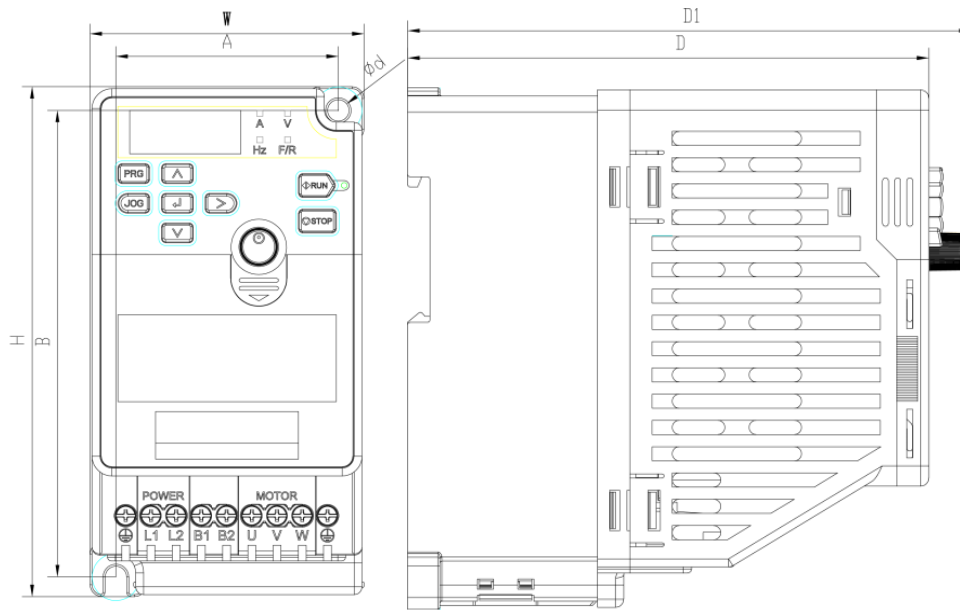
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2.1.1. Kształt zewnętrzny oraz wymiary montażowe przemiennika częstotliwości



Uwaga: Montaż na standardowej szynie DIN35 mm jest wspierany dla mocy poniżej 3,7 kW (380V)

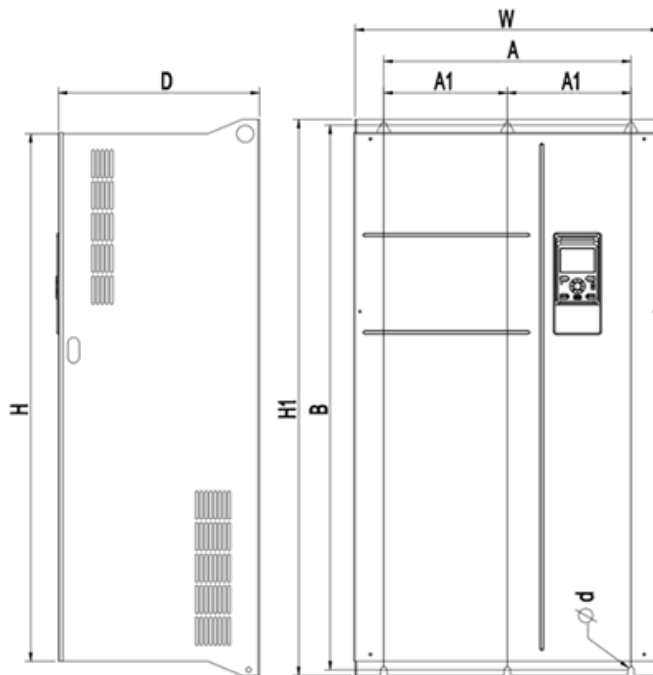
Model	Wymiary (mm)				Wymiary montażowe (mm)			Dławik DC
	W	H	D	D1	A	B	Ød	
EC3000-00R4G2 EC3000-00R7G2 EC3000-01R5G2	69	149	142	152.5	56	138	5.5	Brak
EC3000-02R2G2-C EC3000-0R7G4-C EC3000-01R5G4-C EC3000-02R2G4-C EC3000-03R7G4-C	109	129	133	143	96	118	5.5	
EC3000-05R5G4-C EC3000-07R5G4-C	125	185	165	175	113	175	5.5	
EC3000-011G4-C EC3000-015G4-C	138	260	165	175	126	250	5.5	
EC3000-18.5G/22P4 EC3000-22G/30P4	168	282	165	175	152	268	7	
EC3000-30G/37P4 EC3000-37G/45P4	205	364	197	207	189	350	7	
EC3000-45G/55P4 EC3000-55G4	262	420	205.5	215.5	246	405	7	Opcjonalny wbudowany

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Model	Wymiary (mm)				Wymiary montażowe (mm)				Dławik
	W	H	HI	D	A	A1	B	Ød	DC
EC3000-75P-4	300	440	470	240	200		455	9	Brak
EC3000-75G/90P-4	275	590	630	310	200		612	9	
EC3000-90G/110P-4							400	675	
EC3000-110G/132P-4	400	790	830	320	320	160			
EC3000-132G/160P-4									
EC3000-160G/185P-4									
EC3000-185G/200P-4	530	920	970	350	430	215	950	11	Brak
EC3000-200G/220P-4									
EC3000-220G/250P-4									
EC3000-250G/280P-4	550	1120	1180	400	460	230	1150	13	
EC3000-280G/315P-4									
EC3000-315G/350P-4									
EC3000-350G/400P-4	550	1120	1180	400	460	230	1150	13	
EC3000-400G/450P-4									
EC3000-450G/500P-4									

2.2. Wyciągana klawiatura

W mocach 0,4–55 kW: klawiatura wbudowana w obudowę nie może zostać wyciągnięta;

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

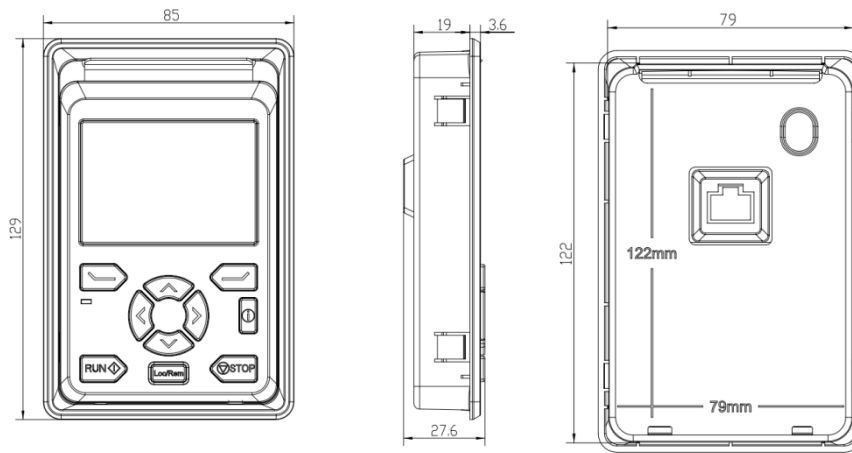
NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Od mocy 75 kW i powyżej: kształt zewnętrznej kieszeni montażowej (tacki) oraz wymiary otworów



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

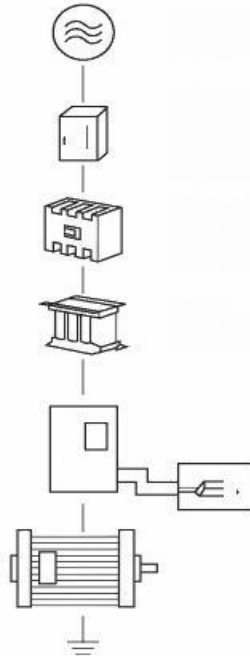
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2.3. Okablowanie przemiennika

2.3.1. Okablowanie obwodu głównego przemiennika



Zasilanie: Należy korzystać z zasilania mieszczącego się w dopuszczalnej specyfikacji zasilania przemiennika częstotliwości.

Wyłącznik automatyczny: Wyłącznik kompaktowy (MCCB) lub wyłącznik różnicowoprądowy; w momencie włączenia zasilania do przemiennika płynie duży prąd udarowy, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na odpowiedni dobór wyłącznika automatycznego.

Stycznik: Stycznik magnetyczny (MC); Uwaga: Prosimy nie używać stycznika elektromagnetycznego do uruchamiania i zatrzymywania przemiennika, w przeciwnym razie spowoduje to skrócenie żywotności przemiennika częstotliwości.

Dławik AC: opcjonalny, służy do tłumienia wyższych harmonicznych oraz poprawy współczynnika mocy; prosimy o wybranie odpowiedniego dławika.

Rezystor hamowania: Może poprawić zdolność hamowania wbudowanego modułu hamującego przemiennika częstotliwości.

2.3.2. Opisy urządzeń peryferyjnych

1. Zasilanie AC

Należy stosować zasilanie mieszczące się w dopuszczalnej specyfikacji zasilania przemiennika częstotliwości.

2. Wyłącznik kompaktowy (MCCB)

Gdy napięcie zasilania jest niskie lub wystąpi zwarcie na zaciskach wejściowych, wyłącznik może zapewnić ochronę; podczas inspekcji, konserwacji lub gdy przemiennik nie pracuje, można rozłączyć ten wyłącznik, aby odizolować przemiennik od źródła zasilania.

3. Stycznik magnetyczny (MC)

Stycznik może włączać i wyłączać zasilanie przemiennika w celu zapewnienia bezpieczeństwa.

4. Dławik prądu zmiennego AC

a: Tłumienie wyższych harmonicznych w celu ochrony przemiennika i zapewnienia bezpieczeństwa

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

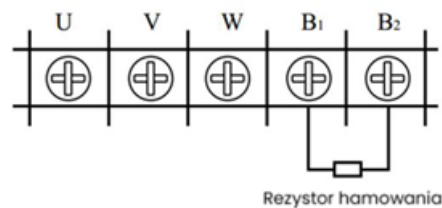
elmark.com.pl



b: Poprawa współczynnik mocy

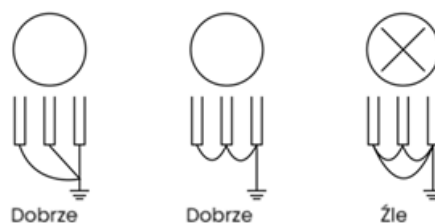
5. Rezystor hamowania

Podczas hamowania silnika rezystor pozwala uniknąć wysokiego napięcia na szynie DC przemiennika oraz poprawia zdolność hamowania wewnętrznego modułu hamującego; podłączenie rezystora hamowania wykonuje się w następujący sposób:



2.3.3. Środki ostrożności dotyczące okablowania obwodu głównego

1. Okablowanie obwodu należy wykonać zgodnie z wymaganiami przepisów elektrycznych.
2. Podłączenie zasilania do zacisków wyjściowych (U, V, W) przemiennika spowoduje jego uszkodzenie, dlatego nigdy nie wolno wykonywać takiego połączenia.
3. Do okablowania zasilania należy, w miarę możliwości, stosować przewody izolowane oraz rury osłonowe. Przewody izolowane i rury osłonowe należy uziemić.
4. Przebiegnik częstotliwości, silnik dużej mocy oraz inne odbiorniki dużej mocy nie mogą korzystać ze wspólnego przewodu uziemiającego.
5. Zacisk uziemiający E; impedancja uziemienia musi być niższa niż 100 Ω
6. Należy używać możliwie najkrótszego przewodu uziemiającego.
7. W przypadku uziemiania wielu przemienników należy zwrócić uwagę, aby nie tworzyć pętli uziemienia. Tak jak pokazano poniżej:



8. Kable siłowe i kable sterownicze muszą być odseparowane w obwodzie głównym; należy zachować odległość ponad 10 cm pomiędzy kablami siłowymi a prowadzonymi

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

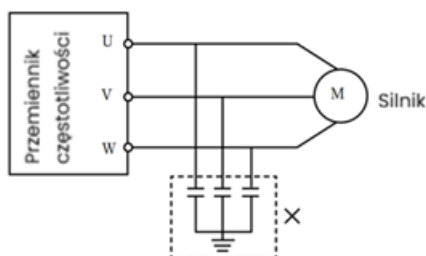
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



równolegle kablami sterowniczymi. W przypadku krzyżowania się przewodów siłowych i sterowniczych, należy prowadzić je względem siebie prostopadle. Nie wolno prowadzić kabli siłowych i sterowniczych razem, w przeciwnym razie powstaną zakłócenia.

9. W normalnych warunkach odległość między przemiennikami a silnikami jest mniejsza niż 30 m; prąd wytwarzany przez pojemność pasożytniczą może spowodować zadziałanie zabezpieczenia nadprądowego, błędne działanie, awarię przemiennika oraz błędy w pracy urządzenia. Maksymalna odległość wynosi 100 m; gdy odległość jest duża, należy zastosować filtr po stronie wyjściowej i zmniejszyć częstotliwość nośną.
10. Nie wolno instalować kondensatorów wygaszających ani innych urządzeń absorpcyjnych o charakterystyce pojemnościowo-rezystancyjnej po stronie wyjściowej przemiennika częstotliwości.



11. Należy upewnić się, że wszystkie zaciski są mocno dokręcone, a kable są prawidłowo połączone z zaciskami; należy zapobiegać poluzowaniu na skutek wstrząsów, co mogłoby spowodować iskrzenie oraz zwarcie.
12. W celu zminimalizowania zakłóceń zaleca się, aby stycznik i przekaźnik były podłączone do ogranicznika przepięć.

2.3.4. Zalecane specyfikacje urządzeń

Model	Napięcie wejściowe	Moc wyjściowa silnika (kW)	Typ przewodu obwodu głównego (mm ²)	Dobór wyłącznika automatycznego (A)	Stycznik magnetyczny (A)
EC3000-0R4G2	1-fazowe 220V±15%	0.4	0.75	10	9
EC3000-0R75G2		0.75	0.75	16	12
EC3000-1R5G2		1.5	1.5	25	18
EC3000-2R2G2		2.2	2.5	32	25
EC3000-3R7G2		3.7	2.5	40	32
EC3000-0R4G4	3-fazowe 380V±15%	0.4	0.75	6	9
EC3000-0R75G4		0.75	0.75	6	9
EC3000-1R5G4		1.5	0.75	10	9

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Model	Napięcie wejściowe	Moc wyjściowa silnika (kW)	Typ przewodu obwodu głównego (mm ²)	Dobór wyłącznika automatycznego (A)	Stycznik magnetyczny (A)
EC3000-2R2G4	3-fazowe 380V±15%	2.2	0.75	10	9
EC3000-3R0G4		3.0	1.5	16	12
EC3000-3R7G/5R5P4		3.7/5.5	1.5	16	12
EC3000-5R5G/7R5P4		5.5/7.5	2.5	20	18
EC3000-7R5G/11P4		7.5/11	4	32	25
EC3000-11G/15P4		11/15	4	40	32
EC3000-15G/18.5P4		15/18.5	6	50	38
EC3000-18.5G/22P4		18.5/22	10	80	65
EC3000-22G/30P4		22/30	10	80	65
EC3000-30G/37P4		30/37	16	100	65
EC3000-37G/45P4		37/45	25	100	80
EC3000-45G/55P4		45/55	35	160	95
EC3000-55G4		55	50	160	115
EC3000-75P4		75	50	160	115
EC3000-75G/90P4		75/90	70	250	150
EC3000-90G/110P4		90/110	95	250	170
EC3000-110G/132P4		110/132	120	400	205
EC3000-132G/160P4		132/160	150	400	245
EC3000-160G/185P4		160/185	185	400	300
EC3000-185G/200P4		185/200	185	500	410
EC3000-200G/220P4		200/220	185	500	410
EC3000-220G/250P4		220/250	240	630	410
EC3000-250G/280P4		250/280	240	630	475
EC3000-280G/315P4		280/315	150*2	700	620
EC3000-315G/350P4	315/350	185*2	800	620	
EC3000-350G/400P4	350/400	185*2	800	620	
EC3000-400G/450P4	400/450	240*2	1000	800	
EC3000-450G/500P4	450/500	240*2	1000	800	

*Powyższe dane mają wyłącznie charakter informacyjny.

2.3.5. Zaciski obwodu głównego i ich opis

1. Rozmieszczenie zacisków obwodu głównego przemiennika częstotliwości serii EC3000 przedstawiono poniżej:

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

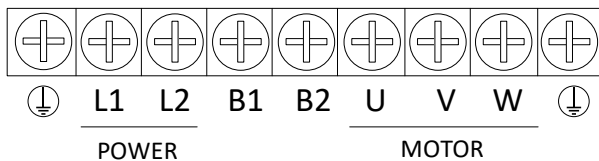
NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

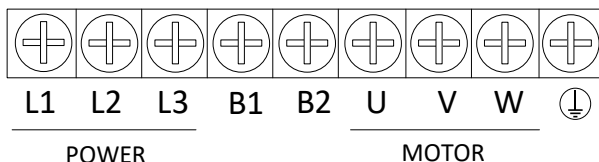
elmark.com.pl



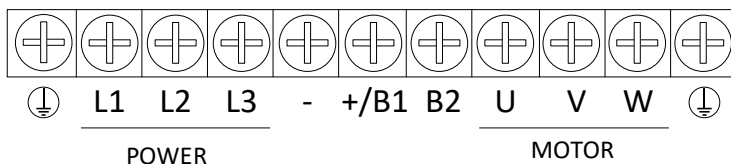
- 0.4 – 1.5kW zasilanie 1-fazowe 220V AC



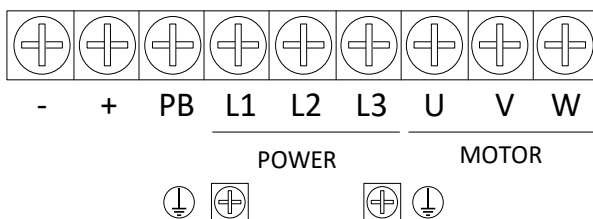
- 0.4 – 2.2 kW zasilanie 3-fazowe 380V AC (z wbudowanym filtrem EMC -C)



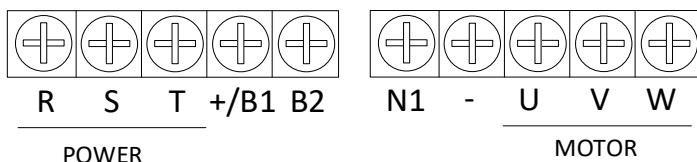
- 0.4 – 15kW zasilanie 3-fazowe 380V AC oraz 2.2kW zasilanie 1-fazowe 220V AC



- 18.5 – 55kW zasilanie 3-fazowe 380V AC



- 75 – 110kW zasilanie 3-fazowe 380V AC



Uwaga: Zacisk B2 występuje wyłącznie w urządzeniach wyposażonych we wbudowany układ hamowania. Zacisk N1 jest opcjonalny.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

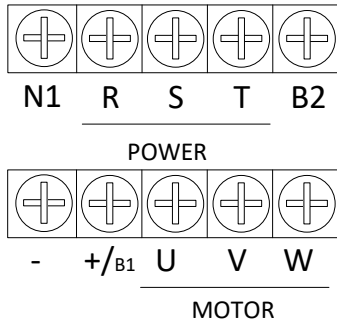
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

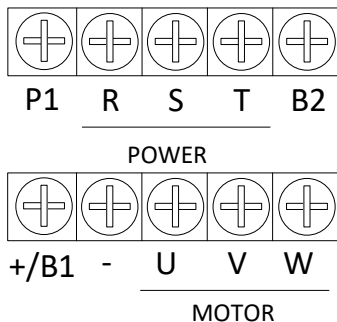


- 132kW - 160kW zasilanie 3-fazowe 380V AC



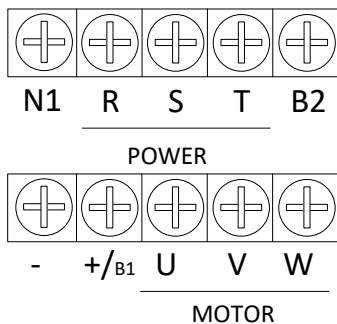
Uwaga: Zacisk B2 występuje wyłącznie w produktach wyposażonych we wbudowany moduł hamowania. Zacisk N1 jest opcjonalny.

- 185kW - 315kW zasilanie 3-fazowe 380V AC



Uwaga: Zacisk B2 występuje wyłącznie w produktach wyposażonych we wbudowany moduł hamowania. Zacisk P1 jest opcjonalny.

- 350kW-450kW zasilanie 3-fazowe 380V AC



Uwaga: Zacisk B2 występuje wyłącznie w produktach wyposażonych we wbudowany moduł hamowania. Zacisk P1 jest opcjonalny.

** Uwaga: Oznaczenia mają charakter wyłącznie poglądowy i mogą różnić się od produktu, który

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306


KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

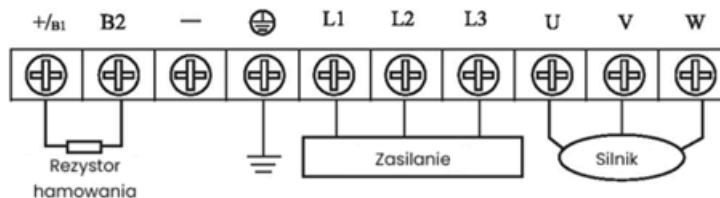


został zamówiony. Należy odnieść się do rzeczywistego wykonania produktu.

2. Opis zacisków obwodu głównego

Oznaczenie zacisku	Description
	PE (uziemienie)
L1, L2, L3	Wejście zasilania
U, V, W	Podłączyć trójfazowy silnik prądu przemiennego.
+/B1, B2 lub +, PB	Podłączenie rezystora hamowania
+/B1, - oraz +, -	Zacisk szyny DC, może być podłączony do modułu hamowania.
+/B1, P1 lub N1, -	Usunąć mostek zwierający i podłączyć dławik DC.

3. Przykład połączeń:



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

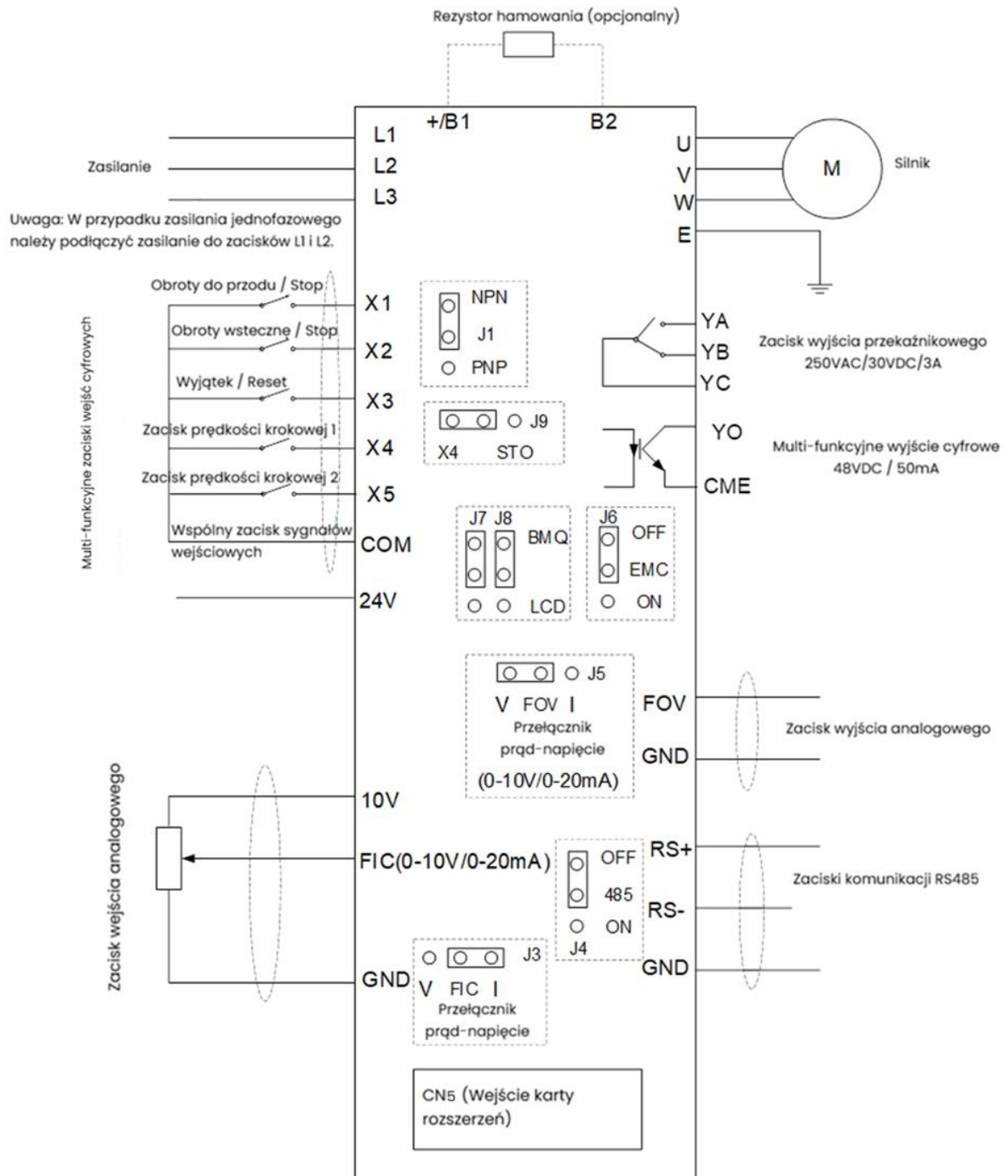
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



4. Podstawowy schemat połączeń

- 0.4 – 55kW



Elmark Automatyka S.A.

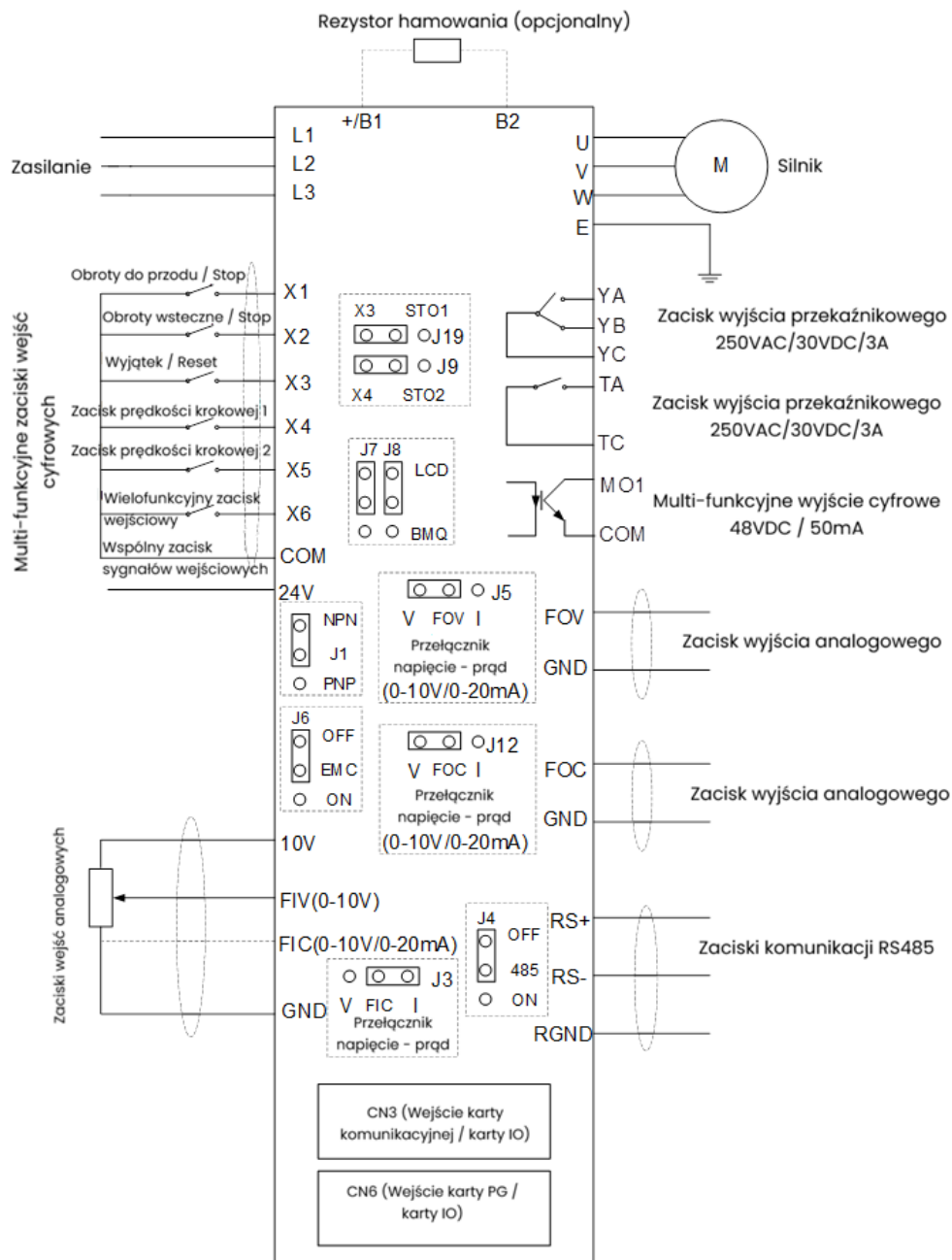
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



- $\geq 75\text{kW}$



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

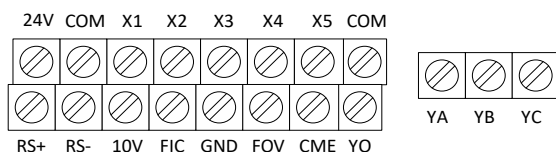
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

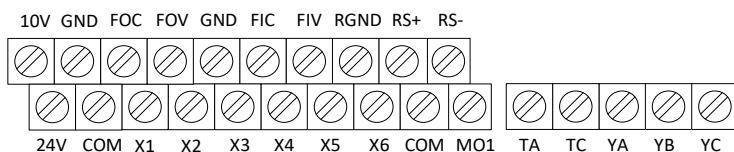


2.4. Zaciski sterujące

0.4 – 55kW



≥ 75kW



2.4.1. Opis zacisków sterujących

Nazwa zaciski	Opis funkcji	Uwagi
X1	Wejście polecenia startu z obrotami do przodu (wielofunkcyjne zaciski wejściowe)	Zaciski X1 ~ X6 mogą być konfigurowane za pomocą parametrów P4.00 ~ P4.05; zwarcie danego zacisku z COM powoduje jego aktywację.
X2	Wejście polecenia startu z obrotami wstecznymi (wielofunkcyjne zaciski wejściowe)	
X3	Reset błędu	
X4	Polecenie prędkości krokowej 1	
X5	Polecenie prędkości krokowej 2 (wejście szybkich impulsów (High speed pulse input))	
X6	Zacisk wielofunkcyjny	
COM	Wspólny zacisk wejść cyfrowych	
FOV	Zacisk wyjścia analogowego	0 ~ 10 V / 0 ~ 20 mA
FOC	Zacisk wyjścia analogowego	0 ~ 10 V / 0 ~ 20 mA
10V	Zasilanie do zadawania częstotliwości	
FIV	Zacisk wejścia analogowego	0 ~ 10 V
FIC	Zacisk wejścia analogowego	0 ~ 10 V / 0 ~ 20 mA
24V	Pomocnicze zasilanie 24 V	
GND	Wspólny zacisk sygnału wejścia analogowego	
RGND	Masa komunikacji RS485	
CME	Wspólny zacisk wyjścia tranzystorowego typu otwarty kolektor / optoizolowanego wyjścia YO	
YO	Styki wielofunkcyjnego wyjścia optoizolowanego	
MO1	Styk wielofunkcyjnego wyjścia optoizolowanego (kompatybilny z wyjściem szybkich impulsów)	
YA - YC	Styki wyjścia przekaźnikowego (normalnie otwarte)	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa zaciski	Opis funkcji	Uwagi
YB - YC	Styki wyjścia przekaźnikowego (normalnie zamknięte)	
TA - TC	Styki wyjścia przekaźnikowego (normalnie otwarte)	
RS+/RS-	Interfejs RS485	

Opis przełączników panelu sterowania:

- 0.4 – 55kW

Nazwa przełącznika	Opis przełącznika
J5	V – zacisk FOV ustawiony jako wyjście napięciowe; I – zacisk FOV ustawiony jako wyjście prądowe.
J3	V – zacisk FIC ustawiony jako wejście napięciowe; I – zacisk FIC ustawiony jako wejście prądowe.
J9	X4 pełni funkcję standardowego wielofunkcyjnego zacisku wejściowego; po przełączeniu na stronę STO zostaje uaktywniona funkcja STO. Uwaga: funkcja STO nie wymaga ustawiania parametrów. Wystarczy ustawić J9 w pozycji STO; zwarcie X4 z COM powoduje wyłączenie funkcji STO, natomiast rozwarcie X4 i COM powoduje włączenie funkcji STO.
J4	Przełącznik wyboru rezystancji terminującej dla komunikacji RS485; w pozycji ON zaciski RS+ i RS- są połączone równolegle z rezystorem 120Ω, natomiast w pozycji OFF zaciski RS+ i RS- nie mają dołączonego rezystora terminującego.
J7,J8	Gdy oba przełączniki są ustawione po stronie BMQ, wybrana zostaje klawiatura LED; gdy oba przełączniki są ustawione po stronie LCD, wybrana zostaje klawiatura LCD.
J1	Przełącznik wyboru NPN/PNP.
J6	Przełącznik wyboru ON/OFF dla połączenia zakłóceń EMC do uziemienia.

- ≥75KW

Nazwa przełącznika	Opis przełącznika
J5	V – zacisk FOV ustawiony jako wyjście napięciowe; I – zacisk FOV ustawiony jako wyjście prądowe.
J12	V – zacisk FOC ustawiony jako wyjście napięciowe; I – zacisk FOC ustawiony jako wyjście prądowe.
J3	V – zacisk FIC ustawiony jako wejście napięciowe; I – zacisk FIC ustawiony jako wejście prądowe.
J9,J19	Po stronie X3 i X4 zaciski pracują jako standardowe wielofunkcyjne zaciski wejściowe, natomiast po stronie STO1 i STO2 zostaje uaktywniona funkcja STO. Uwaga: funkcja STO nie wymaga ustawiania parametrów. Wystarczy

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



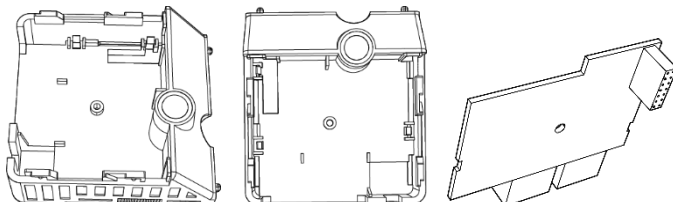
Nazwa przełącznika	Opis przełącznika
	ustawić J9 lub J19 w pozycji STO1 lub STO2; zwarcie X3/X4 z COM powoduje wyłączenie funkcji STO, natomiast rozwarcie X3/X4 i COM powoduje uaktywnienie funkcji STO.
J4	Przełącznik wyboru rezystancji terminującej dla komunikacji RS485; w pozycji ON zaciski RS+ i RS- są połączone równolegle z rezystorem 120Ω, natomiast w pozycji OFF zaciski RS+ i RS- nie mają dołączonego rezystora terminującego.
J7,J8	Gdy oba przełączniki są ustawione po stronie BMQ, wybrana zostaje klawiatura LED; gdy oba przełączniki są ustawione po stronie LCD, wybrana zostaje klawiatura LCD.
J1	Przełącznik wyboru NPN/PNP.
J6	Przełącznik wyboru ON/OFF dla połączenia zakłóceń EMC do uziemienia.

Uwagi dotyczące prowadzenia obwodów sterowania:

1. Przewody sygnałów sterujących należy prowadzić oddzielnie od przewodów obwodu głównego oraz innych przewodów zasilających.
2. W celu zapobiegania zakłóceniom mogącym powodować nieprawidłowe działanie należy stosować przewody ekranowane, skręcane lub dwużyłowe skręcane ekranowane, o przekroju 0,3 ~ 0,5 mm².
3. Należy upewnić się, że warunki dopuszczalne dla każdego używanego zacisku są spełnione, w szczególności w zakresie napięcia zasilania oraz maksymalnego prądu.
4. Zacisk uziemienia E należy uziemić prawidłowo; rezystancja uziemienia powinna być mniejsza niż 100 Ω.
5. Dla każdego zacisku należy dobrać odpowiednie elementy pomocnicze zgodnie z wymaganiami okablowania, takie jak potencjometr, woltomierz oraz zewnętrzny zasilacz wejściowy.
6. Po zakończeniu okablowania należy dokładnie sprawdzić poprawność wszystkich połączeń i dopiero po potwierdzeniu ich prawidłowości można załączyć zasilanie.

2.5. Montaż i demontaż karty rozszerzeń (≤55 kW)

1. Kasety rozszerzeń i karty rozszerzeń



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

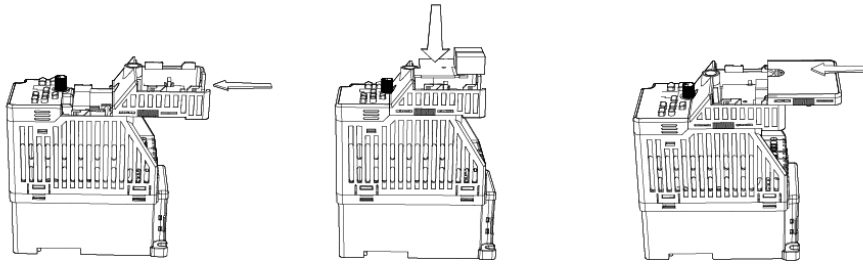
NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

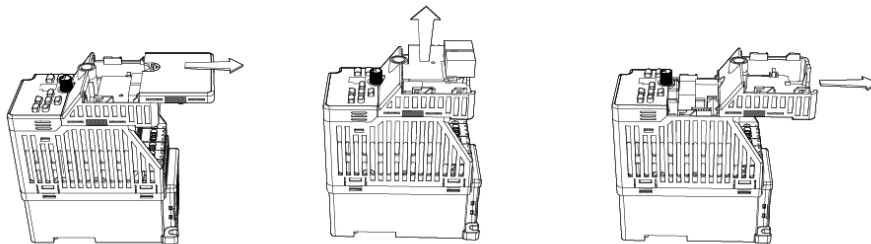
elmark.com.pl



2. Instalacja



3. Demontaż



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

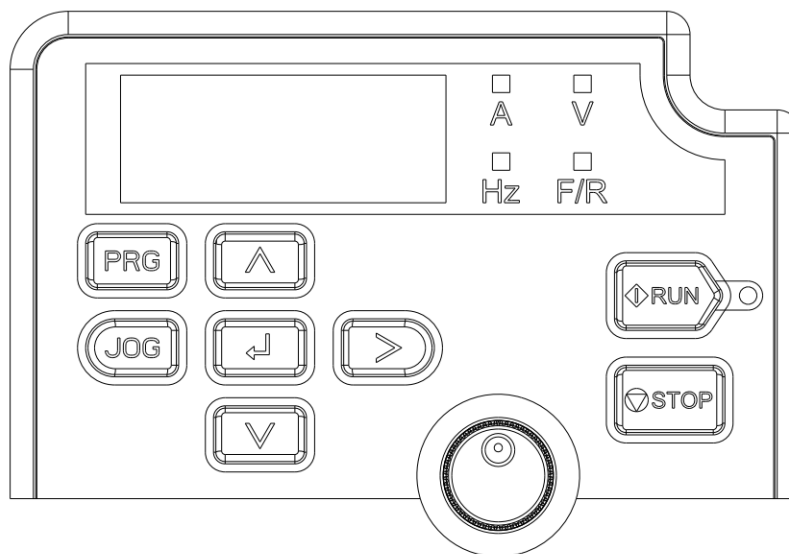


3. Obsługa





3.1. Opis cyfrowego panelu operatorskiego LED

Cyfrowy panel operatorski może być również nazywany panelem sterowania.

3.1.1. Wygląd panelu



3.1.2. Opis funkcji przycisków

Klawisz	Nazwa	Opis
	Przycisk programowania	Wejście do menu pierwszego poziomu lub wyjście z niego; usuwanie parametrów skrótu.
	Przycisk zatwierdzania danych	Stopniowe przechodzenie do kolejnych poziomów menu oraz zatwierdzanie parametrów.
	Przycisk zwiększania UP	Stopniowe zwiększanie wartości danych lub numerów kodów funkcji.
	Przycisk zmniejszania DOWN	Stopniowe zmniejszanie wartości danych lub numerów kodów funkcji.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl






NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Klawisz	Nazwa	Opis
	Szybki przycisk wielofunkcyjny	Funkcja tego przycisku jest określana przez kod funkcji P7.01.
	Przycisk przesunięcia w prawo	W trybie ustawiania parametrów naciśnięcie tego przycisku powoduje wybór cyfry przeznaczony do modyfikacji. W pozostałych trybach powoduje cykliczne wyświetlanie parametrów z przesunięciem w prawo.
	Przycisk RUN	Uruchamia przemiennik częstotliwości w trybie sterowania z panelu.
	Przycisk STOP / resetu błędu	W stanie pracy, z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z parametru F7.04, może być używany do zatrzymania przemiennika częstotliwości. W przypadku alarmu błędu może być używany do resetowania przemiennika częstotliwości bez żadnych ograniczeń.
	Potencjometr	Gdy P0.03 = 4, obracanie pokrętkiem umożliwia zmianę zadanej częstotliwości. W stanie gotowości naciśnięcie pokrętła powoduje przełączanie ekranów wyświetlania zgodnie z ustawieniami P7.03 ~ P7.05; mogą być wyświetlane: częstotliwość wyjściowa, prąd wyjściowy, napięcie wyjściowe, napięcie szyny DC oraz prędkość wyjściowa.

3.1.3. Opis diod sygnalizacyjnych:

Nazwa diody sygnalizacyjnej	Opis diody sygnalizacyjnej
Hz	Jednostka częstotliwości
A	Jednostka prądu
V	Jednostka napięcia
F/R	Wskaźnik zgaszony: praca z obrotami do przodu. Wskaźnik świeci: praca z obrotami wstecznymi.

3.1.4. Procedura obsługi

3.1.4.1. Ustawianie parametrów

Menu trójpoziomowe:

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306



KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS


Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

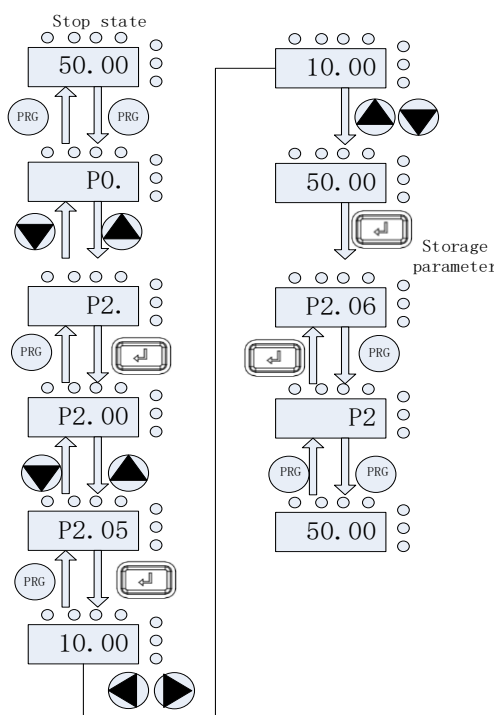


1. Grupa kodów funkcji (pierwszy poziom menu);
2. Kod funkcji (drugi poziom menu);
3. Wartość nastawy kodu funkcji (trzeci poziom menu).

Objaśnienie: W ramach obsługi menu trójpoziomowego można nacisnąć  lub , aby powrócić do drugiego poziomu menu. Różnica pomiędzy tymi przyciskami jest następująca:

naciśnięcie  powoduje zapisanie parametru ustawionego z poziomu panelu sterowania, następnie powrót do drugiego poziomu menu oraz automatyczne przejście do kolejnego kodu funkcji; naciśnięcie PRG powoduje bezpośredni powrót do drugiego poziomu menu bez zapisywania parametru, przy czym bieżący kod funkcji pozostaje bez zmiany.

Przykład: Zmiana nastawy kodu funkcji P2.05 z 10.00 Hz na 50.00 Hz.



W stanie menu trójpoziomowego, jeżeli wartość parametru nie miga, oznacza to, że danego kodu funkcji nie można modyfikować. Możliwe przyczyny są następujące:

1. Parametry danego kodu funkcji nie podlegają modyfikacji, na przykład parametry wartości rzeczywistych, zapisy pracy itp.;

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2. Danego kodu funkcji nie można modyfikować w stanie pracy i jego zmiana jest możliwa dopiero po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości;

3.1.4.2. Reset błędu

Po wystąpieniu błędu przemiennik częstotliwości wyświetli odpowiednią informację o błędzie. Użytkownik może nacisnąć przycisk STOP na klawiaturze lub użyć funkcji resetu błędu przypisanej do zacisku wejściowego (P4), aby skasować błąd. Po zresetowaniu błędu przemiennik częstotliwości przechodzi do stanu gotowości. Jeżeli przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie błędu, a użytkownik nie wykona resetu błędu, urządzenie pozostaje w stanie ochrony i nie może zostać uruchomione.

3.1.4.3. Auto-tuning parametrów silnika

1: Dynamiczny auto-tuning parametrów

W przypadku wyboru trybu pracy z bezczujnikowym sterowaniem wektorowym bez PG należy dokładnie wprowadzić parametry z tabliczki znamionowej silnika. Przemiennik częstotliwości dopasowuje standardowy model silnika na podstawie parametrów z tabliczki znamionowej. W celu uzyskania lepszych właściwości sterowania zaleca się wykonanie auto-tuningu parametrów silnika. Procedura auto-tuningu jest następująca:

Najpierw należy ustawić kanał zadawania poleceń pracy (P0.02) na polecenia z klawiatury. Następnie należy wprowadzić poniższe parametry zgodnie z rzeczywistymi danymi silnika:

- P1.01: znamionowa moc silnika;
- P1.02: znamionowe napięcie silnika;
- P1.03: znamionowy prąd silnika;
- P1.04: znamionowa częstotliwość silnika;
- P1.05: znamionowa prędkość obrotowa silnika.

Uwaga: podczas procesu auto-tuningu silnik powinien być odłączony od obciążenia. W przeciwnym razie parametry silnika uzyskane w wyniku auto-tuningu mogą być nieprawidłowe.

2: Statyczny auto-tuning parametrów

W przypadku statycznego auto-tuningu parametrów silnika nie ma potrzeby odłączania silnika od obciążenia. Podczas wykonywania auto-tuningu parametrów silnika należy jednak prawidłowo wprowadzić parametry z tabliczki znamionowej silnika (P1.01–P1.05), ponieważ w trakcie auto-tuningu przemiennik częstotliwości wykrywa rezystancję stojana silnika, rezystancję wirnika, indukcyjność rozproszenia silnika oraz indukcyjność wzajemną silnika. Prąd biegu jałowego nie może zostać zmierzony, dlatego użytkownik powinien wprowadzić odpowiednią wartość zgodnie z danymi z tabliczki znamionowej silnika.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



3.1.5. Stan pracy

3.1.5.1. Inicjalizacja po załączeniu zasilania

Podczas załączania zasilania przemiennika częstotliwości system najpierw wykonuje procedurę inicjalizacji, a wszystkie diody świecą się. Po zakończeniu inicjalizacji napęd przechodzi do stanu gotowości.

3.1.5.2. Stan gotowości

W stanie zatrzymania lub pracy mogą być wyświetlane różne parametry stanu. Wybór, czy dany parametr ma być wyświetlany, odbywa się za pomocą bitów binarnych kodów funkcji P7.03 (parametry pracy) oraz P7.05 (parametry postoju). Szczegółowe definicje poszczególnych ustawień znajdują się w opisie kodów funkcji P7.03 i P7.05.

3.1.5.3. Auto-tuning parametrów silnika

Należy odwołać się do szczegółowego opisu kodu funkcji P1.37.

3.1.5.4. Praca

W stanie pracy można wybrać wyświetlanie łącznie 29 parametrów stanu, takich jak: częstotliwość pracy, częstotliwość zadana, napięcie szyny DC, napięcie wyjściowe oraz prąd wyjściowy. O tym, czy dany kod funkcji ma być wyświetlany, decyduje wybór odpowiednich bitów parametrów P7.03 i P7.04 (po przeliczeniu na postać binarną). Naciśnięcie przycisku powoduje przełączanie kolejności wyświetlania wybranych parametrów, natomiast naciśnięcie przycisku przesunięcia w lewo/prawo umożliwia sekwencyjne przechodzenie pomiędzy wybranymi parametrami wyświetlanymi na ekranie.

3.1.5.5. Błąd

Seria EC3000 udostępnia różnorodne informacje o błędach. Należy odwołać się do rozdziału dotyczącego błędów przemiennika częstotliwości serii EC3000 oraz odpowiednich środków zaradczych.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony








elmark.com.pl



3.2. Opis cyfrowego panelu operatorskiego LCD

3.2.1. Wygląd panelu



Przycisk	Nazwa	Funkcja
	Przycisk LEFT	Zwykle używany do wyjścia lub anulowania.
	Przycisk RIGHT	Zwykle używany do wyboru lub zatwierdzania.
	Przycisk HELP	Umożliwia otwarcie strony pomocy. Strona pomocy zależy od bieżącego kontekstu, co oznacza, że jej zawartość jest powiązana z odpowiednim menu lub widokiem.
	RUN	W trybie sterowania lokalnego służy do uruchamiania urządzenia.
	STOP	W trybie sterowania lokalnego służy do zatrzymywania urządzenia. Gdy urządzenie znajduje się w stanie błędu, przycisk STOP służy do resetowania błędu urządzenia.
	Przycisk przełączania Loc/Rem	Służy do przełączania sterowania pomiędzy trybem lokalnym i zdalnym.
	Przyciski kierunkowe	Przyciski strzałek w górę i w dół służą do wybierania opcji w menu wyświetlacza i na listach, przewijania stron tekstowych oraz regulacji wartości (takich jak ustawianie czasu, wprowadzanie haseł lub zmiana wartości parametrów). Przyciski strzałek w lewo i w prawo służą do przesuwania kursora w lewo i w prawo podczas edycji parametrów.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

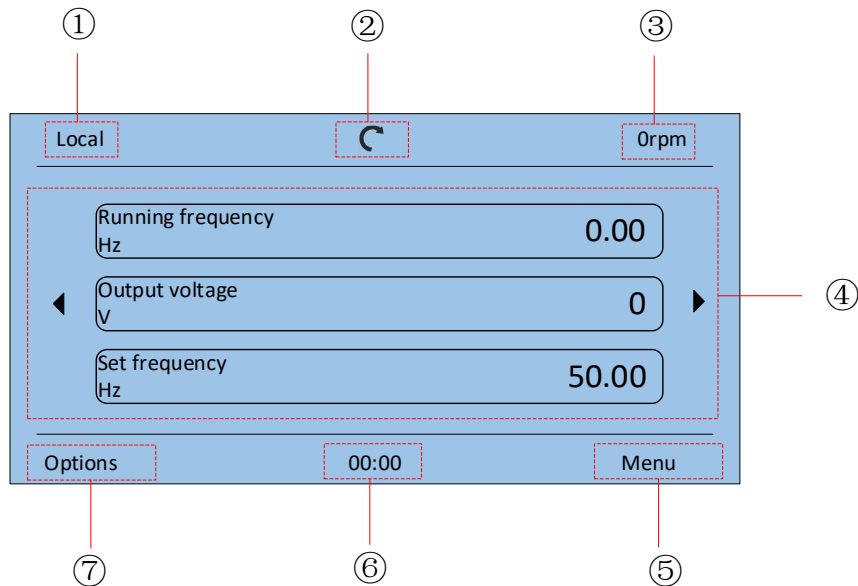
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



3.2.2. Interfejs główny



Numer	Zawartość wyświetlacza	Opis
1	Zdalne / lokalne	Lokalnie: start i zatrzymanie za pomocą sterowania z klawiatury. Zdalnie: sterowanie startem i zatrzymaniem za pośrednictwem zacisków lub komunikacji.
2	Kierunek obrotów	"⤵": FWD (obroty do przodu) "⤴": REV (obroty wsteczne)
3	Prędkość	Wyświetla aktualną prędkość.
4	Obszar zawartości	Dane monitorowane są wyświetlane w czasie rzeczywistym.
5	Menu	Opcje menu funkcji umożliwiające dostęp do bieżącego urządzenia.
6	Zegar	Wyświetla bieżący czas.
7	Opcje	Strona opcji umożliwiająca dostęp do bieżącego urządzenia.

3.2.3. Opcje

Po naciśnięciu przycisku Options zostanie wyświetlona następująca strona:

Elmark Automatyka S.A.

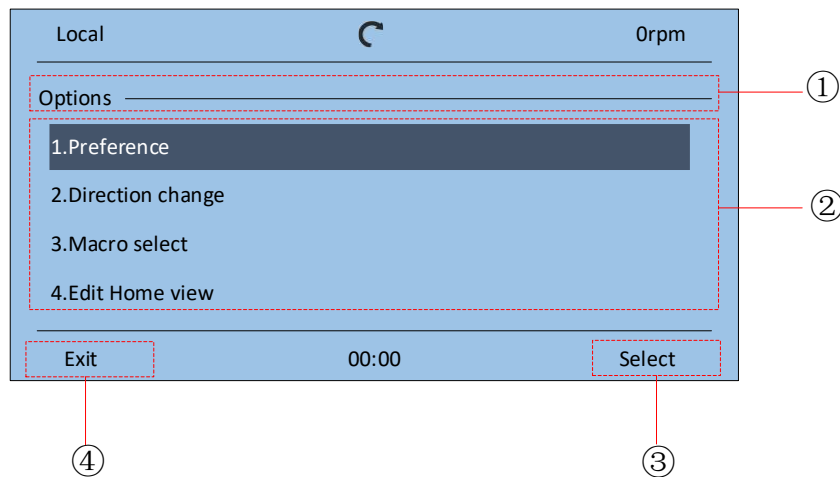
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Numer	Zawartość wyświetlacza	Opis
1	Opcje	Bieżąca strona.
2	Obszar zawartości	W tym obszarze wyświetlana jest zawartość bieżącej strony. Kolor czarny oznacza aktualnie wybrany wiersz.
3	Wybierz	Przejdźcie do kolejnego poziomu interfejsu.
4	Wyjście	Służy do opuszczenia bieżącego interfejsu i powrotu do poprzedniego interfejsu.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

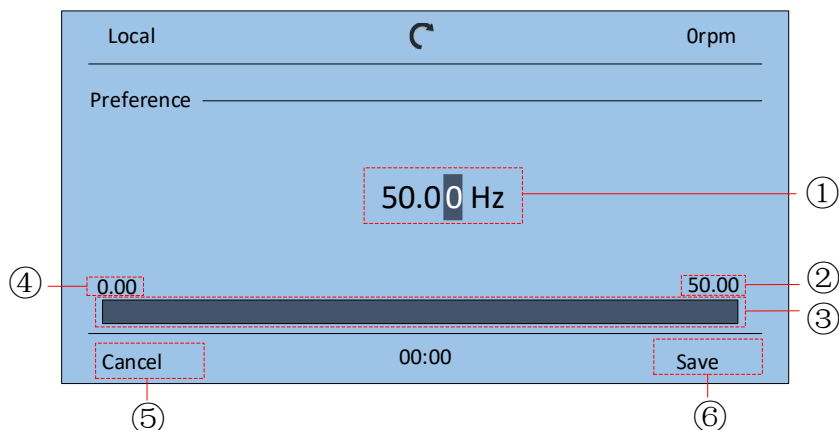
NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
 Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl





3.2.3.1. Preferencje



Numer	Zawartość wyświetlacza	Opis
1	Aktualna wartość	Wyświetla aktualną wartość.
2	Wartość maksymalna	Maksymalna wartość, jaką można ustawić.
3	Pasek postępu	Wyświetla zmianę skali bieżącej wartości względem dostępnego zakresu nastawy.
4	Wartość minimalna	Minimalna wartość liczbowa, jaką można ustawić.
5	Anuluj	Nie zapisuje zmodyfikowanej wartości i powoduje powrót do poprzedniego interfejsu.
6	Zapisz	Zapisuje aktualnie zmodyfikowaną wartość i powoduje powrót do poprzedniego interfejsu.

3.2.3.2. Zmiana kierunku obrotów

Wybierz kierunek obrotów, a następnie naciśnij przycisk „Wybierz”, aby zmienić znacznik

kierunku pracy na  (FWD) lub  (REV).

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

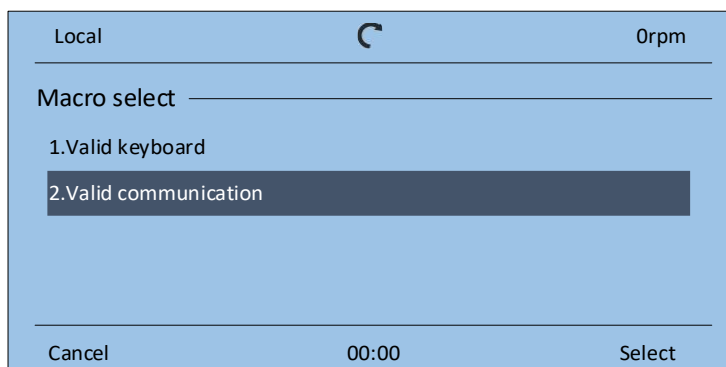
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



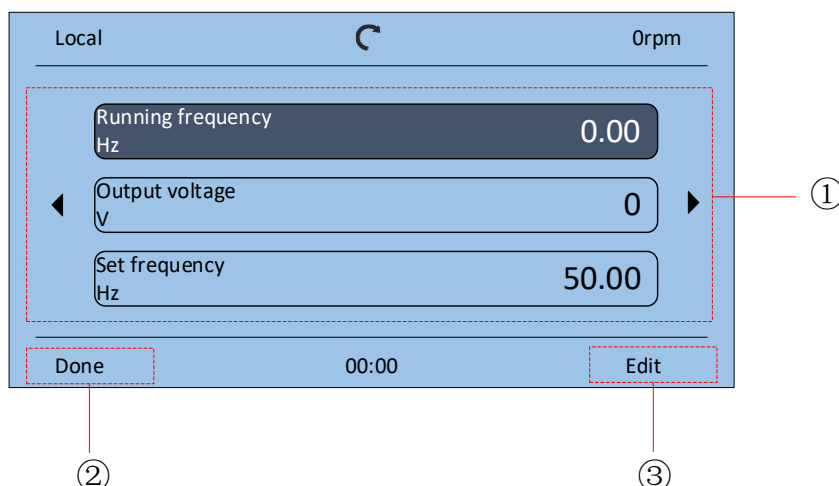
3.2.3.3. Wybór makra



Odpowiednie parametry mogą zostać ustawione na wartości wymagane dla aktualnie wybranego urządzenia.

3.2.3.4. Edycja interfejsu głównego

Naciśnij, aby wejść do tej funkcji, następnie wybierz parametry, które mają zostać zmodyfikowane na stronie głównej, i naciśnij Edit, aby przejść do strony edycji.



Numer	Zawartość wyświetlacza	Opis
1	Obszar zawartości	Wyświetla zawartość dostępną do edycji; kolor czarny oznacza pozycję aktualnie wybraną.
2	Gotowe	Zapisuje bieżące ustawienia i powoduje powrót do interfejsu wyższego poziomu.
3	Edytuj	Umożliwia zmianę aktualnie wybranej pozycji i przejście do następnego interfejsu.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Local	⌂	Orpm
Parameter		
D0.00 Running frequency		
D0.01 Set frequency		
D0.02 DC voltage		
D0.03 Output voltage		
Cancel	00:00	Select

Wyświetlane są parametry z grupy D0.

Należy wybrać parametry, które mają być wyświetlane na stronie głównej, nacisnąć Select, wrócić do poprzedniego interfejsu, a następnie nacisnąć Finish, aby zatwierdzić modyfikację parametrów.

3.2.4. Menu

Opis ustawienia: Jeżeli parametr PP.00 zostanie ustawiony na wartość różną od 0, oznacza to, że zostało ustawione hasło ochrony parametrów. W trybie parametrów funkcji oraz w trybie parametrów modyfikowanych przez użytkownika dostęp do parametrów i menu jest możliwy dopiero po prawidłowym wprowadzeniu hasła. Aby anulować hasło, należy ustawić parametr PP.00 na 0. Menu parametrów w trybie parametrów własnych użytkownika nie jest chronione hasłem.

Przejdźcie do strony menu:

Local	⌂	Orpm
Menu		
1.Parameters		
2.Changed parameters		
3.Event records		
4.Equipment operation		
Exit	00:00	Select

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

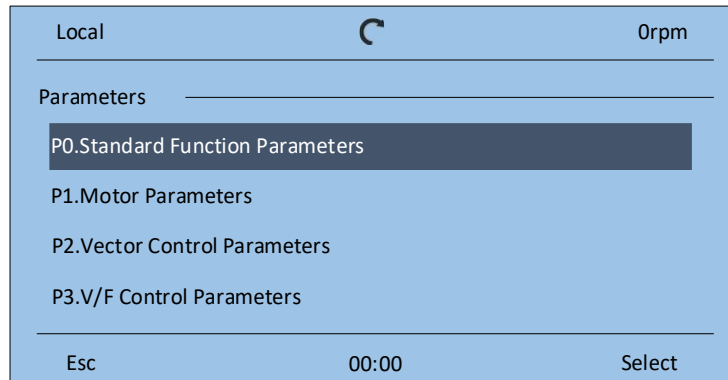
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp.

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

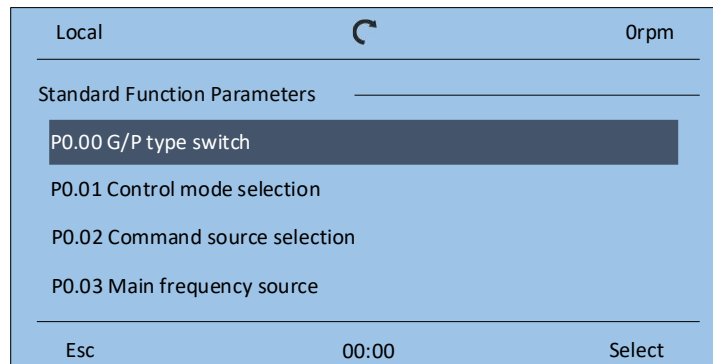
elmark.com.pl



3.2.4.1. Lista parametrów



Wyświetlana zawartość: nazwy tablic parametrów, obejmujące wszystkie grupy parametrów użytkownika. Przykład: wybierz grupę P0 i naciśnij „Select”, aby wejść do tej grupy parametrów.



Wybierz wiersz, w którym znajduje się parametr, a następnie naciśnij „Select”, aby przejść do strony ustawiania parametru.

Strona ustawiania parametrów może mieć różne układy. Występują trzy następujące typy:

①: Parametr typu wyboru

Przykład: P0.02 Wybór źródła zadawania polecenia start/stop

- 0: Źródło poleceń z klawiatury (LED wygaszony)
- 1: Źródło poleceń z zacisków IO (LED świeci)
- 2: Komunikacja (LED miga)

Pokazano poniżej:

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Local	C	Orpm
P0.02 Command source selection		
0:Operation panel control		
1:Terminal control		
2:Communication control		
Cancel	00:00	Save

Naciśnięcie przycisku Save powoduje ustawienie bieżącej wartości parametru na wybraną opcję oraz powrót do poprzedniej strony.

②: Parametry z bezpośrednim ustawianiem wartości liczbowej

Przykład: P0.10 Częstotliwość maksymalna 50.00 Hz ~ 600.00 Hz

Pokazano poniżej:

Local	C	Orpm
P0.10 Maximum frequency		
050.00 Hz		
50.00		599.00
Cancel		Save

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

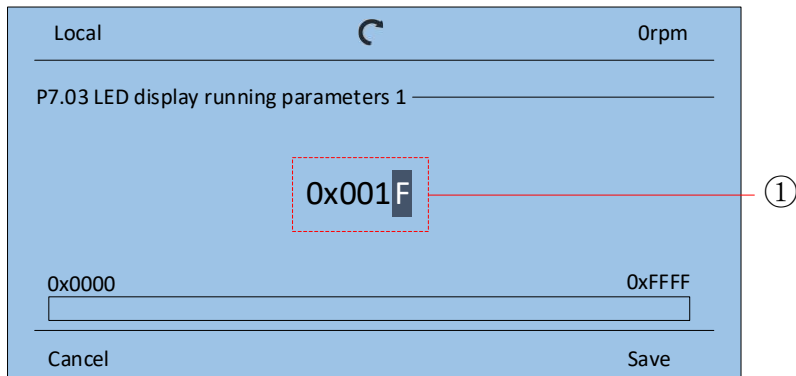
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



③: Parametry ustawiane bitowo

Przykład: P7.03 Parametr 1 wyświetlany przez diody LED w stanie pracy

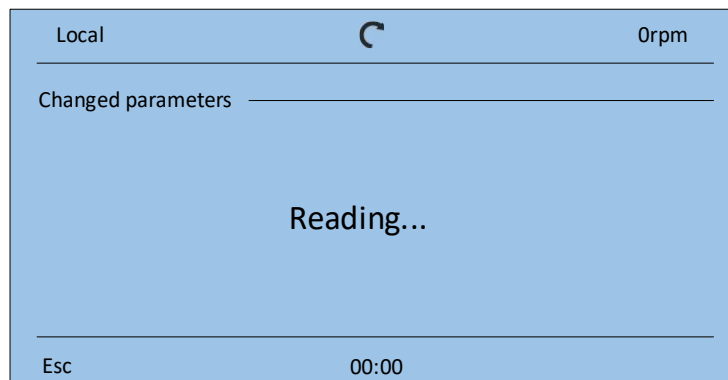


Numer	Zawartość wyświetlacza	Opis
1	Obszar zawartości	Bieżąca wartość przedstawia ustawienia bitowe. Kolor czarny oznacza bity aktualnie wybrane do regulacji.

3.2.4.2. Zmodyfikowane parametry

Wyświetlana jest lista zmodyfikowanych parametrów lub możliwa jest bezpośrednia modyfikacja parametrów, zgodnie z punktem 3.2.4.1.

Po wejściu do interfejsu następuje najpierw odczyt parametrów:



Po zakończeniu odczytu parametrów zostaje wyświetlona lista zmodyfikowanych parametrów:

Elmark Automatyka S.A.

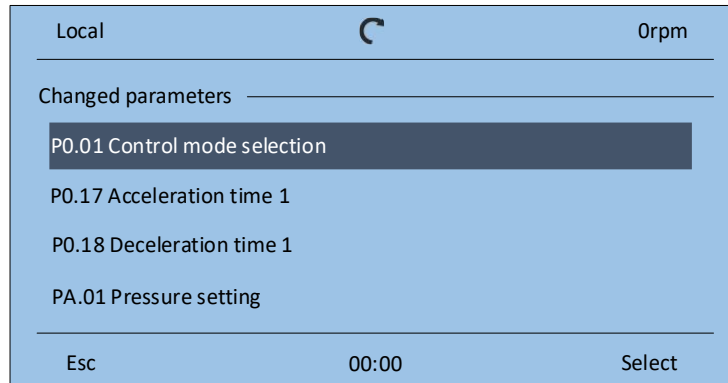
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

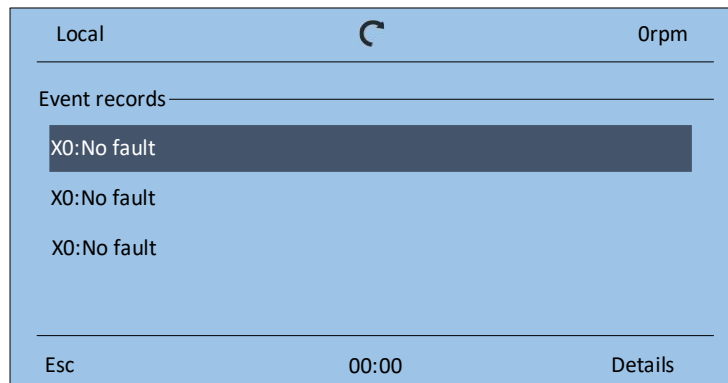
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



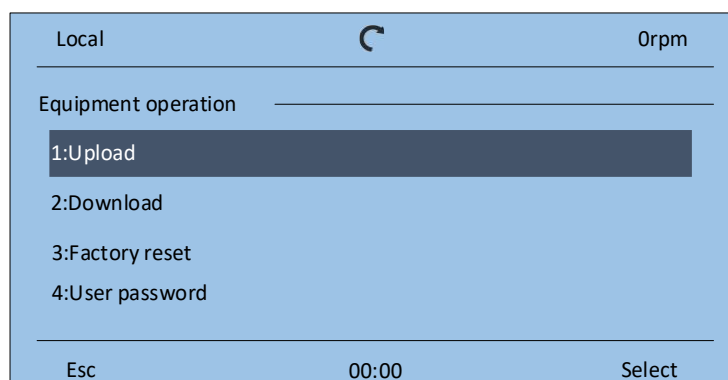
3.2.4.3. Rejestr zdarzeń

Wyświetlane są trzy ostatnie rejestry błędów. Po naciśnięciu Details można wyświetlić takie dane, jak: częstotliwość w chwili wystąpienia błędu, prąd, napięcie szyny DC, stan zacisków wejściowych i wyjściowych oraz inne dane.



3.2.4.4. Zarządzanie parametrami

Funkcja zarządzania parametrami umożliwia skopiowanie parametrów do klawiatury lub zapisanie w przemienniku częstotliwości parametrów zapasowych przechowywanych w klawiaturze. Za pomocą tego ekranu można również przywrócić ustawienia fabryczne.



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

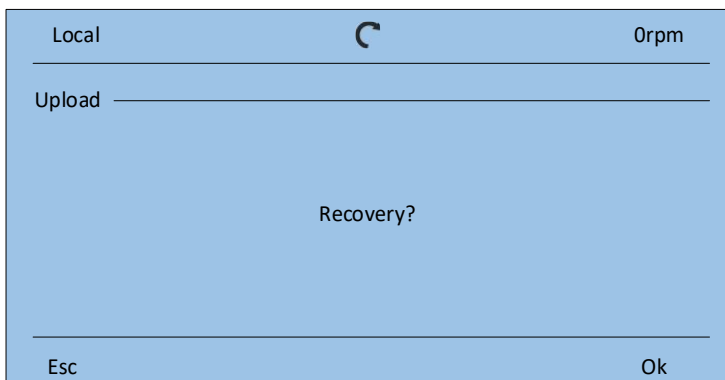
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp.

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

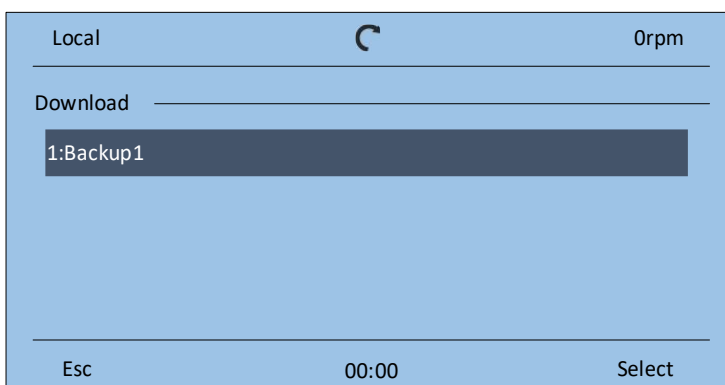
elmark.com.pl



Przykład: Wybierz 1: przesłanie parametrów do pamięci lokalnej

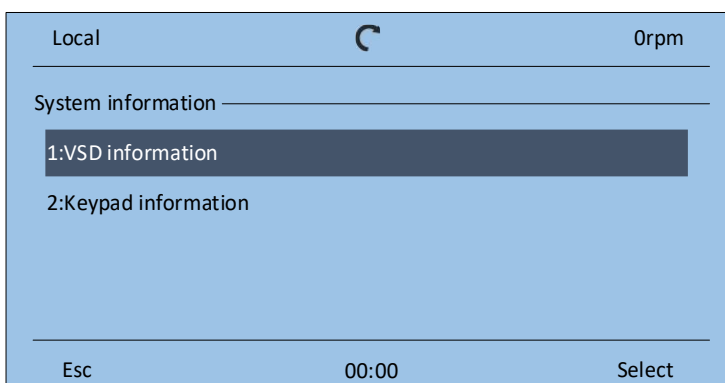


Wybierz dane, które mają zostać zapisane jako kopia zapasowa, a następnie naciśnij Select.



Naciśnij OK i poczekaj na zakończenie tworzenia kopii zapasowej.

3.2.4.5. Informacje systemowe



Wybierz „1: Informacje o przemienniku częstotliwości”, aby wyświetlić takie dane, jak: model produktu, wersja oprogramowania przemiennika częstotliwości, moc przemiennika częstotliwości, klasa napięciowa przemiennika częstotliwości oraz inne dane.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

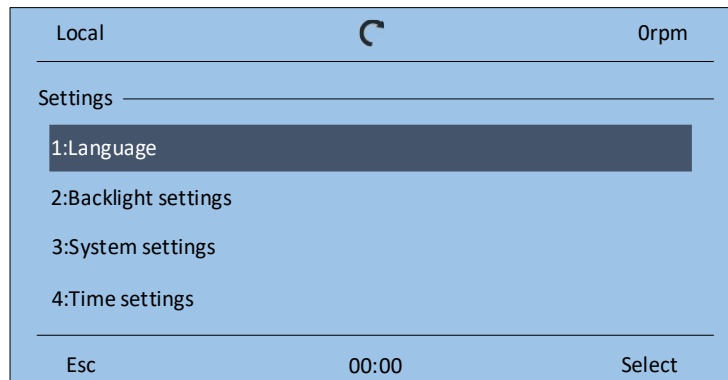
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wybierz „2: Informacje o klawiaturze”, aby wyświetlić takie dane, jak: model produktu klawiatury LCD, wersja oprogramowania klawiatury LCD, ilość odebranych danych komunikacyjnych, ilość wysłanych danych komunikacyjnych oraz inne dane.

3.2.4.6. Ustawienia

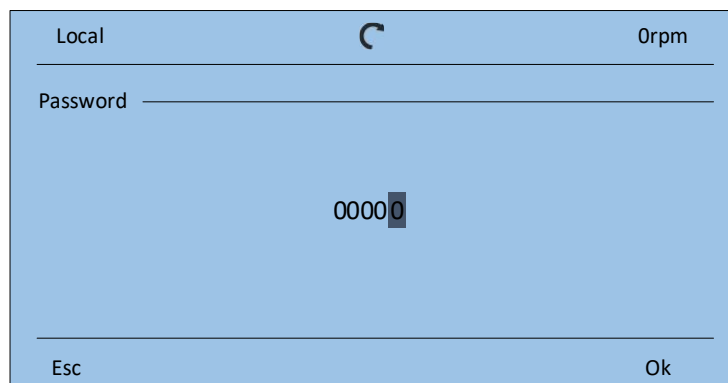


Zakres dostępnych pozycji obejmuje: język, ustawienia podświetlenia, ustawienia systemowe, ustawienia czasu, ustawienia komunikacji klawiatury oraz przywrócenie wartości domyślnych.

1: Naciśnięcie pozycji Język powoduje przejście do kolejnego interfejsu, w którym można ustawić język.

2: Naciśnięcie pozycji Ustawienia podświetlenia powoduje przejście do kolejnego interfejsu, w którym można ustawić czas jasności podświetlenia.

3: Naciśnięcie pozycji Ustawienia systemowe powoduje przejście do następującego interfejsu:



Po wprowadzeniu hasła, jeśli jest ono prawidłowe, następuje przejście do następnej strony:

Elmark Automatyka S.A.

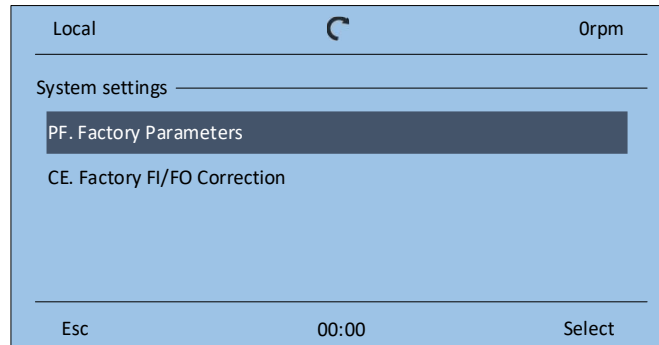
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

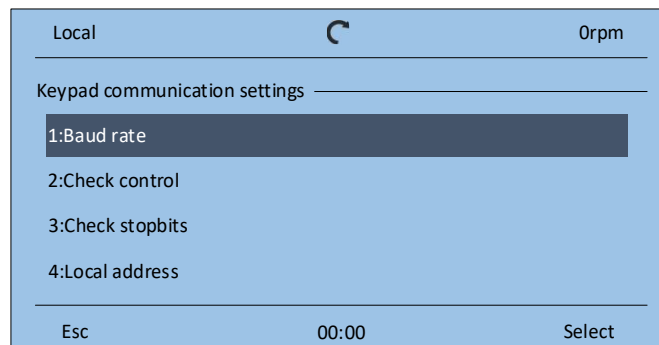
elmark.com.pl



Można ustawiać parametry grup PF i CE.

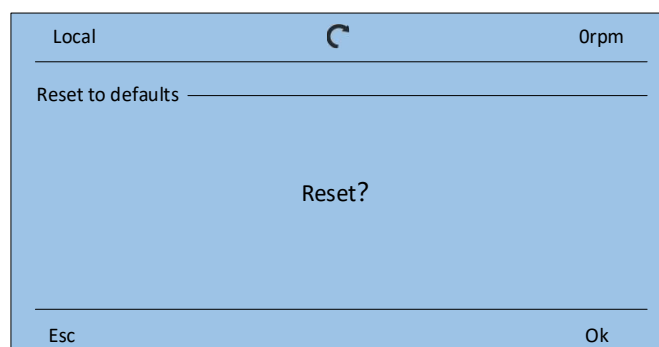
4: Naciśnięcie pozycji „Ustawienia czasu” powoduje przejście do kolejnego interfejsu, w którym można ustawić datę i godzinę.

5: Naciśnięcie pozycji „Ustawienia komunikacji klawiatury” powoduje przejście do następującego interfejsu:



Wyświetlana zawartość: prędkość transmisji portu, kontrola parzystości, bit stopu, adres lokalny, czas przekroczenia limitu komunikacji oraz bieżąca rozdzielczość odczytu komunikacyjnego.

6: Naciśnięcie pozycji „Przywróć wartości domyślne”



Wybranie opcji potwierdzenia powoduje wykonanie resetu oraz powrót do poprzedniego interfejsu po zakończeniu resetowania.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS


Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony


elmark.com.pl



3.2.5. Instrukcja auto-tuningu silnika

Po załączeniu zasilania przemiennika częstotliwości należy ustawić P0.01:

Local		Orpm
Standard Function Parameters		
P0.00 G/P type switch		
P0.01 Control mode selection		
P0.02 Command source selection		
P0.03 Main frequency source X selection		
Esc	00:00	Select

Local		Orpm
P0.01 Control mode selection		
0: SVC		
1: FVC		
2: V/F control		
Cancel		Save

Jeżeli P0.01 = 0, należy ustawić parametry silnika oraz czas przyspieszania i hamowania, a następnie przeprowadzić auto-tuning silnika.

Poniższa tabela:

P1.01	Znamionowa moc silnika
P1.02	Znamionowe napięcie silnika
P1.03	Znamionowy prąd silnika
P1.04	Znamionowa częstotliwość silnika
P1.05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Local Orpm

P1.01 Rated motor power

0022.0

0.1 1000.0

Cancel Save

Local Orpm

P1.02 Rated motor voltage

0380 V

1 2000

Cancel Save

Local Orpm

P1.03 Rated motor current

045.00 A

0.01 655.35

Cancel Save

Local Orpm

P1.04 Rated motor frequency

50.00 Hz

0.01 50.00

Cancel Save

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Local	↻	Orpm
P1.05 Rated motor rotational speed		
01460 rpm		
1	65535	
<input max="65535" type="range" value="1"/>		
Cancel	Save	

Następnie należy ustawić odpowiedni czas przyspieszania i hamowania:

P0.17	Czas przyspieszania
P0.18	Czas hamowania

Local	↻	Orpm
P0.17 Acceleration time 1		
0020.0 S		
0.0	6500.0	
<input max="6500.0" type="range" value="0.0"/>		
Cancel	Save	

Local	↻	Orpm
P0.18 Deceleration time 1		
0020.0 S		
0.0	6500.0	
<input max="6500.0" type="range" value="0.0"/>		
Cancel	Save	

Na końcu należy wykonać auto-tuning parametrów silnika:

P1.37	0: Brak działania 1: Auto-tuning statyczny 2: Auto-tuning dynamiczny
-------	--

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Local	⌂	Orpm
P1.37 Auto-tuning selection		
0: No auto-tuning		
1: Asynchronous motor Static auto-tuning		
2: Asynchronous motor Dynamic auto-tuning		
Cancel		Save

Po zakończeniu auto-tuningu należy ustawić źródło zadawania polecenia start/stop P0.02, tryb zatrzymania P6.10, a następnie wykonać rozruch próbny. Jeżeli nie występują żadne nieprawidłowości, szybkie uruchomienie zostaje zakończone. Jeżeli przemiennik częstotliwości nie uruchamia się, należy sprawdzić poprawność ustawień parametrów, począwszy od P0.02, a następnie powtórzyć poprzednie kroki aż do momentu, gdy urządzenie będzie pracowało prawidłowo.

Local	⌂	Orpm
P0.02 Command source selection		
0: Keyboard control		
1: Terminal control		
2: Communication control		
Cancel		Save

Local	⌂	Orpm
P6.10 Stop mode		
0: Decelerate to stop		
1: Coast to stop		
Cancel		Save

Jeżeli P0.01 = 2, nie ma potrzeby przeprowadzania auto-tuningu silnika. Po prawidłowym wprowadzeniu parametrów z tabliczki znamionowej silnika (P1.01–P1.05) można bezpośrednio ustawić P0.02 Wybór źródła zadawania polecenia start/stop, P6.10 tryb zatrzymania, P0.17 czas przyspieszania oraz P0.18 czas hamowania, a następnie wykonać rozruch próbny. Jeżeli

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

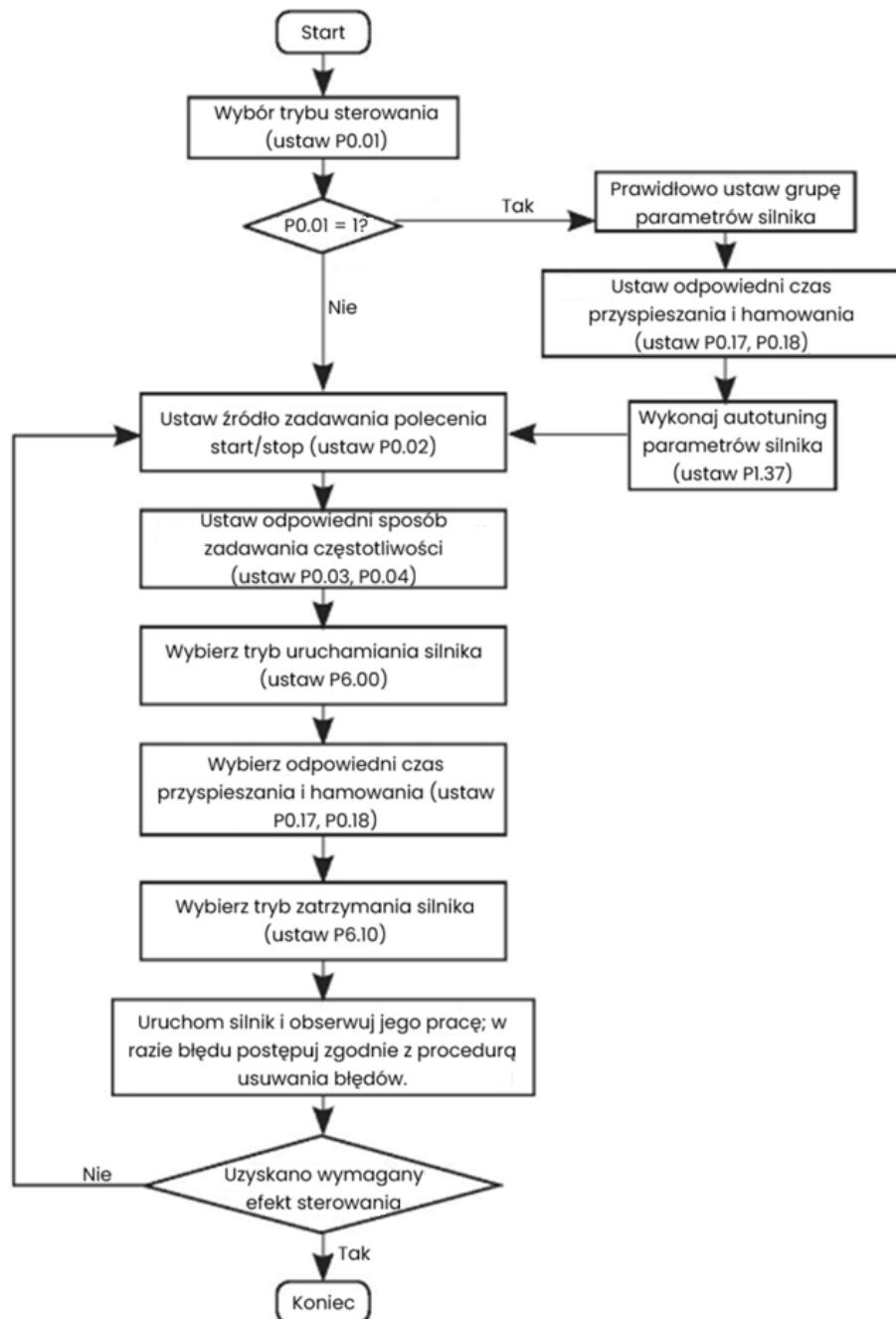
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



podczas pracy nie występują żadne nieprawidłowości, szybkie uruchomienie zostaje zakończone. Jeżeli przemiennik częstotliwości nie uruchamia się, należy sprawdzić poprawność ustawień parametrów, począwszy od P0.02, a następnie powtórzyć poprzednie kroki aż do momentu, gdy urządzenie będzie pracowało prawidłowo.

3.3. Szybkie uruchomienie



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



4. Wykaz parametrów funkcji

Grupa P0: Parametry podstawowe P0

P0.00	Typ G/P		Wartość domyślna	Zależna od modelu
	Zakres nastaw	1	typ G (obciążenie stałomomentowe)	
		2	typ P (obciążenie zmiennomomentowe, np. wentylator i pompa)	

1: Dotyczy obciążenia stałomomentowego z określonymi parametrami znamionowymi.

2: Dotyczy obciążenia zmiennomomentowego (wentylator i pompa) z określonymi parametrami znamionowymi.

P0.01	Wybór trybu sterowania		Wartość domyślna	2
	Zakres nastaw	0	Bezczujnikowe sterowanie wektorowe strumieniem (SFVC)	
		1	Sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej (CLVC)	
		2	Sterowanie U/f	

0: Bezczujnikowe sterowanie wektorowe strumieniem (SFVC)

Oznacza sterowanie wektorowe w pętli otwartej i ma zastosowanie w aplikacjach wymagających wysokiej jakości sterowania, takich jak obrabiarki, wirówki, ciągniki do drutu oraz wtryskarki. Jeden przemiennik częstotliwości może sterować tylko jednym silnikiem.

1: Sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej (CLVC)

Ma zastosowanie w aplikacjach wymagających wysokiej dokładności regulacji prędkości lub momentu, takich jak szybkie maszyny papiernicze, suwnice i windy. Jeden przemiennik częstotliwości może sterować tylko jednym silnikiem. Po stronie silnika musi być zainstalowany enkoder, a po stronie przemiennika częstotliwości musi być zainstalowana karta PG zgodna z zastosowanym enkoderem.

2: Sterowanie U/f

Ma zastosowanie w aplikacjach o niskich wymaganiach dotyczących obciążenia lub w aplikacjach, w których jeden przemiennik częstotliwości steruje wieloma silnikami, takich jak wentylatory i pompy.

Uwaga: W przypadku stosowania sterowania wektorowego należy wykonać auto-tuning silnika, ponieważ zalety sterowania wektorowego mogą zostać w pełni wykorzystane dopiero po uzyskaniu prawidłowych parametrów silnika.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P0.02	Wybór źródła zadawania polecenia start/stop	Wartość domyślna:	0
	Zakres nastaw:	0	Źródło poleceń z klawiatury (LED zgaszony)
		1	Źródło poleceń z zacisków IO (LED świeci)
		2	Komunikacja (LED miga)

Parametr ten służy do określenia źródła poleceń sterujących przemiennika częstotliwości, takich jak start, stop, start z obrotami do przodu, start z obrotami wstecznymi oraz praca JOG.

Polecenia mogą być zadawane z jednego z trzech poniższych źródeł:

0: Źródło poleceń z klawiatury (LED wyłączony)

Polecenia są zadawane za pomocą przycisków RUN oraz STOP/RESET na panelu operatorskim.

1: Źródło poleceń z zacisków IO (LED świeci)

Polecenia są zadawane za pomocą wielofunkcyjnych zacisków wejściowych, takich jak X1-X5.

2: Komunikacja (LED miga)

Polecenia są zadawane z urządzenia nadrzędnego, np. PLC.

P0.03	Główne źródło zadawania częstotliwości X		Wartość domyślna:	0
	Zakres nastaw	0	Zadawanie cyfrowe (częstotliwość zadana P0.08, możliwość modyfikacji przyciskami UP/DOWN, brak pamięci po zaniku zasilania)	
		1	Zadawanie cyfrowe (częstotliwość zadana P0.08, możliwość modyfikacji przyciskami UP/DOWN, pamięć po zaniku zasilania)	
		2	FIV	
		3	FIC	
		4	Potencjometr panelu operatorskiego	
		5	Zadawanie impulsowe	
		6	Polecenie prędkości krokowej	
		7	PLC	
		8	PID	
9	Zadawanie przez komunikację			

Parametr służy do wyboru głównego źródła zadawania częstotliwości przemiennika częstotliwości. Łącznie dostępnych jest 10 źródeł zadawania częstotliwości:

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



0: zadawanie cyfrowe (brak pamięci po zaniku zasilania)

Ustawiana jest wartość początkowa częstotliwości P0.08 (częstotliwość zadana). Wartość zadanej częstotliwości przemiennika częstotliwości może być zmieniana za pomocą przycisków ▲ i ▼ na klawiaturze (lub za pomocą wielofunkcyjnych zacisków wejściowych UP i DOWN).

Po wyłączeniu i ponownym załączeniu zasilania przemiennika częstotliwości wartość zadanej częstotliwości powraca do wartości P0.08 (zadana częstotliwość cyfrowa).

1: zadawanie cyfrowe (pamięć po zaniku zasilania)

Ustawiana jest wartość początkowa częstotliwości P0.08 (częstotliwość zadana). Wartość zadanej częstotliwości przemiennika częstotliwości może być zmieniana za pomocą przycisków ▲ i ▼ na klawiaturze (lub za pomocą wielofunkcyjnych zacisków wejściowych UP i DOWN).

Po wyłączeniu i ponownym załączeniu zasilania przemiennika częstotliwości pozostaje zapamiętana ostatnio ustawiona wartość częstotliwości, zmieniona wcześniej przyciskami ▲ i ▼ lub z poziomu zacisków UP i DOWN.

Należy zwrócić uwagę, że parametr P0.23 jest ustawieniem wyboru pamięci dla cyfrowego zadawania częstotliwości przy zmniejszaniu wartości. Parametr P0.23 służy do wyboru, czy po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości wartość częstotliwości ma zostać zapamiętana, czy zresetowana w czasie postoj. P0.23 jest związany ze stanem zatrzymania, a nie z pamięcią po zaniku zasilania, na co należy zwrócić uwagę podczas aplikacji.

2: Wejście analogowe FIV

3: Wejście analogowe FIC

4: Potencjometr panelu operatorskiego

Częstotliwość jest zadawana z analogowego zacisku wejściowego. Panel sterowania EC3000 udostępnia dwa analogowe zaciski wejściowe (FIV, FIC). Spośród nich FIV obsługuje wejście napięciowe 0 V do 10 V. Zarówno FIV, jak i FIC mogą pracować jako wejścia napięciowe 0 V do 10 V, a także jako wejścia prądowe 4–20 mA; wybór odbywa się za pomocą zworki.

Przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia 5 grup krzywych odwzorowania. Trzy grupy krzywych odpowiadają relacji liniowej (odwzorowanie 2-punktowe), a dwie grupy krzywych odpowiadają relacji liniowej (odwzorowanie 4-punktowe). Użytkownik może dokonać ustawień za pomocą kodów funkcji z grup P4 oraz C6.

Kod funkcji P4.33 służy do ustawienia wyboru odpowiedniej grupy krzywych dla dwukanałowych wejść analogowych FIV i FIC. Szczegółowy opis pięciu krzywych odwzorowania znajduje się w opisie kodów funkcji grup P4 i C6.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



5: zadawanie impulsowe

Częstotliwość jest zadawana za pomocą impulsów podawanych na zacisk wejściowy. Specyfikacja sygnału impulsowego: zakres napięcia 9 V~30 V oraz zakres częstotliwości 0 kHz~100 kHz. Impulsowe zadawanie częstotliwości może być realizowane wyłącznie przez wielofunkcyjny zacisk wejściowy X5.

Zależność pomiędzy częstotliwością impulsów na zacisku X5 a wartością zadanej częstotliwości ustawia się za pomocą parametrów P4.28 ~ P4.31. Jest to odwzorowanie liniowe 2-punktowe. Liniowa zależność odpowiadająca 100,0% wejściowego sygnału impulsowego odnosi się do wartości procentowej częstotliwości maksymalnej P0.10.

6: Polecenie prędkości krokowej

W przypadku wyboru trybu pracy z poleceniem prędkości krokowej należy wykorzystać różne kombinacje stanów cyfrowych zacisków wejściowych, którym odpowiadają różne wartości zadanej częstotliwości. Przemiennek częstotliwości EC3000 umożliwia ustawienie 4 zacisków poleceń prędkości krokowej oraz wybór 16 stanów tych zacisków. Za pomocą funkcji kodów grupy PC można przypisać dowolne 16 poleceń prędkości krokowej. Polecenie prędkości krokowej odnosi się do wartości procentowej częstotliwości maksymalnej P0.10.

Przypisanie funkcji zacisków wejść cyfrowych jako zacisków wyboru prędkości krokowej należy wykonać w odpowiednich ustawieniach grupy P4. Szczegółowe informacje znajdują się w opisie parametrów funkcji grupy P4.

7: Prosty PLC

Gdy źródło częstotliwości jest ustawione w trybie prostego PLC, źródło częstotliwości przemiennika częstotliwości może pracować pomiędzy dowolnymi częstotliwościami od 1 do 16. Użytkownik może również ustawić czas podtrzymania dla poleceń częstotliwości od 1 do 16 oraz odpowiadające im czasy przyspieszania i hamowania. Szczegółowy opis znajduje się w grupie PC.

8: PID

Jako częstotliwość robocza wybierane jest wyjście procesu regulacji PID. Funkcja ta jest powszechnie stosowana w układach regulacji zamkniętej, takich jak układy stałego ciśnienia lub układy stałego naprężenia. W przypadku wykorzystania PID jako źródła częstotliwości należy ustawić odpowiednie parametry grupy PA dotyczące funkcji PID.

9: zadawanie przez komunikację

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Główne źródło częstotliwości jest zadawane przez urządzenie nadrzędne za pośrednictwem komunikacji. Przeźniennik częstotliwości EC3000 obsługuje następującą metodę komunikacji: RS-485.

P0.04	Wybór pomocniczego źródła zadawania częstotliwości Y		Wartość domyślna:	0
	Zakres nastaw	0	zadawanie cyfrowe (częstotliwość zadana P0.08, możliwość modyfikacji przyciskami UP/DOWN, brak pamięci po zaniku zasilania)	
1		zadawanie cyfrowe (częstotliwość zadana P0.08, możliwość modyfikacji przyciskami UP/DOWN, pamięć po zaniku zasilania)		
2		FIV		
3		FIC		
4		potencjometr panelu operatorskiego		
5		zadawanie impulsowe (X5)		
6		polecenie prędkości krokowej		
7		PLC		
8		PID		
9		zadawanie przez komunikację		

Pomocnicze źródło częstotliwości jest niezależnym kanałem zadawania częstotliwości (to znaczy przy wyborze przełączania źródła częstotliwości z X na Y). Sposób jego wykorzystania jest taki sam jak w przypadku głównego źródła częstotliwości X; należy odwołać się do opisu parametru P0.03.

Gdy pomocnicze źródło częstotliwości jest używane jako źródło zadawania sumowanego (to znaczy przy wyborze źródła częstotliwości X + Y, przełączania z X na X + Y lub z Y na X + Y), należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

1. Gdy pomocniczym źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe, zadana częstotliwość P0.08 nie działa. Użytkownik dokonuje regulacji częstotliwości za pomocą przycisków ▲ i ▼ na klawiaturze (lub wielofunkcyjnych zacisków wejściowych UP i DOWN) bezpośrednio na podstawie głównej zadanej częstotliwości.
2. Gdy pomocniczym źródłem częstotliwości jest zadawanie z wejścia analogowego (FIV, FIC) lub zadawanie impulsowe, zakres pomocniczego źródła częstotliwości odpowiadający 100% sygnału wejściowego można ustawić za pomocą parametrów P0.05 i P0.06.
3. Gdy źródłem częstotliwości jest zadawanie impulsowe, sposób działania jest podobny do zadawania analogowego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wskazówka: wybór pomocniczego źródła częstotliwości oraz głównego źródła częstotliwości X i Y nie może wskazywać tego samego kanału, to znaczy parametry P0.03 i P0.04 nie mogą być ustawione na tę samą wartość, ponieważ może to łatwo prowadzić do niejasności.

P0.05	Wybór zakresu sumowania pomocniczego źródła częstotliwości Y		Wartość domyślna:	0
	Zakres nastaw	0	względem częstotliwości maksymalnej	
		1	względem głównego źródła częstotliwości X	
P0.06	Wartość sumowania pomocniczego źródła częstotliwości Y		Wartość domyślna	100%
	Zakres nastaw		0% ~ 150%	

W przypadku wyboru źródła częstotliwości jako sumowania częstotliwości (P0.07 ustawione na 1, 3 lub 4), te dwa parametry służą do określenia zakresu regulacji pomocniczego źródła częstotliwości.

Parametr P0.05 służy do określenia zakresu odniesienia dla pomocniczego źródła częstotliwości. Można wybrać odniesienie względem częstotliwości maksymalnej lub względem częstotliwości głównego źródła X. Jeżeli wybrane zostanie odniesienie względem głównego źródła częstotliwości, to...

P0.07	Wybór sposobu sumowania źródeł częstotliwości		Wartość domyślna	00
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	wybór źródła częstotliwości	
		0	główne źródło częstotliwości X	
		1	praca z wykorzystaniem X i Y (zależność działania określana przez cyfrę dziesiątek)	
		2	przełączanie pomiędzy X i Y	
		3	przełączanie pomiędzy X oraz sumowaniem X i Y	
		4	przełączanie pomiędzy Y oraz sumowaniem X i Y	
		Ten's digit	działanie X i Y	
		0	X+Y	
		1	X-Y	
		2	większa wartość z X i Y	
		3	mniejsza wartość z X i Y	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Służy do wyboru kanału zadawania częstotliwości. Zadana częstotliwość może być realizowana poprzez zestawienie głównego źródła częstotliwości X oraz pomocniczego źródła częstotliwości Y.

Cyfra jedności (wybór źródła częstotliwości):

0: Główne źródło częstotliwości X

Główne źródło częstotliwości X jest używane jako częstotliwość zadana.

1: Wynik działania łącznego źródeł X i Y jako częstotliwość zadana

Relacja działania pomiędzy źródłami jest określana przez kod funkcji w cyfrze dziesiątek.

2: Przełączanie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości X a pomocniczym źródłem częstotliwości Y

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest nieaktywna, główne źródło częstotliwości X jest używane jako częstotliwość zadana.

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest aktywna, pomocnicze źródło częstotliwości Y jest używane jako częstotliwość zadana.

3: Przełączanie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości X a wynikiem działania łącznego źródeł X i Y

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest nieaktywna, główne źródło częstotliwości X jest używane jako częstotliwość zadana.

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest aktywna, wynik działania łącznego źródeł X i Y jest używany jako częstotliwość zadana.

4: Przełączanie pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości Y a wynikiem działania łącznego źródeł X i Y

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest nieaktywna, pomocnicze źródło częstotliwości Y jest używane jako częstotliwość zadana.

Gdy funkcja 18 wielofunkcyjnego zacisku wejściowego (przełączanie źródła częstotliwości) jest aktywna, wynik działania głównego i pomocniczego źródła częstotliwości jest używany jako częstotliwość zadana.

Cyfra dziesiątek: relacja działania pomiędzy głównym i pomocniczym źródłem częstotliwości:

0: Suma głównego źródła częstotliwości X i pomocniczego źródła częstotliwości Y jest używana jako częstotliwość zadana.

1: Różnica pomiędzy głównym źródłem częstotliwości X a pomocniczym źródłem częstotliwości Y jest używana jako częstotliwość zadana.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2: MAX (główne źródło częstotliwości X, pomocnicze źródło częstotliwości Y)

Jako częstotliwość zadana przyjmowana jest większa wartość bezwzględna spośród głównego źródła częstotliwości X i pomocniczego źródła częstotliwości Y.

3: MIN (główne źródło częstotliwości X, pomocnicze źródło częstotliwości Y)

Jako częstotliwość zadana przyjmowana jest mniejsza wartość bezwzględna spośród głównego źródła częstotliwości X i pomocniczego źródła częstotliwości Y.

Dodatkowo, gdy wybrane jest zadawanie częstotliwości na podstawie działania łącznego źródeł głównego i pomocniczego, częstotliwość przesunięcia może zostać ustawiona parametrem P0.21. Częstotliwość ta jest dodawana do wyniku działania łącznego, co pozwala elastycznie dostosować pracę przemiennika częstotliwości do różnych wymagań.

P0.08	Częstotliwość zadana	Wartość domyślna:	50.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 ~ częstotliwość maksymalna (parametr działa, gdy wybrane jest cyfrowe źródło zadawania częstotliwości)	

Jeżeli wybór źródła częstotliwości jest ustawiony na zadawanie cyfrowe lub UP/DOWN z zacisków, wartość tego kodu funkcji stanowi wartość początkową cyfrowo zadawanej częstotliwości przemiennika częstotliwości.

P0.09	Kierunek obrotów	Wartość domyślna:	0
	Zakres nastaw:	0	kierunek zgodny
		1	kierunek przeciwny

Zmiana wartości tego kodu funkcji umożliwia zmianę kierunku obrotów silnika bez konieczności zmiany okablowania silnika. Działanie tego parametru jest równoważne zamianie dowolnych dwóch przewodów silnika spośród U, V, W, co powoduje zmianę kierunku obrotów silnika.

Wskazówka: po inicjalizacji parametry powracają do pierwotnego stanu kierunku obrotów silnika. Podczas uruchamiania należy zwrócić szczególną uwagę, czy w danym układzie zmiana kierunku obrotów silnika nie jest niedozwolona.

P0.10	Częstotliwość maksymalna	Wartość domyślna	50.00 Hz
	Zakres nastaw	50.00Hz ~ 599.00Hz	

W przemienniku częstotliwości EC3000 wejście analogowe, wejście impulsowe, polecenia okresowe itp. są skalowane względem 100,0% częstotliwości odniesionej do parametru P0.10.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P0.11	Źródło górnego ograniczenia częstotliwości	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	Nastawa P0.12
		1	FIV
		2	FIC
		3	zarezerwowane
		4	zadawanie impulsowe
5	zadawanie przez komunikację		

Parametr ten definiuje źródło górnego ograniczenia częstotliwości. Górna granica częstotliwości może być zadawana cyfrowo (P0.12) lub za pomocą wejścia analogowego. Gdy ograniczenie częstotliwości jest realizowane przez wejście analogowe, wartość 100% odpowiadająca sygnałowi analogowemu odnosi się do parametru P0.12.

Na przykład w aplikacjach nawijania pracujących w trybie sterowania momentem, w celu uniknięcia zrywania materiału i występowania zjawiska „nabiegania”, można zastosować analogowe ograniczenie częstotliwości. Gdy przemiennik częstotliwości osiągnie wartość górnego ograniczenia częstotliwości, będzie pracował z częstotliwością maksymalną.

P0.12	Górny limit częstotliwości	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres nastaw	dolny limit częstotliwości P0.14 ~ częstotliwość maksymalna P0.10	
P0.13	Offset górnego limitu częstotliwości	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna P0.10	

Gdy górny limit jest zadawany analogowo lub sygnałem impulsowym, parametr P0.13 pełni funkcję offsetu wartości zadanej. Częstotliwość offsetu jest sumowana z wartością górnego limitu częstotliwości ustawioną w P0.12, a otrzymana wartość stanowi ostateczną wartość graniczną częstotliwości.

P0.14	Dolny limit częstotliwości	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 Hz ~ górny limit częstotliwości P0.12	

Polecenia częstotliwości niższe niż wartość ustawiona w P0.14 są ograniczane przez dolny limit częstotliwości. Przemiennik częstotliwości może zatrzymać się, pracować z dolną częstotliwością lub przejść do pracy przy zerowej prędkości. Tryb działania w takiej sytuacji można ustawić parametrem P8.14 (tryb pracy przy zadanej częstotliwości niższej od dolnego limitu częstotliwości).

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P0.15	Częstotliwość nośna	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.5 kHz ~ 16.0 kHz	

Funkcja ta służy do regulacji częstotliwości nośnej przemiennika częstotliwości. Poprzez zmianę częstotliwości nośnej można zmniejszyć hałas elektryczny, uniknąć punktów rezonansowych układu mechanicznego, ograniczyć prąd upływu do ziemi oraz zmniejszyć zakłócenia powodowane przez przemiennik częstotliwości.

Gdy częstotliwość nośna jest niska, wzrasta udział wyższych harmoniczných w prądzie wyjściowym, zwiększają się straty w silniku oraz wzrasta temperatura silnika. Gdy częstotliwość nośna jest wyższa, straty w silniku maleją, a przyrost temperatury silnika się zmniejsza, jednak rosną straty samego przemiennika częstotliwości, zwiększa się jego temperatura oraz poziom zakłóceń.

Regulacja częstotliwości nośnej wpływa na następujące parametry pracy:

Częstotliwość nośna	niska – wysoka
Hałas silnika	duży – mały
Przebieg prądu wyjściowego	gorszy – lepszy
Przyrost temperatury silnika	wysoki – niski
Przyrost temperatury przemiennika częstotliwości	niski – wysoki
Prąd upływu	mały – duży
Zakłócenia radiacyjne	małe – duże

W przemiennikach częstotliwości o różnych mocach ustawienia fabryczne częstotliwości nośnej są różne. Użytkownik może zmienić tę wartość zgodnie z wymaganiami aplikacji, należy jednak pamiętać, że ustawienie częstotliwości nośnej na wartość wyższą niż fabryczna spowoduje wzrost temperatury radiatora przemiennika częstotliwości. W takim przypadku użytkownik powinien zastosować derating (obniżenie wartości znamionowych) przemiennika częstotliwości, w przeciwnym razie istnieje ryzyko wystąpienia alarmu przegrzania.

P0.16	Regulacja częstotliwości nośnej zależnie od temperatury	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw:	0: Nie 1: Tak	

Regulacja częstotliwości nośnej zależnie od temperatury oznacza, że gdy przemiennik częstotliwości wykryje wysoką temperaturę radiatora, automatycznie obniży częstotliwość nośną w celu zmniejszenia przyrostu temperatury przemiennika częstotliwości. Gdy temperatura radiatora obniży się, częstotliwość nośna powróci do ustawionej wartości. Funkcja ta może ograniczyć liczbę alarmów przegrzania przemiennika częstotliwości.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P0.17	Czas przyspieszania 1	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.00 s ~ 65000 s	
P0.18	Czas hamowania 1	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.00 s ~ 65000 s	

Czas przyspieszania oznacza czas, w którym przemiennik częstotliwości zwiększa częstotliwość od 0 Hz do częstotliwości bazowej przyspieszania/hamowania (P0.25).

Czas hamowania oznacza czas, w którym przemiennik częstotliwości zmniejsza częstotliwość od częstotliwości bazowej przyspieszania/hamowania (P0.25) do 0 Hz.

P0.19	Jednostka czasu przyspieszania/hamowania	Wartość domyślna	1
	Zakres nastaw	0	1s
		1	0.1s
	2	0.01s	

Aby spełnić wymagania różnych aplikacji, przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia trzy jednostki czasu przyspieszania i hamowania: odpowiednio 1 s, 0.1 s oraz 0.01 s.

Uwaga: Po zmianie tego parametru funkcyjnego zmieni się liczba miejsc dziesiętnych dostępnych dla czterech grup czasów przyspieszania i hamowania, a tym samym odpowiednio zmienią się także wartości tych czasów. Należy zwrócić na to szczególną uwagę podczas aplikacji.

P0.21	Offset częstotliwości pomocniczego źródła częstotliwości dla działania X i Y	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna P0.12	

Ten kod funkcji jest aktywny wyłącznie wtedy, gdy wybrano źródło częstotliwości realizowane jako działanie łączne X i Y.

W przypadku wyboru źródła częstotliwości jako działania łącznego źródeł X i Y, parametr P0.21 pełni funkcję offsetu częstotliwości. Wartość offsetu jest sumowana z wynikiem działania łącznego źródeł głównego i pomocniczego, a otrzymana wartość stanowi ostateczną wartość zadanej częstotliwości, co zapewnia większą elastyczność zadawania częstotliwości.

P0.22	Rozdzielczość zadawania częstotliwości	Wartość domyślna	2
	Zakres nastaw	2	0.01Hz

Parametr ten służy do określenia rozdzielczości kodów funkcji związanych z częstotliwością. Parametr ten nie może być modyfikowany.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P0.23	Pamięć cyfrowo zadawanej częstotliwości po wyłączeniu zasilania		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	brak pamięci	
		1	pamięć	

Funkcja ta jest aktywna wyłącznie wtedy, gdy źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe. Brak pamięci oznacza, że po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości wartość cyfrowo zadawanej częstotliwości powraca do P0.08 (wartość częstotliwości zadanej), a korekta częstotliwości wprowadzona przyciskami ▲, ▼ na klawiaturze lub zaciskami UP i DOWN zostaje skasowana. Pamięć oznacza, że po zatrzymaniu przemiennika częstotliwości wartość cyfrowo zadawanej częstotliwości pozostaje taka sama jak w chwili zatrzymania, a korekta częstotliwości wprowadzona przyciskami ▲, ▼ na klawiaturze lub zaciskami UP i DOWN pozostaje zachowana.

P0.25	Częstotliwość bazowa dla czasu przyspieszania/hamowania		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	częstotliwość maksymalna (P0.10)	
		1	częstotliwość zadana	
		2	100 Hz	

Czas przyspieszania/hamowania oznacza czas przyspieszania/hamowania od 0 Hz do częstotliwości ustawionej parametrem P0.25.

Jeżeli P0.25 zostanie ustawione na 1, czas przyspieszania/hamowania jest powiązany z częstotliwością zadaną. Jeżeli częstotliwość zadana zmienia się często, przyspieszanie silnika będzie odpowiednio się zmieniać.

P0.26	Częstotliwość bazowa dla modyfikacji UP/DOWN podczas pracy		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	częstotliwość pracy	
		1	częstotliwość zadana	

Parametr ten jest aktywny wyłącznie wtedy, gdy źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe. Służy do określenia, w jaki sposób przyciski ▲/▼ na klawiaturze lub zaciski UP/DOWN mają realizować korektę zadanej częstotliwości, to znaczy czy zwiększanie lub zmniejszanie ma odbywać się względem częstotliwości pracy, czy względem częstotliwości zadanej. Różnica pomiędzy tymi dwoma sposobami ustawiania jest szczególnie widoczna podczas hamowania przemiennika częstotliwości, to znaczy wtedy, gdy częstotliwość pracy przemiennika częstotliwości i częstotliwość zadana nie są takie same. W takim przypadku wybór tego parametru ma bardzo duże znaczenie.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P0.27	Powiązanie źródła poleceń ze źródłem częstotliwości		Wartość domyślna	000
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	powiązanie poleceń z panelu operatorskiego ze źródłem częstotliwości	
		0	brak powiązania	
		1	źródło częstotliwości: zadawanie cyfrowe	
		2	FIV	
		3	FIC	
		4	potencjometr panelu operatorskiego	
		5	zadawanie impulsowe	
		6	źródło wielozadaniowe	
		7	prosty PLC	
		8	PID	
		9	zadawanie przez komunikację	
		Cyfra dziesiątek	powiązanie poleceń z zacisków ze źródłem częstotliwości (0~9 – tak samo jak dla cyfry jedności)	
	Cyfra setek	powiązanie poleceń komunikacyjnych ze źródłem częstotliwości (0~9 – tak samo jak dla cyfry jedności)		

Parametr ten służy do powiązania trzech źródeł poleceń pracy z dziewięcioma źródłami częstotliwości, co ułatwia realizację synchronicznego przełączania.

Szczegółowy opis źródeł częstotliwości znajduje się przy parametrze P0.03 (Główne źródło zadawania częstotliwości X). Różne źródła poleceń pracy mogą być powiązane z tym samym źródłem częstotliwości.

Jeżeli dane źródło poleceń ma przypisane źródło częstotliwości, to po uaktywnieniu tego źródła poleceń ustawienia źródła częstotliwości z parametrów P0.03 ~ P0.07 nie będą już obowiązywać.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa P1 Parametry silnika

P1.00	Wybór typu silnika	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0-Zwykły silnik asynchroniczny 1 – Silnik asynchroniczny z regulacją częstotliwości	
P1.01	Znamionowa moc silnika	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.1 kW ~ 450.0 kW	
P1.02	Znamionowe napięcie silnika	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	1 V ~ 2000 V	
P1.03	Znamionowy prąd silnika	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.01 A ~ 655.35 A (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.1 A ~ 6553.5 A (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	
P1.04	Znamionowa częstotliwość silnika	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.01 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P1.05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	1 obr/min ~ 65535 obr/min	

Parametry należy ustawić zgodnie z tabliczką znamionową silnika, niezależnie od tego, czy stosowane jest sterowanie U/f, czy sterowanie wektorowe. W celu uzyskania lepszych właściwości sterowania U/f lub sterowania wektorowego wymagane jest wykonanie auto-tuningu silnika. Dokładność auto-tuningu silnika zależy od prawidłowego ustawienia parametrów z tabliczki znamionowej silnika.

P1.06	Rezystancja stojana (silnik asynchroniczny)	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	
P1.07	Rezystancja wirnika (silnik asynchroniczny)	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.001 Ω ~ 65.535 Ω (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.0001 Ω ~ 6.5535 Ω (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	
P1.08	Reaktancja indukcyjna rozproszenia (silnik asynchroniczny)	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.01 mH ~ 655.35 mH (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.001 mH ~ 65.535 mH (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P1.09	Reaktancja indukcyjna wzajemna (silnik asynchroniczny)	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.1 mH ~ 6553.5 mH (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.01 mH ~ 655.35 mH (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	
P1.10	Prąd biegu jałowego (silnik asynchroniczny)	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.01 A ~ P1.03 (moc przemiennika częstotliwości ≤ 55 kW) 0.1 A ~ P1.03 (moc przemiennika częstotliwości > 55 kW)	

Parametry P1.06 do P1.10 są parametrami silnika asynchronicznego.

Parametry P1.06 ~ P1.10 zwykle nie są dostępne na tabliczce znamionowej silnika i są uzyskiwane za pomocą auto-tuningu przemiennika częstotliwości. Statyczny auto-tuning silnika asynchronicznego umożliwia uzyskanie wyłącznie parametrów P1.06 do P1.08. Dynamiczny auto-tuning silnika asynchronicznego umożliwia uzyskanie wszystkich tych parametrów, a ponadto także sekwencji faz enkodera oraz nastaw PI pętli prądowej.

Przy każdej zmianie parametru „Znamionowa moc silnika” (P1.01) lub „Znamionowe napięcie silnika” (P1.02) przemiennik częstotliwości automatycznie przywraca wartości parametrów P1.06 do P1.10 do ustawień odpowiadających standardowemu silnikowi asynchronicznemu.

Jeżeli nie ma możliwości wykonania statycznego auto-tuningu silnika asynchronicznego, wartości tych parametrów należy wprowadzić ręcznie zgodnie z danymi dostarczonymi przez producenta silnika.

P1.11–P1.26 Zarezerwowane

P1.27	Liczba impulsów enkodera na obrót	Wartość domyślna	1024
	Zakres nastaw	1 ~ 65535	

Parametr ten służy do ustawienia liczby impulsów na obrót dla enkodera inkrementalnego ABZ lub UVW. W trybie CLVC silnik nie będzie pracował prawidłowo, jeżeli parametr ten zostanie ustawiony nieprawidłowo.

P1.28	Typ enkodera	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	enkoder inkrementalny ABZ
		2	resolver

Przemiennik częstotliwości EC3000 obsługuje różne typy enkoderów. Różne typy enkoderów wymagają zastosowania odpowiednio dobranej karty PG, dlatego należy prawidłowo wybrać

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



ich typ. W przypadku silników asynchronicznych zazwyczaj stosuje się enkoder inkrementalny ABZ lub resolver. Po zainstalowaniu karty PG należy prawidłowo ustawić parametr P1.28, w przeciwnym razie przemiennik częstotliwości może nie pracować prawidłowo.

P1.30	Kolejność faz A/B enkodera inkrementalnego ABZ		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0: zgodna 1: odwrotna		

Parametr ten jest aktywny wyłącznie dla enkodera inkrementalnego ABZ, to znaczy przy P1.28 = 0. Służy do ustawienia kolejności faz A/B enkodera inkrementalnego ABZ. W trybie auto-tuning możliwe jest uzyskanie kolejności faz A/B.

P1.34	Liczba par biegunów resolvera		Wartość domyślna	1
	Zakres nastaw	1 ~ 65535		

Jeżeli stosowany jest resolver, należy prawidłowo ustawić liczbę par biegunów.

P1.36	Czas detekcji błędu przerwania przewodu enkodera		Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0 s: brak działania 0.1 s ~ 10.0 s		

Parametr ten służy do ustawienia czasu trwania błędu przerwania przewodu enkodera. Jeżeli parametr zostanie ustawiony na 0.0 s, przemiennik częstotliwości nie wykrywa błędu przerwania przewodu enkodera. Jeżeli czas trwania błędu przerwania przewodu enkodera wykrytego przez przemiennik częstotliwości przekroczy wartość ustawioną w P1.36, przemiennik częstotliwości zgłosi błąd PG.

P1.37	Wybór auto-tuningu		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	brak działania	
		1	auto-tuning statyczny	
		2	auto-tuning dynamiczny	
		3	całkowicie statyczny auto-tuning	

0: Brak auto-tuningu

Auto-tuning jest zablokowany.

1: Stacyjny auto-tuning silnika asynchronicznego

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Tryb ten ma zastosowanie w sytuacjach, w których nie można wykonać pełnego auto-tuningu, ponieważ silnik asynchroniczny nie może zostać łatwo odłączony od obciążenia. Przed wykonaniem statycznego auto-tuningu należy najpierw prawidłowo ustawić typ silnika oraz parametry z tabliczki znamionowej silnika w zakresie P1.01 do P1.05. Przemiennek częstotliwości uzyska w wyniku statycznego auto-tuningu trzy parametry: P1.06 do P1.08.

Opis działania: Ustaw ten parametr na 1 i naciśnij RUN. Następnie przemiennek częstotliwości rozpocznie statyczny auto-tuning.

2: Dynamiczny auto-tuning silnika asynchronicznego

Aby wykonać sterowanie dynamiczne, przy wyborze dynamicznego auto-tuningu silnik musi pracować bez obciążenia.

Podczas dynamicznego auto-tuningu przemiennek częstotliwości najpierw wykonuje statyczny auto-tuning, a następnie przyspiesza do 80% znamionowej częstotliwości silnika z czasem przyspieszania ustawionym w P0.17, pracuje przez pewien czas, po czym zatrzymuje się i kończy auto-tuning w czasie hamowania ustawionym w P0.18.

Opis działania: Ustaw ten parametr na 2 i naciśnij RUN. Następnie przemiennek częstotliwości rozpocznie dynamiczny auto-tuning.

Uwaga: Przy wyborze trybu sterowania wektorowego należy prawidłowo ustawić parametry z tabliczki znamionowej silnika i wykonać auto-tuning parametrów silnika. Tylko prawidłowo wyznaczone parametry silnika pozwalają w pełni wykorzystać zalety sterowania wektorowego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa P2 Parametry sterowania wektorowego

Kody funkcji grupy P2 mają zastosowanie wyłącznie do sterowania wektorowego; w przypadku sterowania U/f są nieaktywne.

P2.00	Wzmocnienie proporcjonalne 1 pętli prędkości	Wartość domyślna	30
	Wartość domyślna	1 ~ 100	
P2.01	Czas całkowania 1 pętli prędkości	Wartość domyślna	0.50s
	Wartość domyślna	0.01s ~ 10.00s	
P2.02	Częstotliwość przełączania 1	Wartość domyślna	5.00Hz
	Wartość domyślna	0.00 ~ P2.05	
P2.03	Wzmocnienie proporcjonalne 2 pętli prędkości	Wartość domyślna	20
	Wartość domyślna	0 ~ 100	
P2.04	Czas całkowania 2 pętli prędkości	Wartość domyślna	1.00s
	Wartość domyślna	0.01s ~ 10.00s	
P2.05	Częstotliwość przełączania 2	Wartość domyślna	10.00Hz
	Wartość domyślna	P2.02 ~ maksymalna częstotliwość wyjściowa	

Parametry PI pętli prędkości zmieniają się w zależności od częstotliwości pracy przemiennika częstotliwości.

Jeżeli częstotliwość pracy jest mniejsza lub równa „Częstotliwości przełączania 1” (P2.02), parametrami PI pętli prędkości są P2.00 oraz P2.01.

Jeżeli częstotliwość pracy jest równa lub większa od „Częstotliwości przełączania 2” (P2.05), parametrami PI pętli prędkości są P2.03 oraz P2.04.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

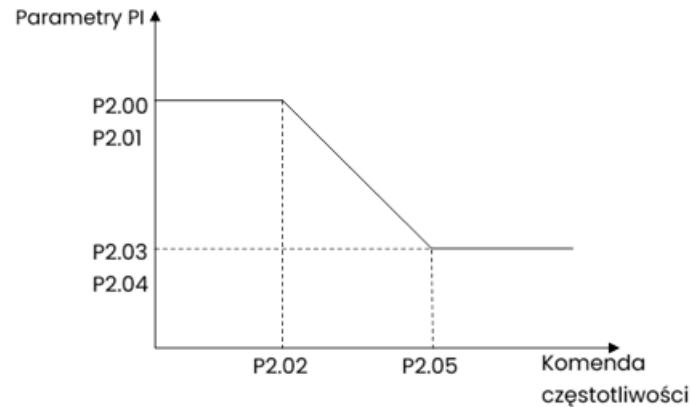
NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Jeżeli częstotliwość pracy znajduje się pomiędzy częstotliwością przełączania 1 a częstotliwością przełączania 2, parametry PI pętli prędkości są wyznaczane poprzez liniowe przejście pomiędzy tymi dwiema grupami parametrów PI, jak pokazano na rysunku 4-1.



Rysunek 4-1. Wykres parametrów PI

Charakterystykę odpowiedzi dynamicznej prędkości w sterowaniu wektorowym można regulować poprzez ustawienie wzmocnienia proporcjonalnego i czasu całkowania regulatora prędkości.

Aby uzyskać szybszą odpowiedź układu, należy zwiększyć wzmocnienie proporcjonalne i zmniejszyć czas całkowania. Należy jednak pamiętać, że może to prowadzić do oscylacji układu.

Zalecana metoda regulacji jest następująca:

Jeżeli ustawienia fabryczne nie spełniają wymagań, należy dokonać odpowiedniej korekty. Najpierw należy zwiększyć wzmocnienie proporcjonalne, tak aby układ nie wpadał w oscylacje, a następnie zmniejszyć czas całkowania, tak aby układ uzyskał szybką odpowiedź i niewielkie przeregulowanie.

Uwaga: Nieprawidłowe ustawienie parametrów PI może spowodować zbyt duże przeregulowanie prędkości, a podczas opadania po przeregulowaniu może nawet wystąpić błąd nadnapięciowy.

P2.06	Współczynnik poślizgu sterowania wektorowego	Wartość domyślna	100%
	Zakres nastaw	50% ~ 200%	

W przypadku SFVC parametr ten służy do regulacji dokładności stabilizacji prędkości silnika. Jeżeli silnik z obciążeniem pracuje przy bardzo małej prędkości, należy zwiększyć wartość tego

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



parametru; jeżeli silnik z obciążeniem pracuje przy bardzo dużej prędkości, należy zmniejszyć wartość tego parametru.

P2.07	Stała czasowa filtru pętli prędkości	Wartość domyślna	0.050s
	Zakres nastaw	0.000s ~ 1.000s	

W trybie sterowania wektorowego wyjściem regulatora pętli prędkości jest wartość zadana prądu momentowego. Parametr ten służy do filtrowania wartości zadanych momentu. Zwykle nie ma potrzeby jego regulacji, natomiast można zwiększyć jego wartość w przypadku dużych wahań prędkości. W przypadku występowania oscylacji silnika należy odpowiednio zmniejszyć wartość tego parametru. Jeżeli wartość tego parametru jest mała, wyjściowy moment przemiennika częstotliwości może wykazywać duże wahania, ale odpowiedź układu jest szybka.

P2.08	Wzmocnienie przewzbudzenia w sterowaniu wektorowym	Wartość domyślna	64
	Zakres nastaw	0 ~ 200	

Podczas hamowania przemiennika częstotliwości sterowanie przewzbudzeniem może ograniczać wzrost napięcia szyny DC, aby zapobiec wystąpieniu błędu nadnapięciowego. Im większa jest wartość wzmocnienia przewzbudzenia, tym lepszy jest efekt ograniczania. Jeżeli przemiennik częstotliwości ma skłonność do występowania błędu nadnapięciowego podczas hamowania, należy zwiększyć wartość wzmocnienia przewzbudzenia. Zbyt duża wartość wzmocnienia przewzbudzenia może jednak prowadzić do wzrostu prądu wyjściowego. Dlatego w rzeczywistych aplikacjach parametr ten należy ustawić na odpowiednią wartość.

W aplikacjach o małej bezwładności (w których napięcie szyny DC nie wzrasta podczas hamowania) lub w aplikacjach wyposażonych w rezystor hamowania należy ustawić wartość wzmocnienia przewzbudzenia na 0.

P2.09	Źródło górnego limitu momentu w trybie sterowania prędkością	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	P2.10
		1	FIV
		2	FIC
		3	zarezerwowane
		4	zadawanie impulsowe
		5	zadawanie przez komunikację
		6	MIN(FIV,FIC)
7	MAX(FIV,FIC)		

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P2.10	Cyfrowa nastawa górnego limitu momentu w trybie sterowania prędkością	Wartość domyślna	150.0%
	Zakres nastaw		0.0% ~ 200.0%

W trybie sterowania prędkością maksymalny moment wyjściowy przemiennika częstotliwości jest ograniczany przez parametr P2.09. Jeżeli górny limit momentu jest zadawany analogowo, impulsowo lub przez komunikację, wartość 100% sygnału zadającego odpowiada wartości parametru P2.10, natomiast 100% wartości parametru P2.10 odpowiada znamionowemu momentowi przemiennika częstotliwości.

P2.13	Wzmocnienie proporcjonalne regulacji wzbudzenia	Wartość domyślna	2000
	Zakres nastaw	0 ~ 60000	
P2.14	Wzmocnienie całkowite regulacji wzbudzenia	Wartość domyślna	1300
	Zakres nastaw	0 ~ 60000	
P2.15	Wzmocnienie proporcjonalne regulacji momentu	Wartość domyślna	2000
	Zakres nastaw	0 ~ 60000	
P2.16	Wzmocnienie całkowite regulacji momentu	Wartość domyślna	1300
	Zakres nastaw	0 ~ 60000	

Są to parametry PI pętli prądowej dla sterowania wektorowego. Parametry te są automatycznie wyznaczone w wyniku pełnego auto-tuningu silnika asynchronicznego i zazwyczaj nie wymagają modyfikacji. Jednostką regulatora całkowitego pętli prądowej jest wzmocnienie całkowite, a nie czas całkowania.

Należy pamiętać, że zbyt duże wzmocnienie PI pętli prądowej może prowadzić do oscylacji całego układu regulacji. Dlatego w przypadku dużych oscylacji prądu lub dużych wahań momentu należy ręcznie zmniejszyć wartość wzmocnienia proporcjonalnego lub wzmocnienia całkowitego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa P3 Parametry sterowania U/f

Ta grupa kodów funkcji jest aktywna wyłącznie dla sterowania U/f i nie działa w przypadku sterowania wektorowego.

Tryb sterowania U/f ma zastosowanie w aplikacjach o niewielkich wymaganiach obciążeniowych (wentylator lub pompa) albo w aplikacjach, w których jeden przemiennik częstotliwości steruje wieloma silnikami, bądź gdy występuje duża różnica pomiędzy mocą przemiennika częstotliwości a mocą silnika.

P3.00	Ustawienie krzywej U/f		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0		
1				wielopunktowa charakterystyka U/f
2				kwadratowa charakterystyka U/f
3				charakterystyka U/f potęgowa 1,2
4				charakterystyka U/f potęgowa 1,4
6				charakterystyka U/f potęgowa 1,6
8				charakterystyka U/f potęgowa 1,8
9				zarezerwowane
10				pełna separacja U/f
11				VF częściowa separacja U/f

0: Liniowa charakterystyka U/f

Ma zastosowanie dla typowych obciążeń stałomomentowych.

1: Wielopunktowa charakterystyka U/f

Ma zastosowanie dla obciążeń specjalnych, takich jak odwadniarki i wirówki. Dowolną taką charakterystykę U/f można uzyskać przez ustawienie parametrów P3.03 do P3.08.

2: Kwadratowa charakterystyka U/f

Ma zastosowanie dla obciążeń odśrodkowych, takich jak wentylatory i pompy.

3 do 8: Charakterystyka U/f pomiędzy liniową a kwadratową

10: Tryb pełnej separacji U/f

W tym trybie częstotliwość wyjściowa i napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości są od siebie niezależne. Częstotliwość wyjściowa jest określana przez źródło częstotliwości, natomiast napięcie wyjściowe jest określone przez „Źródło napięcia dla separacji U/f” (P3.13).

Tryb ten ma zastosowanie w aplikacjach takich jak nagrzewanie indukcyjne, zasilanie inwerterowe oraz sterowanie silnikiem momentowym.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



II: Tryb częściowej separacji U/f

W tym trybie U i f są proporcjonalne, a zależność proporcjonalności można ustawić w parametrze P3.13. Relacja pomiędzy U i f jest również związana ze znamionowym napięciem silnika oraz znamionową częstotliwością silnika w grupie P1.

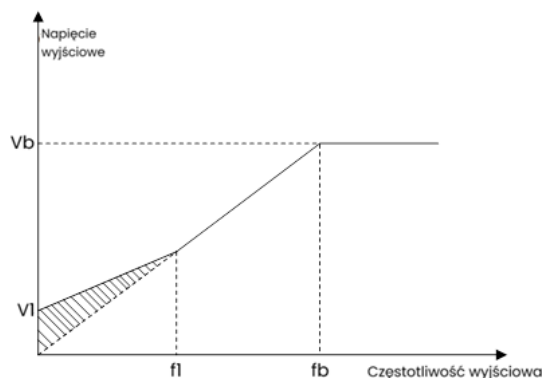
Zakładając, że wartość wejściowa źródła napięcia wynosi X (0 do 100%), zależność pomiędzy U i f jest następująca:

$$U/f = 2 \times X \times (\text{znamionowe napięcie silnika}) / (\text{znamionowa częstotliwość silnika})$$

P3.01	Podbicie momentu	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0.0% ~ 30%	
P3.02	Częstotliwość odcięcia podbicia momentu	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 Hz ~ maksymalna częstotliwość wyjściowa	

W celu skompensowania charakterystyki momentu przy niskiej częstotliwości w sterowaniu U/f można zwiększyć napięcie wyjściowe przemiennika częstotliwości. Jeżeli wartość podbicia momentu zostanie ustawiona zbyt wysoko, silnik może ulec przegrzaniu, a w przemienniku częstotliwości może wystąpić stan nadprądowy. Jeżeli obciążenie jest duże, a moment rozruchowy silnika jest niewystarczający, należy zwiększyć wartość parametru P3.01. Jeżeli obciążenie jest małe, należy zmniejszyć wartość parametru P3.01. Jeżeli parametr zostanie ustawiony na 0.0, przemiennik częstotliwości realizuje automatyczne podbicie momentu. W takim przypadku przemiennik częstotliwości automatycznie oblicza wartość podbicia momentu na podstawie parametrów silnika, w tym rezystancji stojana.

Parametr P3.02 określa częstotliwość, poniżej której podbicie momentu jest aktywne. Po przekroczeniu tej częstotliwości podbicie momentu przestaje działać, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 4-2. Wykres ręcznego podbicia momentu

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



VI: napięcie ręcznego podbicia momentu

Vb: znamionowe napięcie silnika

f1: częstotliwość odcięcia ręcznego podbicia momentu

fb: znamionowa częstotliwość silnika

P3.03	Częstotliwość F1 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00Hz ~ P3.05	
P3.04	Napięcie V1 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	0.0% ~ 100.0%	
P3.05	Częstotliwość F2 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	P3.03 ~ P3.07	
P3.06	Napięcie V2 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	0.0% ~ 100.0%	
P3.07	Częstotliwość F3 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	P3.05 ~ znamionowa częstotliwość silnika (P1.04)	
P3.08	Napięcie V3 dla wielopunktowej charakterystyki U/f	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	0.0% ~ 100.0%	

Parametry P3.03 ~ P3.08 służą do definiowania wielopunktowej charakterystyki U/f.

Wielopunktowa charakterystyka U/f jest ustawiana na podstawie charakterystyki obciążenia silnika. Zależność pomiędzy napięciami i częstotliwościami musi spełniać warunki: $V1 < V2 < V3$ oraz $F1 < F2 < F3$. Przy niskiej częstotliwości zbyt wysokie napięcie może spowodować przegrzanie silnika, a nawet jego uszkodzenie, a także wywołać przeciągnięcie nadprądowe lub zabezpieczenie nadprądowe przemiennika częstotliwości.

Elmark Automatyka S.A.

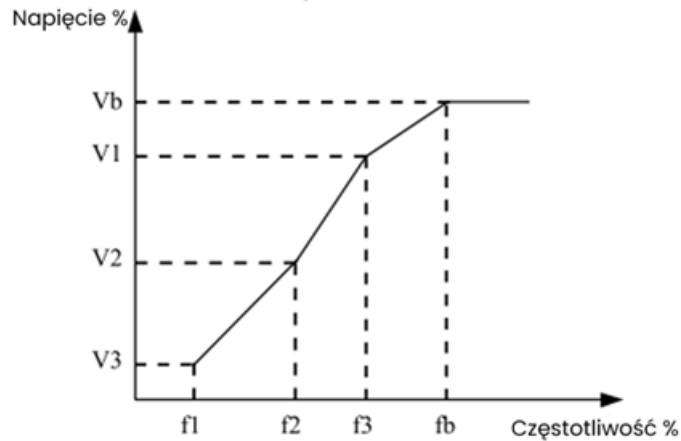
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rysunek 4-3. Schemat ustawienia wielopunktowej charakterystyki U/f

V1–V3: procentowa wartość napięcia dla punktów 1–3 wielopunktowej charakterystyki U/f

F1–F3: częstotliwości punktów 1–3 wielopunktowej charakterystyki U/f

Vb: znamionowe napięcie silnika

Fb: znamionowa częstotliwość silnika

P3.09	Wzmocnienie kompensacji poślizgu U/f	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	0% ~ 200.0%	

Parametr ten jest aktywny wyłącznie dla silnika asynchronicznego.

Umożliwia kompensację poślizgu prędkości obrotowej silnika asynchronicznego przy wzroście obciążenia silnika, stabilizując prędkość silnika w przypadku zmian obciążenia.

Jeżeli parametr ten zostanie ustawiony na 100%, oznacza to, że wartość kompensacji przy znamionowym obciążeniu silnika jest równa znamionowemu poślizgowi silnika. Znamionowy poślizg silnika jest automatycznie obliczany przez przemiennik częstotliwości na podstawie znamionowej częstotliwości silnika oraz znamionowej prędkości obrotowej silnika z grupy P1.

Podczas regulacji wzmocnienia kompensacji poślizgu U/f należy przyjąć ogólną zasadę, że jeżeli przy znamionowym obciążeniu prędkość obrotowa silnika różni się od wartości zadanej, należy w niewielkim stopniu skorygować wartość tego parametru.

P3.10	Wzmocnienie przewzbudzenia U/f	Wartość domyślna	64
	Zakres nastaw	0 ~ 200	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Podczas hamowania przemiennika częstotliwości przewzbudzenie może ograniczać wzrost napięcia szyny DC, aby zapobiec wystąpieniu błędu nadnapięciowego. Im większa jest wartość przewzbudzenia, tym lepszy jest efekt ograniczania.

Jeżeli przemiennik częstotliwości ma skłonność do występowania błędu nadnapięciowego podczas hamowania, należy zwiększyć wartość wzmocnienia przewzbudzenia. Zbyt duża wartość wzmocnienia przewzbudzenia może jednak prowadzić do wzrostu prądu wyjściowego. W rzeczywistych aplikacjach parametr P3.10 należy ustawić na odpowiednią wartość.

W aplikacjach o małej bezwładności, w których napięcie szyny DC nie wzrasta podczas hamowania silnika, lub w aplikacjach wyposażonych w rezystor hamowania, wartość wzmocnienia przewzbudzenia należy ustawić na 0.

P3.11	Wzmocnienie tłumienia oscylacji U/f	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres nastaw	0 ~ 100	

Parametr ten należy ustawić na możliwie najmniejszą wartość, przy której tłumienie oscylacji jest jeszcze skuteczne, aby ograniczyć wpływ tej funkcji na sterowanie U/f. Jeżeli silnik nie wykazuje oscylacji, parametr ten należy ustawić na 0. Wartość tego parametru należy zwiększać tylko wtedy, gdy oscylacje silnika są wyraźnie widoczne. Im większa jest ustawiona wartość, tym bardziej wyraźny będzie efekt tłumienia oscylacji.

Gdy funkcja tłumienia oscylacji jest aktywna, znamionowy prąd silnika oraz prąd biegu jałowego muszą być ustawione prawidłowo. W przeciwnym razie efekt tłumienia oscylacji w sterowaniu U/f nie będzie zadowalający.

P3.13	Źródło napięcia dla separacji U/f	Wartość domyślna	0	
	Zakres nastaw	0	zadawanie cyfrowe (P3.14)	
		1	FIV	
		2	FIC	
		3	zarezerwowane	
		4	zadawanie impulsowe	
		5	Prędkości krokowe	
		6	prosty PLC	
		7	PID	
8		zadawanie przez komunikację		
			100.0% odpowiada znamionowemu napięciu silnika (P1.02)	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P3.14	Cyfrowa nastawa napięcia dla separacji U/f	Wartość domyślna	0V
	Zakres nastaw	0 V ~ znamionowe napięcie silnika	

Separacja U/f ma zazwyczaj zastosowanie w takich aplikacjach, jak nagrzewanie indukcyjne, zasilanie inwertorowe oraz sterowanie momentem silnika.

Jeżeli sterowanie z separacją U/f jest aktywne, napięcie wyjściowe może być ustawiane za pomocą kodu funkcji P3.14 albo poprzez sygnał analogowy, wielozadawanie, prosty PLC, PID lub komunikację. Jeżeli napięcie wyjściowe jest ustawiane w sposób inny niż cyfrowy, wartość 100% odpowiada znamionowemu napięciu silnika. Jeżeli ustawiona zostanie wartość procentowa ujemna, jako wartość skuteczna przyjmowana jest jej wartość bezwzględna.

0: zadawanie cyfrowe (P3.14)

Napięcie wyjściowe jest ustawiane bezpośrednio parametrem P3.14.

1: FIV

2: FIC

Napięcie wyjściowe jest ustawiane za pomocą zacisków wejścia analogowego AI.

4: zadawanie impulsowe

Napięcie wyjściowe jest ustawiane za pomocą impulsów podawanych na zacisk wejściowy. Specyfikacja zadawania impulsowego: zakres napięcia 9–30 V, zakres częstotliwości 0 kHz–100 kHz.

5: Prędkości krokowe

Jeżeli źródłem napięcia jest wielozadawanie, należy ustawić parametry grup P4 oraz PC, aby określić zależność pomiędzy sygnałem zadawanym a zadawanym napięciem.

6: prosty PLC

Jeżeli źródłem napięcia jest tryb prostego PLC, należy ustawić parametry grupy FC, aby określić wartość zadanego napięcia wyjściowego.

7: PID

Napięcie wyjściowe jest generowane na podstawie regulacji w zamkniętej pętli PID. Szczegóły znajdują się w opisie funkcji PID w grupie PA.

8: zadawanie przez komunikację

Napięcie wyjściowe jest ustawiane przez urządzenie nadrzędne za pośrednictwem komunikacji.

Gdy wybrane jest jedno z powyższych źródeł napięcia od 1 do 8, zakres 0 do 100% odpowiada napięciu wyjściowemu od 0 V do znamionowego napięcia silnika.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

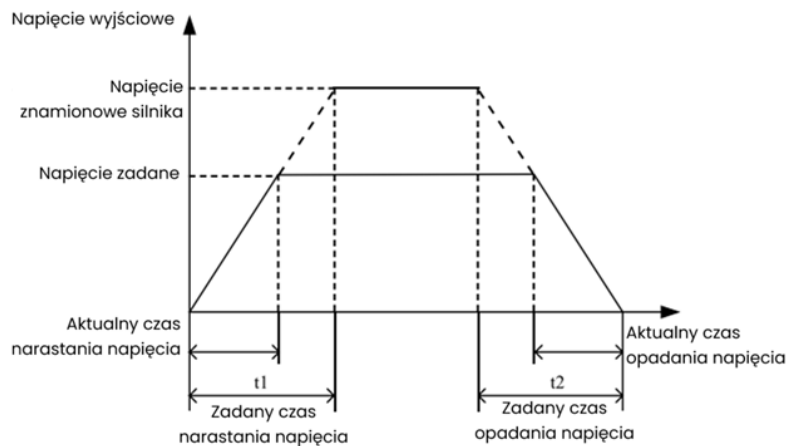
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P3.15	Czas narastania napięcia przy separacji U/f	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0s ~ 1000.0s	
P3.16	Czas opadania napięcia przy separacji U/f	Wartość domyślna	0.0s
	Wartość domyślna	0.0s ~ 1000.0s	

Parametr P3.15 oznacza czas wymagany do wzrostu napięcia wyjściowego od 0 V do znamionowego napięcia silnika, oznaczony jako t_1 na poniższym rysunku.



Rysunek 4-4. Schemat separacji U/f

P3.17	Tryb zatrzymania przy separacji U/f	Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0: częstotliwość i napięcie zmniejszają się niezależnie do 0 1: po obniżeniu napięcia do 0 następuje zmniejszenie częstotliwości	

0: W trybie separacji U/f napięcie wyjściowe zmniejsza się do 0 V zgodnie z czasem opadania napięcia ustawionym w P3.16, a jednocześnie częstotliwość wyjściowa zmniejsza się do 0 Hz zgodnie z czasem hamowania ustawionym w P0.18.

1: W trybie separacji U/f napięcie wyjściowe zmniejsza się do 0 V zgodnie z czasem opadania napięcia ustawionym w P3.16, a dopiero po tym częstotliwość wyjściowa zmniejsza się do 0 Hz zgodnie z czasem hamowania ustawionym w P0.18.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

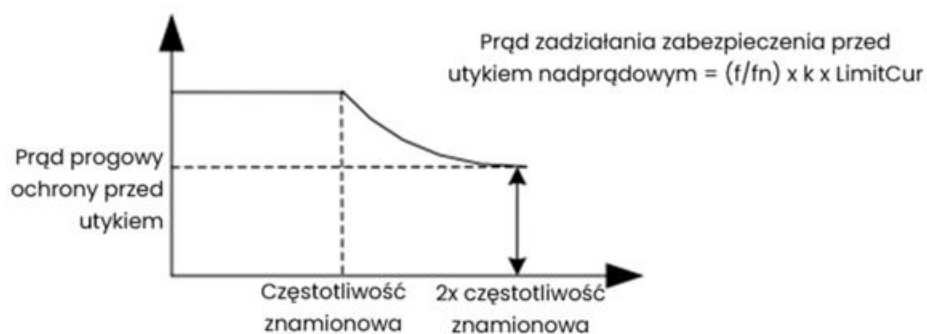


P3.18	Prąd zadziałania przeciągnięcia nadprądowego	Wartość domyślna	150%
	Zakres nastaw	50%-200%	
P3.19	Zezwolenie na przeciągnięcie nadprądowe	Wartość domyślna	1
	Zakres nastaw	0: wyłączone 1: włączone	

Podczas przyspieszania, pracy ze stałą prędkością oraz hamowania, jeżeli prąd przekroczy wartość przeciągnięcia nadprądowego, funkcja przeciągnięcia nadprądowego zostanie uaktywniona, a częstotliwość wyjściowa zostanie zmniejszona do momentu, aż prąd spadnie poniżej wartości przeciągnięcia nadprądowego. Następnie częstotliwość ponownie wzrośnie do częstotliwości zadanej. W takim przypadku rzeczywisty czas przyspieszania ulegnie wydłużeniu. Jeżeli czas przyspieszania nie spełnia wymagań aplikacji, należy odpowiednio zwiększyć wartość parametru P3.18.

P3.20	Wzmocnienie tłumienia przeciągnięcia nadprądowego	Wartość domyślna	20
	Zakres nastaw	0-100	
P3.21	Współczynnik kompensacji prądu zadziałania dla wielokrotnego przeciągnięcia nadprądowego	Wartość domyślna	50%
	Zakres nastaw	50% ~ 200% 50%: funkcja nieaktywna	

W obszarze wysokich częstotliwości prąd napędowy silnika jest mały. W przypadku pracy powyżej częstotliwości znamionowej, przy tej samej wartości prądu przeciągnięcia, prędkość silnika zmniejszałaby się zbyt mocno. Aby poprawić właściwości pracy silnika, należy zmniejszyć prąd zadziałania przeciągnięcia dla zakresu powyżej częstotliwości znamionowej. Funkcja ta daje szczególnie dobre efekty w aplikacjach takich jak wirówki, które muszą pracować przy wysokich częstotliwościach oraz przy wielokrotności znamionowej częstotliwości silnika.



Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P3.22	Napięcie zadziałania przeciągnięcia nadnapięciowego	Wartość domyślna	760.0V
	Zakres nastaw	200.0 V ~ 2000.0 V	
P3.23	Zezwolenie na przeciągnięcie nadnapięciowe	Wartość domyślna	1
	Zakres nastaw	0: wyłączone 1: włączone	
P3.24	Wzmocnienie tłumienia przeciągnięcia nadnapięciowego	Wartość domyślna	30
	Zakres nastaw	0~100	
P3.25	Wzmocnienie napięciowe tłumienia przeciągnięcia nadnapięciowego	Wartość domyślna	30
	Zakres nastaw	0~100	
P3.26	Maksymalny narastający limit częstotliwości dla przeciągnięcia nadnapięciowego	Wartość domyślna	5Hz
	Zakres nastaw	0~50Hz	

Zwiększenie wartości P3.24 poprawia regulację napięcia szyny DC, jednak częstotliwość wyjściowa może wtedy oscylować. Jeżeli oscylacje częstotliwości wyjściowej są zbyt duże, należy zmniejszyć wartość P3.24. Zwiększenie wartości P3.25 zmniejsza przeregulowanie napięcia szyny DC. Maksymalna wartość narastania częstotliwości dla przeciągnięcia nadnapięciowego jest ustawiana parametrem P3.26.

Uwaga: W przypadku stosowania rezystora hamowania lub zainstalowania modułu hamowania należy ustawić P3.11 na 0, w przeciwnym razie prąd pracy może być zbyt duży. Należy również ustawić P3.23 na 0, w przeciwnym razie czas hamowania może być zbyt długi.

Grupa P4 Zaciski wejściowe

Przeмиenniki częstotliwości serii EC3000 są wyposażone w 5/6 wielofunkcyjnych wejść cyfrowych (X5 może być używane jako zacisk wejściowy szybkich impulsów) oraz 1/2 zaciski wejścia analogowego.

P4.00	Wybór funkcji X1	Wartość domyślna	1 (Start z obrotami do przodu)
P4.01	Wybór funkcji X2	Wartość domyślna	2 (Start z obrotami wstecznymi)
P4.02	Wybór funkcji X3	Wartość domyślna	9 (Reset błędu)

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P4.03	Wybór funkcji X4	Wartość domyślna	12 (Prędkość krokowa 1)
P4.04	Wybór funkcji X5	Wartość domyślna	13 (Prędkość krokowa 2)
P4.05	Wybór funkcji X6	Wartość domyślna	0
P4.06	Wybór funkcji X7 (karta rozszerzeń)	Wartość domyślna	0
P4.07	Wybór funkcji X8 (karta rozszerzeń)	Wartość domyślna	0
P4.08	Wybór funkcji X9 (karta rozszerzeń)	Wartość domyślna	0

Są to parametry określające funkcje dostępne dla wielofunkcyjnych zacisków wejściowych.

Funkcje należy wybierać zgodnie z poniższą tabelą:

Wartość	Funkcja	Opis
0	Brak funkcji	Dla zacisków rezerwowych należy ustawić wartość 0, aby uniknąć nieprawidłowego działania.
1	Start z obrotami do przodu (FWD)	Zacisk służy do sterowania startem przemiennika częstotliwości z obrotami do przodu lub z obrotami wstecznymi.
2	Start z obrotami wstecznymi (REV)	
3	Sterowanie trójprzewodowe	Zacisk określa sterowanie trójprzewodowe przemiennika częstotliwości. Szczegółowy opis znajduje się przy parametrze P4.11.
4	JOG do przodu (FJOG)	FJOG oznacza pracę JOG z obrotami do przodu, natomiast RJOG oznacza pracę JOG z obrotami wstecznymi. Częstotliwość JOG, czas przyspieszania i czas hamowania opisano odpowiednio w parametrach P8.00, P8.01 oraz P8.02.
5	JOG do tyłu (RJOG)	
6	Zacisk UP	Jeżeli częstotliwość jest zadawana z zewnętrznych zacisków, zaciski z tymi dwiema funkcjami są używane jako polecenia zwiększania i zmniejszania częstotliwości. Gdy źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe, są one używane do regulacji częstotliwości.
7	Zacisk DOWN	
8	Swobodne zatrzymanie	Przemiennik częstotliwości blokuje wyjście, a silnik wybiega do zatrzymania i nie jest sterowany przez przemiennik częstotliwości. Działanie jest takie samo jak funkcja swobodnego zatrzymania opisana przy P1.10.
9	Reset błędu (RESET)	Zacisk służy do realizacji funkcji resetu błędu, identycznie jak przycisk RESET na panelu operatorskim. Funkcja ta umożliwia zdalny reset błędu.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Opis
10	Wstrzymanie RUN	Przebiegiem częstotliwości hamuje aż do zatrzymania, ale wszystkie parametry pracy są zachowywane w pamięci, takie jak parametry PLC, częstotliwości oscylacyjnej i PID. Po wyłączeniu tej funkcji przebiegiem częstotliwości wraca do stanu sprzed zatrzymania.parameters are all memorized, such as PLC, swing frequency and PID parameters. After this function is disabled, the AC drive resumes its status before stopping.
11	Wejście zewnętrznego błędu typu NO	Jeżeli ten zacisk przejdzie w stan ON, przebiegiem częstotliwości zgłosi błąd EF i wykona działanie ochronne związane z błędem. Szczegółowy opis znajduje się przy parametrze P9.47.
12	Zacisk prędkości krokowej 1	Za pomocą kombinacji 16 stanów tych czterech zacisków można zrealizować ustawienie 16 prędkości krokowych lub 16 innych wartości zadanych. Szczegóły podano w tabeli 1.
13	Zacisk prędkości krokowej 2	
14	Zacisk prędkości krokowej 3	
15	Zacisk prędkości krokowej 4	
16	Wybór czasu przyspieszania/hamowania 1	Za pomocą kombinacji dwóch stanów tych dwóch zacisków można wybierać łącznie 4 grupy czasów przyspieszania/hamowania.
17	Wybór czasu przyspieszania/hamowania 2	
18	Przełączanie źródła częstotliwości	Zacisk służy do przełączania i wyboru różnych źródeł częstotliwości. Wybór odbywa się zgodnie z ustawieniem kodu funkcji P0.07. Gdy jako źródło częstotliwości ustawiono przełączanie pomiędzy dwoma źródłami częstotliwości, zacisk ten realizuje przełączanie pomiędzy tymi dwoma źródłami.
19	Kasowanie nastawy UP/DOWN (zaciski, panel operatorski)	Jeżeli źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe, zacisk ten służy do skasowania modyfikacji wykonanej funkcją UP/DOWN lub przyciskami zwiększania/zmniejszania na panelu operatorskim, przywracając wartość zadanej częstotliwości do wartości P0.08.
20	Zacisk przełączania źródła poleceń	Jeżeli źródło poleceń ustawiono na sterowanie z zacisków (P0.02 = 1), zacisk ten służy do przełączania pomiędzy sterowaniem z zacisków i sterowaniem z panelu operatorskiego. Jeżeli źródło poleceń ustawiono na sterowanie przez komunikację (P0.02 =

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Opis
		2), zacisk ten służy do przełączania pomiędzy sterowaniem przez komunikację i sterowaniem z panelu operatorskiego.
21	Blokada przyspieszania/hamowania	Umożliwia utrzymanie aktualnej częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości bez wpływu sygnałów zewnętrznych (z wyjątkiem polecenia STOP).
22	Pauza PID	Funkcja PID zostaje czasowo wyłączona. Przemiennek częstotliwości utrzymuje aktualną częstotliwość wyjściową bez regulacji częstotliwości źródła przez PID.
23	Reset stanu PLC	Zacisk służy do przywrócenia pierwotnego stanu sterowania PLC przemiennika częstotliwości, gdy sterowanie PLC zostaje ponownie uruchomione po pauzie.
24	Pauza częstotliwości oscylacyjnej	Przemiennek częstotliwości wyprowadza częstotliwość środkową, a funkcja częstotliwości oscylacyjnej zostaje wstrzymana.
25	Wejście licznika	Zacisk służy do zliczania impulsów.
26	Reset licznika	Zacisk służy do kasowania stanu licznika.
27	Wejście licznika długości	Zacisk służy do zliczania długości.
28	Reset długości	Zacisk służy do kasowania wartości długości.
29	Blokada sterowania momentem	Sterowanie momentem przemiennika częstotliwości zostaje zablokowane, a urządzenie przechodzi do trybu sterowania prędkością.
30	Wejście impulsowe (tylko dla X5)	Zacisk X5 jest używany jako wejście impulsowe.
31	Zarezerwowane	Zarezerwowane
32	Natychmiastowe hamowanie DC	Po uaktywnieniu tego zacisku przemiennik częstotliwości przechodzi bezpośrednio do stanu hamowania DC.
33	Wejście zewnętrznego błędu typu NC	Po uaktywnieniu tego zacisku przemiennik częstotliwości zgłasza błąd EF i zatrzymuje się.
34	Zezwolenie na modyfikację częstotliwości	Jeżeli zacisk ten jest aktywny, przemiennik częstotliwości nie reaguje na żadną zmianę częstotliwości aż do momentu, gdy zacisk stanie się nieaktywny.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Opis
35	Odwrócenie kierunku działania PID	Po uaktywnieniu tego zacisku kierunek działania PID zostaje odwrócony względem kierunku ustawionego w PA.03.
36	Zewnętrzny zacisk STOP 1	W trybie sterowania z panelu operatorskiego zacisk ten może być używany do zatrzymania przemiennika częstotliwości, równoważnie do funkcji przycisku STOP na panelu operatorskim.
37	Zacisk przełączania źródła poleceń 2	Służy do przełączania pomiędzy sterowaniem z zacisków a sterowaniem przez komunikację. Jeżeli źródłem poleceń jest sterowanie z zacisków, po uaktywnieniu tego zacisku system przełącza się na sterowanie przez komunikację.
38	Pauza całkowania PID	Po uaktywnieniu tego zacisku funkcja regulacji całkującej zostaje wstrzymana. Funkcje regulacji proporcjonalnej i różniczkującej pozostają nadal aktywne.
39	Przełączanie pomiędzy głównym źródłem częstotliwości X a częstotliwością zadaną	Po uaktywnieniu tego zacisku źródło częstotliwości X zostaje zastąpione częstotliwością zadaną ustawioną w P0.08.
40	Przełączanie pomiędzy pomocniczym źródłem częstotliwości Y a częstotliwością zadaną	Po uaktywnieniu tego zacisku źródło częstotliwości Y zostaje zastąpione częstotliwością zadaną ustawioną w P0.08.
43	Przełączanie parametrów PID	Jeżeli przełączanie parametrów PID jest realizowane za pomocą zacisku X (PA.18 = 1), to gdy zacisk jest nieaktywny, obowiązują parametry PID od PA.05 do PA.07; gdy zacisk jest aktywny, obowiązują parametry PID od PA.15 do PA.17.
44	Zarezerwowane	Zarezerwowane
45	Zarezerwowane	Zarezerwowane
46	Przełączanie sterowania prędkością / sterowania momentem	Zacisk ten umożliwia przełączanie przemiennika częstotliwości pomiędzy sterowaniem prędkością a sterowaniem momentem. Gdy zacisk jest nieaktywny, przemiennik częstotliwości pracuje w trybie ustawionym w C0.00. Gdy zacisk zostanie uaktywniony, przemiennik częstotliwości przełącza się na drugi tryb sterowania.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Opis
47	Zatrzymanie awaryjne	Gdy zacisk ten zostanie uaktywniony, przemiennik częstotliwości zatrzymuje się w najkrótszym możliwym czasie. W trakcie zatrzymywania prąd utrzymywany jest na ustawionym górnym limicie prądu. Funkcja ta służy do spełnienia wymagań zatrzymania przemiennika częstotliwości w stanie awaryjnym.
48	Zewnętrzny zacisk STOP 2	W każdym trybie sterowania (panel operatorski, zaciski lub komunikacja) zacisk ten może być używany do wyhamowania przemiennika częstotliwości do zatrzymania. W takim przypadku czas hamowania jest równy czasowi hamowania 4.
49	Hamowanie DC podczas hamowania	Gdy zacisk ten przejdzie w stan ON, przemiennik częstotliwości hamuje do częstotliwości początkowej hamowania DC, a następnie przechodzi do stanu hamowania DC.
50	Kasowanie bieżącego czasu pracy	Gdy zacisk ten przejdzie w stan ON, bieżący czas pracy przemiennika częstotliwości zostaje skasowany. Funkcja ta musi być obsługiwana przez parametry P8.42 oraz P8.53.

Additional table 1 :The descriptions of multi-reference

The four multi-reference terminals have 16 state combinations, corresponding to 16 reference values, as listed in the following table 1.

K4	K3	K2	K1	Reference Setting	Corresponding Parameter
OFF	OFF	OFF	OFF	Multi- reference 0	PC.00
OFF	OFF	OFF	ON	Multi- reference 1	PC.01
OFF	OFF	ON	OFF	Multi- reference 2	PC.02
OFF	OFF	ON	ON	Multi- reference 3	PC.03
OFF	ON	OFF	OFF	Multi- reference 4	PC.04
OFF	ON	OFF	ON	Multi- reference 5	PC.05
OFF	ON	ON	OFF	Multi- reference 6	PC.06
OFF	ON	ON	ON	Multi- reference 7	PC.07
ON	OFF	OFF	OFF	Multi- reference 8	PC.08
ON	OFF	OFF	ON	Multi- reference 9	PC.09
ON	OFF	ON	OFF	Multi- reference 10	PC.10
ON	OFF	ON	ON	Multi- reference 11	PC.11
ON	ON	OFF	OFF	Multi- reference 12	PC.12
ON	ON	OFF	ON	Multi- reference 13	PC.13
ON	ON	ON	OFF	Multi- reference 14	PC.14
ON	ON	ON	ON	Multi- reference 15	PC.15

If the frequency source is multi-reference, the value 100% of PC.00 to PC.15 corresponds to the maximum frequency of P0.10.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Poza funkcją prędkości krokowej, funkcja wielozadawania może być również wykorzystywana jako źródło wartości zadanej PID lub jako źródło napięcia dla separacji U/f, spełniając wymagania dotyczące przełączania pomiędzy różnymi wartościami zadanymi.

Dodatkowa tabela 2: Opis funkcji zacisków dla wyboru czasu przyspieszania/hamowania.

Zacisk 2	Zacisk 1	Wybór czasu przyspieszania/hamowania	Odpowiadające parametry
OFF	OFF	Czas przyspieszania/hamowania 1	P0.17, P0.18
OFF	ON	Czas przyspieszania/hamowania 2	P8.03, P8.04
ON	OFF	Czas przyspieszania/hamowania 3	P8.05, P8.06
ON	ON	Czas przyspieszania/hamowania 4	P8.07, P8.08

P4.10	Czas filtracji zacisków S	Wartość domyślna	0.010s
	Zakres nastaw	0.000s ~ 1.000s	

Parametr ten służy do ustawienia czasu programowej filtracji stanu zacisków wejściowych. Jeżeli zaciski wejściowe są podatne na zakłócenia i może to powodować nieprawidłowe działanie, należy zwiększyć wartość tego parametru w celu poprawy odporności na zakłócenia. Należy jednak pamiętać, że zwiększenie czasu filtracji spowoduje zmniejszenie szybkości reakcji zacisków wejściowych.

P4.11	Tryb poleceń z zacisków		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	tryb dwuprzewodowy 1	
		1	tryb dwuprzewodowy 2	
		2	tryb trójprzewodowy 1	
		3	tryb trójprzewodowy 2	

Parametr ten definiuje cztery różne sposoby sterowania pracą przemiennika częstotliwości za pomocą zewnętrznych zacisków.

0: Tryb dwuprzewodowy 1

Jest to najczęściej stosowany tryb dwuprzewodowy. Start silnika z obrotami do przodu oraz start silnika z obrotami wstecznymi są określane przez zaciski Xx i Xy. Parametry należy ustawić w następujący sposób:

Zacisk	Wartość nastawy	Opis funkcji
Xx	1	Start z obrotami do przodu (FWD)
Xy	2	Start z obrotami wstecznymi (REV)

Przy czym Xx i Xy oznaczają wielofunkcyjne zaciski wejściowe X1~X7, a ich działanie jest aktywowane poziomem sygnału.

Elmark Automatyka S.A.

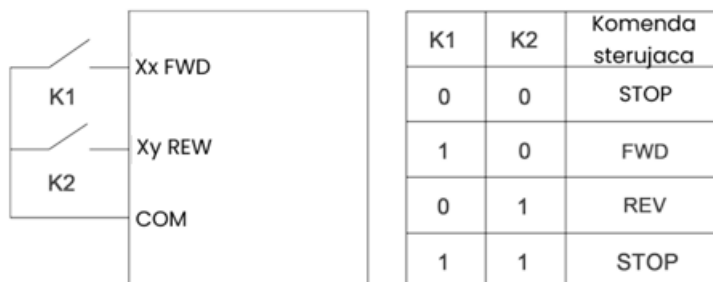
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



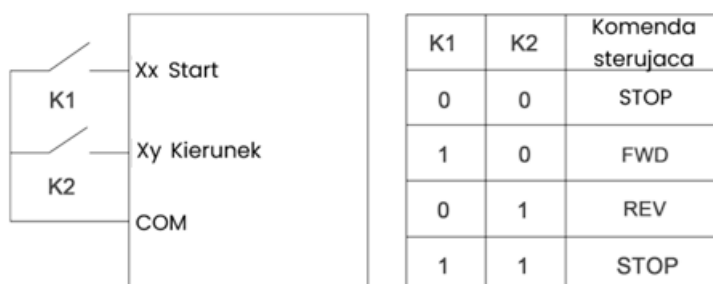
Rysunek 4-6. Tryb dwuprzewodowy 1

1: Tryb dwuprzewodowy 2: Tryb ten stosuje się wtedy, gdy zacisk Xx pełni funkcję zezwolenia na pracę, a funkcja zacisku Xy określa kierunek pracy.

Parametry należy ustawić w następujący sposób:

Zacisk	Wartość nastawy	Opis funkcji
Xx	1	Start z obrotami do przodu (FWD)
Xy	2	Start z obrotami wstecznymi (REV)

Przy czym Xx i Xy oznaczają wielofunkcyjne zaciski wejściowe X1~X7, a ich działanie jest aktywowane poziomem sygnału.



Rysunek 4-7. Tryb dwuprzewodowy 2

2: Tryb trójprzewodowy 1

W tym trybie zacisk Xn pełni funkcję zacisku zezwolenia na pracę, natomiast kierunek pracy jest określany odpowiednio przez Xx i Xy. Parametry należy ustawić w następujący sposób:

Zacisk	Wartość nastawy	Opis funkcji
Xx	1	Start z obrotami do przodu (FWD)
Xy	2	Start z obrotami wstecznymi (REV)
Xn	3	Sterowanie trójprzewodowe

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

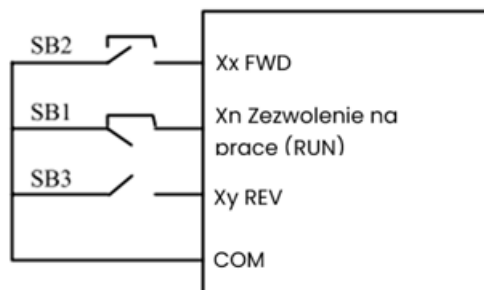
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Aby możliwa była praca, zacisk Xn musi pozostawać zwarty. Sterowanie startem z obrotami do przodu oraz startem z obrotami wstecznymi silnika realizowane jest przez zbocze narastające impulsu podanego odpowiednio na Xx lub Xy.



Przy czym:

SB1 – przycisk STOP

SB2 – przycisk startu z obrotami do przodu

SB3 – przycisk startu z obrotami wstecznymi

3: Tryb trójprzewodowy 2

W tym trybie zacisk Xn pełni funkcję zacisku zezwolenia na pracę. Polecenie RUN jest zadawane przez Xx, natomiast kierunek pracy jest określany przez Xy.

Parametry należy ustawić w następujący sposób:

Zacisk	Wartość nastawy	Opis funkcji
Xx	1	Start z obrotami do przodu (FWD)
Xy	2	Start z obrotami wstecznymi (REV)
Xn	3	Sterowanie trójprzewodowe

Aby możliwa była praca, zacisk Xn musi pozostawać zwarty. Sygnał pracy silnika jest generowany przez zbocze narastające impulsu na zacisku Xx, natomiast stan zacisku Xy określa sygnał kierunku pracy silnika.

W celu zatrzymania należy rozłączyć sygnał zacisku Xn. Przy czym Xx, Xy oraz Xn oznaczają wielofunkcyjne zaciski wejściowe X1~X7; Xx jest aktywowany impulsem, natomiast Xy i Xn są aktywowane poziomem sygnału.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



SB1: Przycisk stop, SB2: Przycisk start

P4.12	Szybkość zmiany dla UP/DOWN z zacisków	Wartość domyślna	1.000Hz/s
	Wartość domyślna	0.001 Hz/s ~ 65.535 Hz/s	

Parametr ten jest używany przy ustawieniu funkcji UP/DOWN z zacisków do regulacji zadanej częstotliwości. Szybkość zmiany częstotliwości oznacza zmianę częstotliwości w ciągu jednej sekundy.

P4.13	Minimalna wartość wejściowa dla krzywej F1 1	Wartość domyślna	0.00V
	Zakres nastaw	Zakres nastaw	
P4.14	Odpowiadająca wartość zadana dla minimalnej wartości wejściowej krzywej F1 1	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P4.15	Maksymalna wartość wejściowa dla krzywej FI 1	Wartość domyślna	10.00V
	Zakres nastaw	P4.13 ~ 10.00V	
P4.16	Odpowiadająca wartość zadana dla maksymalnej wartości wejściowej krzywej FI 1	Wartość domyślna	100.0%
	Wartość domyślna	-100.00% ~ 100.0%	
P4.17	Czas filtracji dla krzywej FI 1	Wartość domyślna	0.10s
	Zakres nastaw	0.00s ~ 10.00s	

Parametry te służą do zdefiniowania zależności pomiędzy analogowym napięciem wejściowym a odpowiadającą mu wartością zadaną. Jeżeli analogowe napięcie wejściowe przekroczy wartość maksymalną (P4.15), wartość obliczana jest według maksymalnej wartości wejściowej. Jeżeli analogowe napięcie wejściowe jest mniejsze od ustawionej minimalnej wartości wejściowej (P4.13), obliczana jest wartość ustawiona w P4.14 (wartość zadana dla FI mniejszego od minimalnej wartości wejściowej) według minimalnej wartości wejściowej lub 0.0%.

Gdy wejście analogowe pracuje jako wejście prądowe, prąd 1 mA odpowiada napięciu 0.5 V.

Czas filtracji wejścia FI służy do ustawienia czasu programowej filtracji sygnału FI. Jeżeli wejście analogowe jest podatne na zakłócenia, należy zwiększyć wartość czasu filtracji tego parametru, aby ustabilizować wykrywany sygnał analogowy. Należy jednak pamiętać, że zwiększenie czasu filtracji FI spowalnia reakcję detekcji sygnału analogowego. Parametr ten należy ustawić odpowiednio do rzeczywistych warunków pracy.

W różnych aplikacjach 100% sygnału wejścia analogowego odpowiada różnym wartościom znamionowym. Szczegółowe informacje znajdują się w opisach poszczególnych zastosowań.

Dwa typowe przykłady ustawień przedstawiono na poniższym rysunku.

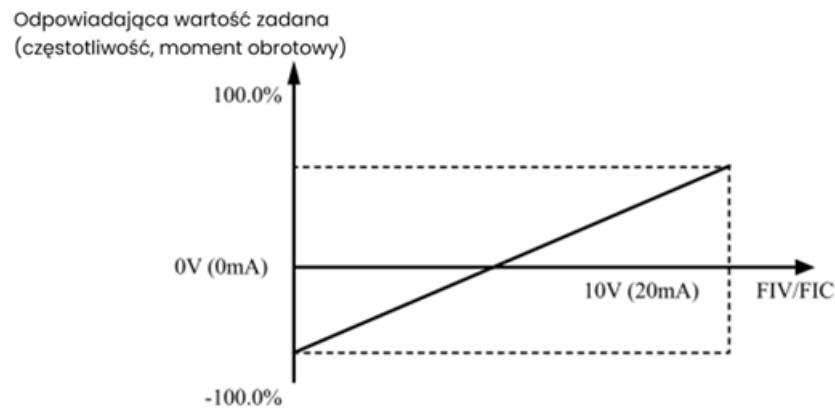
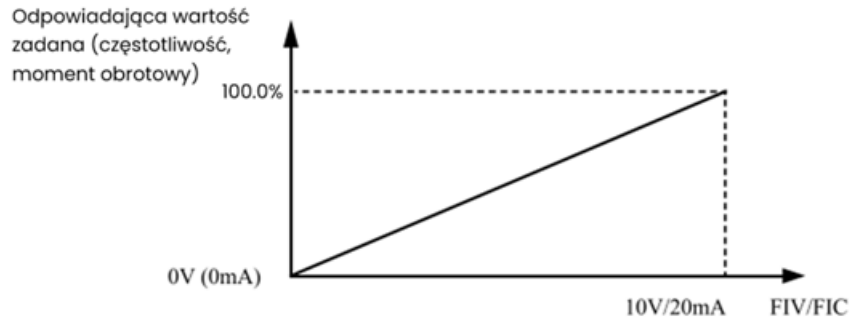
Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P4.18	Minimalna wartość wejściowa dla krzywej FI 2	Wartość domyślna	0.00V
	Zakres nastaw	0.00V ~ P4.20	
P4.19	Odpowiadająca wartość zadana dla minimalnej wartości wejściowej krzywej FI 2	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	
P4.20	Maksymalna wartość wejściowa dla krzywej FI 2	Wartość domyślna	10.00V
	Zakres nastaw	P4.18 ~ 10.00V	
P4.21	Odpowiadająca wartość zadana dla maksymalnej wartości wejściowej krzywej FI 2	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	
P4.22	Czas filtracji dla krzywej FI 2	Wartość domyślna	0.10s

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



	Zakres nastaw	0.00s ~ 10.00s
--	---------------	----------------

Sposób ustawiania oraz funkcje krzywej FI 2 są analogiczne do ustawiania i działania krzywej FI 1.

P4.23	Minimalna wartość wejściowa dla krzywej FI 3	Wartość domyślna	-10.00V
	Zakres nastaw	-10.00V ~ P4.25	
P4.24	Odpowiadająca wartość zadana dla minimalnej wartości wejściowej krzywej FI 3	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	
P4.25	Maksymalna wartość wejściowa dla krzywej FI 3	Wartość domyślna	10.00V
	Zakres nastaw	P4.23 ~ 10.00V	
P4.26	Odpowiadająca wartość zadana dla maksymalnej wartości wejściowej krzywej FI 3	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	
P4.27	Czas filtracji dla krzywej FI 3	Wartość domyślna	0.10s
	Zakres nastaw	0.00s ~ 10.00s	

Sposób ustawiania oraz funkcje krzywej FI 3 są analogiczne do ustawiania i działania krzywej FI 1.

P4.28	Minimalna wartość wejściowa PULSE	Wartość domyślna	0.00kHz
	Zakres nastaw	0.00kHz ~ P4.30	
P4.29	Odpowiadająca wartość zadana dla minimalnej wartości wejściowej PULSE	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	
P4.30	Maksymalna wartość wejściowa PULSE	Wartość domyślna	50.00kHz
	Zakres nastaw	P4.28 ~ 50.00kHz	
P4.31	Odpowiadająca wartość zadana dla maksymalnej wartości wejściowej PULSE	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres nastaw	-100.00% ~ 100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P4.32	Czas filtracji sygnału PULSE	Wartość domyślna	0.10s
	Zakres nastaw	0.00s ~ 10.00s	

Parametry te służą do ustawienia zależności pomiędzy częstotliwością wejściowego sygnału impulsowego a odpowiadającą jej wartością zadaną. Sygnały impulsowe mogą być podawane wyłącznie na zacisk X5. Sposób ustawiania tej funkcji jest analogiczny do ustawiania krzywej FI 1. Szczegóły znajdują się w opisie krzywej FI 1.

P4.33	Wybór krzywej FI		Wartość domyślna	321
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	wybór krzywej FIV	
		1	krzywa 1 (2 punkty, patrz P4.13 ~ P4.16)	
		2	krzywa 1 (2 punkty, patrz P4.13 ~ P4.16)	
		3	krzywa 2 (2 punkty, patrz P4.18 ~ P4.21)	
		4	krzywa 3 (2 punkty, patrz P4.23 ~ P4.26)	
		5	krzywa 5 (4 punkty, patrz C6.08 ~ C6.15)	
	Cyfra dziesiątek	wybór krzywej FIC (1 ~ 5 – tak samo jak dla FIV)		
Cyfra setek	zarezerwowane			

Cyfra jedności, cyfra dziesiątek oraz cyfra setek tego parametru służą odpowiednio do wyboru właściwej krzywej dla FIV i FIC. Dla 2 wejść analogowych można wybrać dowolną spośród pięciu krzywych.

Krzywa 1, krzywa 2 oraz krzywa 3 są krzywymi 2-punktowymi i należy je ustawiać w grupie P4.

Krzywa 4 oraz krzywa 5 są krzywymi 4-punktowymi i należy je ustawiać w grupie C6.

P4.34	Nastawa dla FI mniejszego od wartości minimalnej		Wartość domyślna	000
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	nastawa dla FIV mniejszego od wartości minimalnej	
		0	nastawa dla FIV mniejszego od wartości minimalnej	
		1	0.0%	
		Cyfra dziesiątek	nastawa dla FIC mniejszego od wartości minimalnej	
Cyfra setek	zarezerwowane			

Ten kod funkcji służy do określenia odpowiadającej wartości zadanej w sytuacji, gdy napięcie wejścia analogowego jest mniejsze od wartości minimalnej.

Cyfra jedności, cyfra dziesiątek oraz cyfra setek tego kodu funkcji odpowiadają odpowiednio za ustawienia dla FIV i FIC. Jeżeli wartość danej cyfry zostanie ustawiona na 0, to w przypadku, gdy

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



napięcie wejścia analogowego jest mniejsze od wartości minimalnej, zostanie użyta wartość odpowiadająca minimalnej wartości wejściowej (P4.14, P4.19).

Jeżeli wartość danej cyfry zostanie ustawiona na 1, to w przypadku, gdy napięcie wejścia analogowego jest mniejsze od wartości minimalnej, odpowiadająca wartość tego wejścia analogowego wynosi 0.0%.

P4.35	Czas opóźnienia X1		Wartość domyślna	0.0s
	Wartość domyślna	0.0s ~ 3600.0s		
P4.36	Czas opóźnienia X2		Wartość domyślna	0.0s
	Wartość domyślna	0.0s ~ 3600.0s		
P4.37	Czas opóźnienia X3		Wartość domyślna	0.0s
	Wartość domyślna	0.0s ~ 3600.0s		

Parametry te służą do ustawienia czasu opóźnienia reakcji przemiennika częstotliwości przy zmianie stanu zacisku.

Obecnie funkcja czasu opóźnienia jest obsługiwana wyłącznie dla zacisków X1, X2 oraz X3.

P4.38	Wybór trybu aktywacji wejść X1		Wartość domyślna	00000
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	tryb aktywacji FWD	
		0	aktywacja poziomem wysokim	
		1	aktywacja poziomem niskim	
		Cyfra dziesiątek	tryb aktywacji X2 (0~1 – tak samo jak dla FWD)	
		Cyfra setek	tryb aktywacji X3 (0~1 – tak samo jak dla FWD)	
		Cyfra tysięcy	tryb aktywacji X4 (0~1 – tak samo jak dla FWD)	
		Cyfra dziesiątek tysięcy	tryb aktywacji X5 (0~1 – tak samo jak dla FWD)	
P4.39	X valid mode selection 2		Wartość domyślna	00000
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	X6	
		0	aktywacja poziomem wysokim	
		1	aktywacja poziomem niskim	
		Cyfra dziesiątek	X7 (karta rozszerzeń)	
Cyfra setek	X8 (karta rozszerzeń)			

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



	Cyfra tysięcy	X9 (karta rozszerzeń)
	Cyfra dziesiątek tysięcy	zarezerwowane

Parametry te służą do ustawienia trybu aktywacji wejść cyfrowych X.

Wejście X jest aktywne po połączeniu z COM, a nieaktywne po odłączeniu od COM.

Wejście X jest nieaktywne po połączeniu z COM, a aktywne po odłączeniu od COM.

Grupa P5 Zaciski wyjściowe

Przełącznik częstotliwości EC3000 udostępnia 1 (≤ 55 kW) / 2 (≥ 75 kW) wielofunkcyjne zaciski wyjścia analogowego FOV, 1 (≤ 55 kW) / 2 (≥ 75 kW) wielofunkcyjne zaciski wyjścia przekaźnikowego oraz zacisk YO (≤ 55 kW) / MO1 (≥ 75 kW).

P5.00	Tryb wyjścia zacisku MO1		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	wyjście impulsowe (MO1-COM)	
		1	wyjście cyfrowe (MOA-MOB-MOC (karta rozszerzeń) / MO1 (≥ 75 kW))	

MO1 jest programowalnym zaciskiem wielofunkcyjnym. Może być używany jako zacisk szybkiego wyjścia impulsowego (MO1-COM), a także jako zacisk wyjścia przełączającego typu otwarty kolektor (MOA-MOB-MOC).

Gdy jest używany jako MO1-COM, maksymalna częstotliwość impulsów wyjściowych wynosi 100 kHz.

Opis funkcji MO1-COM znajduje się przy parametrze P5.06.

P5.01	Wybór funkcji (MOA-MOB-MOC (karta rozszerzeń) / MO1 (≥ 75 kW))	Wartość domyślna	0
P5.02	Funkcja wyjścia przekaźnikowego (YA-YB-YC)	Wartość domyślna	2
P5.03	Funkcja wyjścia przekaźnikowego (TA-TC)	Wartość domyślna	0
P5.04	Wybór funkcji wyjścia YO	Wartość domyślna	1

Parametry te służą do wyboru funkcji 3 cyfrowych zacisków wyjściowych.

Funkcje zacisków wyjściowych opisano w poniższej tabeli.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Funkcja
0	Brak wyjścia	Zacisk nie pełni żadnej funkcji.
1	Praca przemiennika częstotliwości	Gdy przemiennik częstotliwości pracuje i generuje częstotliwość wyjściową (może ona wynosić 0), zacisk przechodzi w stan ON.
2	Wyjście błędu (zatrzymanie)	Gdy przemiennik częstotliwości zatrzyma się z powodu błędu, zacisk przechodzi w stan ON.
3	Wyjście detekcji poziomu częstotliwości FDT1	Patrz opis parametrów P8.19 oraz P8.20.
4	Osiągnięcie częstotliwości	Patrz opis parametru P8.21.
5	Praca przy zerowej prędkości (brak wyjścia przy zatrzymaniu)	Jeżeli przemiennik częstotliwości pracuje z częstotliwością wyjściową równą 0, zacisk przechodzi w stan ON. Jeżeli przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie zatrzymania, zacisk przechodzi w stan OFF.
6	Ostrzeżenie wstępne o przeciążeniu silnika	Przed zadziałaniem zabezpieczenia przemiennik częstotliwości sprawdza, czy obciążenie silnika przekroczyło próg ostrzeżenia wstępnego przeciążenia. Jeżeli próg ten zostanie przekroczony, zacisk przechodzi w stan ON. Parametry przeciążenia silnika opisano w P9.00 ~ P9.02.
7	Ostrzeżenie wstępne o przeciążeniu przemiennika częstotliwości	Zacisk przechodzi w stan ON na 10 s przed zadziałaniem zabezpieczenia przeciążeniowego przemiennika częstotliwości.
8	Osiągnięcie ustawionej wartości licznika	Zacisk przechodzi w stan ON, gdy wartość licznika osiągnie wartość ustawioną w Pb.08.
9	Osiągnięcie wyznaczonej wartości licznika	Zacisk przechodzi w stan ON, gdy wartość licznika osiągnie wartość ustawioną w Pb.09. Opis funkcji licznika znajduje się w grupie Pb.
10	Osiągnięcie długości	Zacisk przechodzi w stan ON, gdy wykryta rzeczywista długość przekroczy wartość ustawioną w Pb.05.
11	Zakończenie cyklu PLC	Po zakończeniu jednego cyklu prostego PLC zacisk generuje sygnał impulsowy o szerokości 250 ms.
12	Osiągnięcie skumulowanego czasu pracy	Jeżeli skumulowany czas pracy przemiennika częstotliwości przekroczy czas ustawiony w P8.17, zacisk przechodzi w stan ON.
13	Ograniczenie częstotliwości	Jeżeli zadana częstotliwość przekroczy górny lub dolny limit częstotliwości, a częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości osiągnie górny lub dolny limit, zacisk przechodzi w stan ON.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Funkcja
14	Ograniczenie momentu	W trybie sterowania prędkością, gdy moment wyjściowy osiągnie limit momentu, przemiennik częstotliwości przechodzi w stan ochrony przed przeciągnięciem, a jednocześnie zacisk przechodzi w stan ON.
15	Gotowość do RUN	Jeżeli obwód mocy i obwód sterowania przemiennika częstotliwości są stabilne, nie wykryto błędu, a urządzenie jest gotowe do uruchomienia, zacisk przechodzi w stan ON.
16	FIV>FIC	Gdy sygnał wejściowy FIV jest większy niż sygnał wejściowy FIC, zacisk przechodzi w stan ON.
17	Osiągnięcie górnego limitu częstotliwości	Jeżeli częstotliwość pracy osiągnie górny limit, zacisk przechodzi w stan ON.
18	Osiągnięcie dolnego limitu częstotliwości (brak wyjścia przy zatrzymaniu)	Jeżeli częstotliwość pracy osiągnie dolny limit, zacisk przechodzi w stan ON. W stanie zatrzymania zacisk przechodzi w stan OFF.
19	Wyjście stanu pod napięciowego	Jeżeli przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie pod napięciowym, zacisk przechodzi w stan ON.
20	Ustawienie przez komunikację	Patrz protokół komunikacyjny.
21	Zarezerwowane.	Zarezerwowane.
22	Zarezerwowane.	Zarezerwowane.
23	Praca przy zerowej prędkości 2 (wyjście aktywne przy zatrzymaniu)	Jeżeli częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości jest równa 0, zacisk przechodzi w stan ON. W stanie zatrzymania sygnał pozostaje w stanie ON.
24	Osiągnięcie skumulowanego czasu załączenia zasilania	Jeżeli skumulowany czas załączenia zasilania przemiennika częstotliwości (P7.13) przekroczy wartość ustawioną w P8.16, zacisk przechodzi w stan ON.
25	Wyjście detekcji poziomu częstotliwości FDT2	Patrz opis parametrów P8.28 oraz P8.29.
26	Wyjście osiągnięcia częstotliwości 1	Patrz opis parametrów P8.30 oraz P8.31.
27	Wyjście osiągnięcia częstotliwości 2	Patrz opis parametrów P8.32 oraz P8.33.
28	Wyjście osiągnięcia prądu 1	Patrz opis parametrów P8.38 oraz P8.39.
29	Wyjście osiągnięcia prądu 2	Patrz opis parametrów P8.40 oraz P8.41.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Wartość	Funkcja	Funkcja
30	Wyjście osiągnięcia czasu	Jeżeli funkcja odmierzenia czasu (P8.42) jest aktywna, zacisk przechodzi w stan ON po osiągnięciu przez bieżący czas pracy przemiennika częstotliwości ustawionej wartości.
31	Przekroczenie limitu wejścia FIV	Jeżeli sygnał wejściowy FIV jest większy od wartości P8.46 (górnny limit napięcia wejściowego FIV) lub mniejszy od wartości P8.45 (dolny limit napięcia wejściowego FIV), zacisk przechodzi w stan ON.
32	Obciążenie równe 0	Jeżeli obciążenie spadnie do 0, zacisk przechodzi w stan ON.
33	Praca z obrotami wstecznymi	Jeżeli przemiennik częstotliwości pracuje z obrotami wstecznymi, zacisk przechodzi w stan ON.
34	Stan zerowego prądu	Patrz opis parametrów P8.28 oraz P8.29.
35	Osiągnięcie temperatury modułu	Jeżeli temperatura radiatora modułu przemiennika częstotliwości (P7.07) osiągnie ustawiony próg temperatury modułu (P8.47), zacisk przechodzi w stan ON.
36	Przekroczenie programowego limitu prądu	Patrz opis parametrów P8.36 oraz P8.37.
37	Osiągnięcie dolnego limitu częstotliwości (wyjście aktywne przy zatrzymaniu)	Jeżeli częstotliwość pracy osiągnie dolny limit, zacisk przechodzi w stan ON. W stanie zatrzymania sygnał pozostaje w stanie ON.
38	Wyjście alarmowe	Jeżeli w przemienniku częstotliwości wystąpi błąd, a urządzenie nadal pracuje, zacisk generuje sygnał alarmowy.
39	Zarezerwowane	Zarezerwowane
40	Osiągnięcie bieżącego czasu pracy	Jeżeli bieżący czas pracy przemiennika częstotliwości przekroczy wartość ustawioną w P8.53, zacisk przechodzi w stan ON.

P5.06	Wybór funkcji wyjścia MO1	Wartość domyślna	0
P5.07	Wybór funkcji wyjścia FOV	Wartość domyślna	0
P5.08	Wybór funkcji wyjścia FOC	Wartość domyślna	1

Zakres częstotliwości impulsów wyjściowych MO1 wynosi 0.01 kHz ~ P5.09 (maksymalna częstotliwość wyjściowa MO1), przy czym parametr P5.09 można ustawić w zakresie 0.01 kHz ~ 100.00 kHz.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Zakres wyjścia analogowego FOV i FOC wynosi 0 V ~ 10 V lub 0 mA ~ 20 mA. Zależność pomiędzy zakresem wyjścia impulsowego i analogowego a odpowiadającymi im funkcjami przedstawiono w poniższej tabeli.

Wartość	Funkcja	Zakres (odpowiadający zakresowi wyjścia impulsowego lub analogowego 0.0%–100.0%)
0	Częstotliwość pracy	0 ~ częstotliwość maksymalna
1	Częstotliwość zadana	0 ~ częstotliwość maksymalna
2	Prąd wyjściowy	0 ~ 2 × znamionowy prąd silnika
3	Moment wyjściowy	0 ~ 2 × znamionowy moment silnika
4	Moc wyjściowa	0 ~ 2 × moc znamionowa
5	Napięcie wyjściowe	0 ~ 1,2 × znamionowe napięcie przemiennika częstotliwości
6	Wejście impulsowe	0.01 kHz ~ 100.00 kHz
7	FIV	0V ~ 10V
8	FIC	0 V ~ 10 V (lub 0 ~ 20 mA)
9	Zarezerwowane	
10	Długość	0 ~ maksymalna ustawiona długość
11	Wartość licznika	0 ~ maksymalna wartość licznika
12	Zadawanie przez komunikację	0.0% ~ 100.0%
13	Prędkość obrotowa silnika	0 ~ prędkość obrotowa odpowiadająca częstotliwości maksymalnej
14	Prąd wyjściowy	0.0 A ~ 1000.0 A
15	Napięcie wyjściowe	0.0V ~ 1000.0V

P5.09	Maksymalna częstotliwość wyjściowa MO1	Wartość domyślna	50.00kHz
	Zakres nastaw	0.01 kHz ~ 100.00 kHz	

Gdy zacisk MO1 jest używany jako wyjście impulsowe, ten kod funkcji służy do wyboru maksymalnej częstotliwości impulsów wyjściowych.

P5.10	Współczynnik przesunięcia zera FOV	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres nastaw	-100.0% ~ +100.0%	
P5.11	Wzmocnienie FOV	Wartość domyślna	1.00
	Zakres nastaw	-10.00 ~ +10.00	
P5.12	Współczynnik przesunięcia zera FOC	Wartość domyślna	0.00%
	Zakres nastaw	-100.0% ~ +100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P5.13	Wzmocnienie FOC	Wartość domyślna	1.00
	Zakres nastaw	-10.00 ~ +10.00	

Te kody funkcji służą do kompensacji dryftu zera wyjścia analogowego oraz odchyłki amplitudy wyjściowej. Mogą być również używane do definiowania wymaganej charakterystyki FOV i FOC.

Jeżeli „b” oznacza przesunięcie zera, „k” oznacza wzmocnienie, „Y” oznacza wyjście rzeczywiste, a „X” oznacza wyjście standardowe, to wyjście rzeczywiste opisuje zależność:

$$Y = kX + b$$

Przy czym 100% współczynnika przesunięcia zera FOV odpowiada 10 V (lub 20 mA).

Wyjście standardowe oznacza wartość odpowiadającą wyjściu analogowemu 0 do 10 V (lub 0 do 20 mA) bez korekcji przesunięcia zera i bez regulacji wzmocnienia.

Na przykład, jeżeli wyjście analogowe jest używane jako sygnał odpowiadający częstotliwości pracy, a oczekuje się, że wyjście będzie wynosiło 8 V, podczas gdy przy częstotliwości maksymalnej wynosi 3 V, wówczas wzmocnienie należy ustawić na -0.50, a przesunięcie zera na 80%.

P5.17	Czas opóźnienia wyjścia MOA-MOB-MOC	Wartość domyślna	0.0s
		Wartość domyślna	0.0s ~ 3600.0s
P5.18	Czas opóźnienia wyjścia YA-YB-YC	Wartość domyślna	0.0s
		Zakres nastaw	0.0s ~ 3600.0s
P5.19	Czas opóźnienia wyjścia TA-TC	Wartość domyślna	0.0s
		Zakres nastaw	0.0s ~ 3600.0s
P5.20	Czas opóźnienia wyjścia TA-TC	Wartość domyślna	0.0s
		Zakres nastaw	0.0s ~ 3600.0s

Parametry te służą do ustawienia czasu opóźnienia wyjść od momentu zmiany stanu do chwili wystąpienia rzeczywistego sygnału na zacisku wyjściowym.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P5.22	Wybór trybu aktywacji zacisków wyjściowych		Zakres nastaw	00000
	Zakres nastaw	Cyfra jedności	tryb aktywacji MOA-MOB-MOC / MOI	
		0	logika dodatnia	
		1	logika ujemna	
		Cyfra dziesiątek	tryb aktywacji YA-YB-YC (0 ~ 1 – tak samo jak dla MOA-MOB-MOC / MOI)	
		Cyfra setek	tryb aktywacji TA-TC (0 ~ 1 – tak samo jak dla MOA-MOB-MOC / MOI)	
Cyfra tysięcy	tryb aktywacji YO (0 ~ 1 – tak samo jak dla MOA-MOB-MOC / MOI)			

Parametr ten służy do określenia logiki działania zacisków wyjściowych.

0: Logika dodatnia

Zacisk wyjściowy jest aktywny, gdy jest połączony z odpowiednim zaciskiem wspólnym, oraz nieaktywny, gdy jest odłączony od odpowiedniego zacisku wspólnego.

1: Logika ujemna

Zacisk wyjściowy jest nieaktywny, gdy jest połączony z odpowiednim zaciskiem wspólnym, oraz aktywny, gdy jest odłączony od odpowiedniego zacisku wspólnego.

Grupa P6 Sterowanie startem / stopem

P6.00	Tryb startu		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	Zakres nastaw	
		1	Restart ze śledzeniem prędkości obrotowej	
		2	Start ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny)	

0: Start bezpośredni

Jeżeli czas hamowania DC jest ustawiony na 0, przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę od częstotliwości początkowej. Jeżeli czas hamowania DC nie jest równy 0, przemiennik częstotliwości najpierw wykonuje hamowanie DC, a następnie rozpoczyna pracę od częstotliwości początkowej. Tryb ten ma zastosowanie w aplikacjach o małej bezwładności obciążenia, w których silnik może obracać się już w chwili startu.

1: Restart ze śledzeniem prędkości obrotowej

Przemiennik częstotliwości najpierw określa prędkość obrotową i kierunek obrotów silnika, a następnie rozpoczyna pracę od wyśledzonej częstotliwości. Taki płynny start nie powoduje udaru dla obracającego się silnika. Tryb ten ma zastosowanie przy ponownym uruchomieniu

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



po chwilowym zaniku zasilania w aplikacjach o dużej bezwładności obciążenia. Aby zapewnić prawidłowe działanie restartu ze śledzeniem prędkości obrotowej, należy poprawnie ustawić parametry silnika w grupie P1.

2: Start ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny)

Tryb ten jest aktywny wyłącznie dla silnika asynchronicznego i służy do wytworzenia pola magnetycznego przed uruchomieniem silnika. Parametry prądu wzbudzenia wstępnego i czasu wzbudzenia wstępnego znajdują się odpowiednio w P6.05 i P6.06. Jeżeli czas wzbudzenia wstępnego jest ustawiony na 0, przemiennik częstotliwości pomija wzbudzenie wstępne i rozpoczyna pracę od częstotliwości początkowej. Jeżeli czas wzbudzenia wstępnego nie jest równy 0, przemiennik częstotliwości najpierw wykonuje wzbudzenie wstępne, a dopiero potem rozpoczyna pracę, poprawiając odpowiedź dynamiczną silnika.

P6.01	Tryb śledzenia prędkości obrotowej		Wartość domyślna	0
	Zakres nastaw	0	Start od częstotliwości zatrzymania	
	1	Start od zerowej prędkości		
	2	Start od częstotliwości maksymalnej		

Aby zakończyć proces śledzenia prędkości obrotowej w możliwie najkrótszym czasie, należy wybrać odpowiedni tryb, w którym przemiennik częstotliwości śledzi prędkość obrotową silnika.

0: Śledzenie od częstotliwości zatrzymania w dół

Jest to tryb wybierany najczęściej.

1: Śledzenie od częstotliwości zerowej w dół

Tryb ten ma zastosowanie przy ponownym uruchomieniu po długotrwałym zaniku zasilania.

2: Śledzenie od częstotliwości maksymalnej w dół

Tryb ten ma zastosowanie dla obciążeń generujących energię.

P6.02	Prędkość śledzenia prędkości obrotowej		Wartość domyślna	20
	Zakres nastaw	1 ~ 100		

W trybie restartu ze śledzeniem prędkości obrotowej należy wybrać prędkość śledzenia prędkości obrotowej. Im większa jest ustawiona wartość, tym szybszy jest proces śledzenia. Zbyt duża wartość nastawy może jednak spowodować niepewne działanie śledzenia.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P6.03	Częstotliwość początkowa	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00Hz ~ 10.00Hz	
P6.04	Czas podtrzymania częstotliwości początkowej	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0s ~ 100.0s	

W celu zapewnienia odpowiedniego momentu silnika podczas rozruchu przemiennika częstotliwości należy ustawić właściwą częstotliwość początkową. Dodatkowo, aby wytworzyć wzbudzenie podczas uruchamiania silnika, częstotliwość początkowa musi być podtrzymywana przez określony czas.

Częstotliwość początkowa (P6.03) nie jest ograniczana przez dolny limit częstotliwości. Jeżeli ustawiona częstotliwość zadana jest niższa niż częstotliwość początkowa, przemiennik częstotliwości nie uruchomi się i pozostanie w stanie gotowości.

Podczas przełączania pomiędzy startem z obrotami do przodu i startem z obrotami wstecznymi czas podtrzymania częstotliwości początkowej jest nieaktywny. Czas podtrzymania nie jest wliczany do czasu przyspieszania, lecz do czasu pracy prostego PLC.

Przykład 1:

P0.04 = 0 – źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe.

P0.10 = 2.00 Hz – cyfrowo zadana częstotliwość wynosi 2.00 Hz.

P6.03 = 5.00 Hz – częstotliwość początkowa wynosi 5.00 Hz.

P6.04 = 2.0 s – czas podtrzymania częstotliwości początkowej wynosi 2.0 s.

W tym przykładzie przemiennik częstotliwości pozostaje w stanie gotowości, a częstotliwość wyjściowa wynosi 0.00 Hz.

Przykład 2:

P0.04 = 0 – źródłem częstotliwości jest zadawanie cyfrowe.

P0.10 = 2.00 Hz – cyfrowo zadana częstotliwość wynosi 2.00 Hz.

P6.03 = 5.00 Hz – częstotliwość początkowa wynosi 5.00 Hz.

P6.04 = 2.0 s – czas podtrzymania częstotliwości początkowej wynosi 2.0 s.

W tym przykładzie przemiennik częstotliwości przyspiesza do 5.00 Hz, a następnie po 2 s przyspiesza do zadanej częstotliwości 10.00 Hz.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P6.05	Prąd hamowania DC przy starcie / prąd wzbudzenia wstępnego		Zakres nastaw	0%
	Zakres nastaw	0% ~ 100%		
P6.06	Czas hamowania DC przy starcie / czas wzbudzenia wstępnego		Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0s ~ 100.0s		

Hamowanie DC przy starcie jest stosowane zazwyczaj podczas ponownego uruchamiania przemiennika częstotliwości po zatrzymaniu obracającego się silnika. Wzbudzenie wstępne jest stosowane w celu wytworzenia przez przemiennik częstotliwości pola magnetycznego w silniku asynchronicznym przed startem, aby poprawić szybkość reakcji.

Hamowanie DC przy starcie jest aktywne wyłącznie dla startu bezpośredniego. W takim przypadku przemiennik częstotliwości wykonuje hamowanie DC przy ustawionym prądzie hamowania DC przy starcie. Po upływie czasu hamowania DC przy starcie przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę. Jeżeli czas hamowania DC przy starcie jest równy 0, przemiennik częstotliwości uruchamia się bezpośrednio, bez hamowania DC. Im większy jest prąd hamowania DC przy starcie, tym większa jest siła hamowania.

Jeżeli trybem startu jest start ze wzbudzeniem wstępnym, przemiennik częstotliwości wytwarza pole magnetyczne na podstawie ustawionego prądu wzbudzenia wstępnego. Po upływie czasu wzbudzenia wstępnego przemiennik częstotliwości rozpoczyna pracę. Jeżeli czas wzbudzenia wstępnego jest równy 0, przemiennik częstotliwości uruchamia się bezpośrednio, bez wzbudzenia wstępnego. Prąd hamowania DC przy starcie lub prąd wzbudzenia wstępnego jest wartością procentową odniesioną do wartości bazowej.

P6.07	Tryb przyspieszania/hamowania		Wartość domyślna	0
	Wartość domyślna	0	liniowe przyspieszanie/hamowanie	
		1	przyspieszanie/hamowanie po krzywej S A	
		2	przyspieszanie/hamowanie po krzywej S A	

Parametr ten służy do ustawienia sposobu zmiany częstotliwości podczas startu i zatrzymania przemiennika częstotliwości.

0: Liniowe przyspieszanie/hamowanie

Częstotliwość wyjściowa zwiększa się lub zmniejsza w sposób liniowy. EC3000 udostępnia cztery grupy czasów przyspieszania/hamowania, które mogą być wybierane za pomocą parametrów P4.00 do P4.07.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

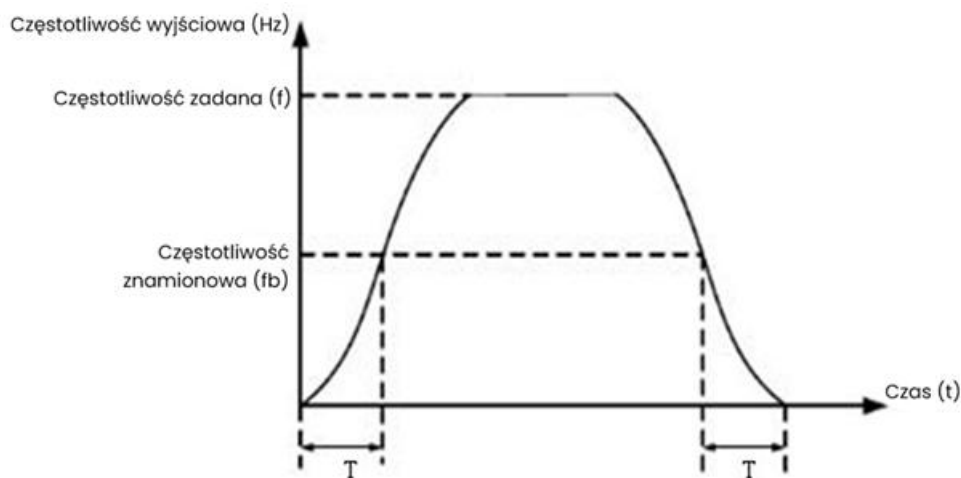


1: Przyspieszanie/hamowanie po krzywej S A

Częstotliwość wyjściowa zwiększa się lub zmniejsza zgodnie z krzywą S. Krzywa S jest wymagana w aplikacjach, w których konieczny jest płynny start lub płynne zatrzymanie, takich jak windy, przenośniki taśmowe itp. Kody funkcji P6.08 i P6.09 określają odpowiednio nachylenie początku i końca czasu przyspieszania/hamowania dla krzywej S.

2: Przyspieszanie/hamowanie po krzywej S B

W tej charakterystyce znamionowa częstotliwość silnika jest zawsze punktem przegięcia. Tryb ten jest zwykle stosowany w aplikacjach, w których wymagane jest przyspieszanie/hamowanie przy prędkościach wyższych od częstotliwości znamionowej



Gdy zadana częstotliwość jest wyższa od częstotliwości znamionowej, czas przyspieszania/hamowania jest następujący:

$$t = \left(\frac{4}{9} * \left(\frac{f}{f_b} \right) + \frac{5}{9} \right) * T$$

W powyższym wzorze „f” oznacza zadaną częstotliwość, „fb” oznacza znamionową częstotliwość silnika, natomiast T oznacza czas przyspieszania od 0 Hz do znamionowej częstotliwości fb.

P6.08	Udział czasu początkowego odcinka krzywej S	Wartość domyślna	30.0%
	Zakres nastaw	0.0% ~ (100.0% - P6.09)	
P6.09	Udział czasu końcowego odcinka krzywej S	Wartość domyślna	30.0%
	Zakres nastaw	0.0% ~ (100.0% - P6.08)	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



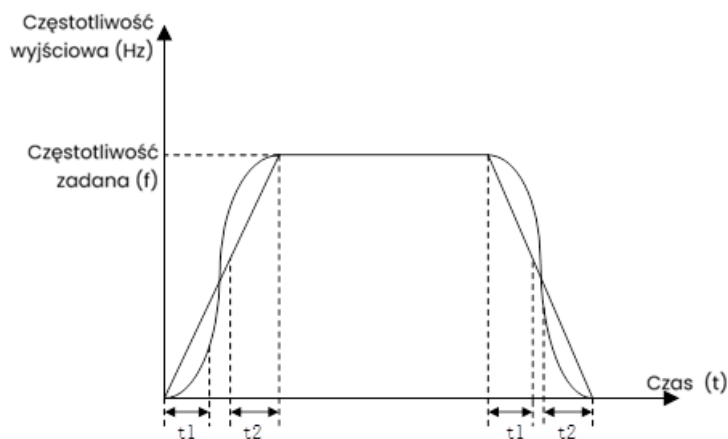
Te dwa parametry określają odpowiednio udział czasu początkowego odcinka oraz udział czasu końcowego odcinka przyspieszania/hamowania po krzywej S A. Muszą one spełniać zależność:

$$P6.08 + P6.09 \leq 100.0\%$$

Na rysunku 4-2 czas t_1 jest czasem określonym przez P6.08, w którym nachylenie zmiany częstotliwości wyjściowej stopniowo narasta.

Czas t_2 jest czasem określonym przez P6.09, w którym nachylenie zmiany częstotliwości wyjściowej stopniowo zmniejsza się do 0.

W przedziale czasu pomiędzy t_1 i t_2 nachylenie zmiany częstotliwości wyjściowej pozostaje niezmiennie, co oznacza liniowe przyspieszanie/hamowanie.



Rysunek 4-11. Przyspieszanie/hamowanie po krzywej S A

		Tryb zatrzymania		Wartość domyślna		0	
P6.10	Zakres nastaw	0	wyhamowanie do zatrzymania				
		1	swobodne zatrzymanie				

0: Wyhamowanie do zatrzymania

Po uaktywnieniu polecenia STOP przemiennik częstotliwości zmniejsza częstotliwość wyjściową zgodnie z ustawionym czasem hamowania i zatrzymuje się, gdy częstotliwość spadnie do zera.

1: Swobodne zatrzymanie

Po uaktywnieniu polecenia STOP przemiennik częstotliwości natychmiast wyłącza sygnał wyjściowy. Silnik wybiega do zatrzymania zgodnie z bezwładnością mechaniczną układu.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P6.11	Częstotliwość początkowa hamowania DC przy zatrzymaniu	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres nastaw	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P6.12	Czas oczekiwania hamowania DC przy zatrzymaniu	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0s ~ 100.0s	
P6.13	Prąd hamowania DC przy zatrzymaniu	Wartość domyślna	0%
	Zakres nastaw	0% ~ 100%	
P6.14	Czas hamowania DC przy zatrzymaniu	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres nastaw	0.0s ~ 100.0s	

Częstotliwość początkowa hamowania DC przy zatrzymaniu

Podczas procesu wyhamowania do zatrzymania przemiennik częstotliwości rozpoczyna hamowanie DC, gdy częstotliwość pracy spadnie poniżej wartości ustawionej w P6.11.

Czas oczekiwania hamowania DC przy zatrzymaniu

Gdy częstotliwość pracy zmniejszy się do częstotliwości początkowej hamowania DC przy zatrzymaniu, przemiennik częstotliwości wyłącza wyjście na określony czas, a następnie rozpoczyna hamowanie DC. Zapobiega to występowaniu błędów, takich jak nadprąd, spowodowanych hamowaniem DC przy wysokiej prędkości.

Prąd hamowania DC przy zatrzymaniu

Parametr ten określa prąd wyjściowy podczas hamowania DC i jest wartością procentową odniesioną do wartości bazowej. Jeżeli znamionowy prąd silnika jest mniejszy lub równy 80% znamionowego prądu przemiennika częstotliwości, wartością bazową jest znamionowy prąd silnika. Jeżeli znamionowy prąd silnika jest większy niż 80% znamionowego prądu przemiennika częstotliwości, wartością bazową jest 80% znamionowego prądu przemiennika częstotliwości.

Czas hamowania DC przy zatrzymaniu

Parametr ten określa czas podtrzymania hamowania DC. Jeżeli zostanie ustawiony na 0, hamowanie DC zostaje anulowane. Proces hamowania DC przy zatrzymaniu przedstawiono na poniższym rysunku.

Elmark Automatyka S.A.

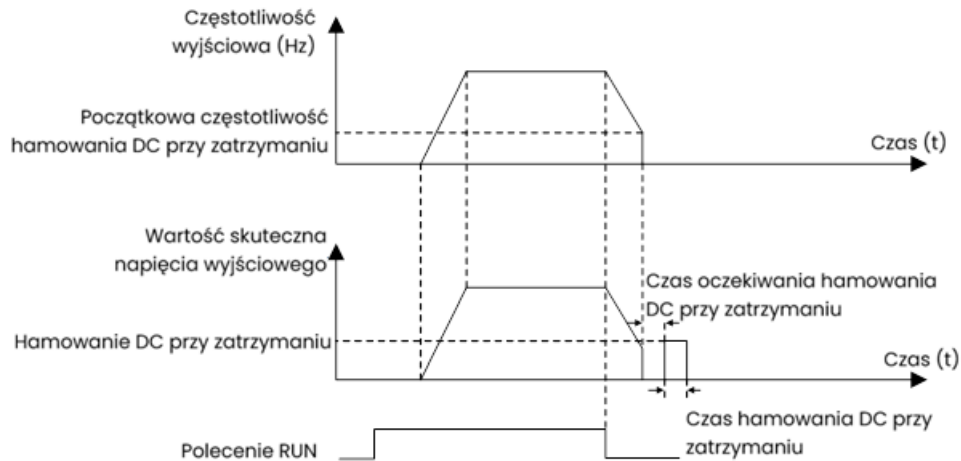
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rysunek 4-12. Proces hamowania DC przy zatrzymaniu

P6.15	Współczynnik wykorzystania hamowania		Wartość domyślna	100%
	Zakres nastw	0% ~ 100%		

Grupa P7 Panel sterowania i wyświetlacz

P7.01	Wybór funkcji klawisza JOG		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Klawisz JOG nieaktywny	
		1	Przełączanie pomiędzy sterowaniem z panelu operatorskiego a sterowaniem zdalnym (przełączenie na sterowanie z zacisków lub przez komunikację)	
		2	Przełączanie pomiędzy startem z obrotami do przodu a startem z obrotami wstecznymi	
		3	JOG do przodu	
		4	JOG do tyłu	

Klawisz JOG jest klawiszem wielofunkcyjnym. Parametr ten służy do określenia funkcji klawisza JOG. Przełączanie może być realizowane zarówno w stanie zatrzymania, jak i podczas pracy.

0: Brak funkcji

1: Przełączanie pomiędzy sterowaniem z panelu operatorskiego a sterowaniem zdalnym, czyli przełączanie źródła poleceń. Jeżeli aktualnym źródłem poleceń jest sterowanie z panelu operatorskiego, funkcja ta jest nieaktywna.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



2: Przelączenie kierunku polecenia częstotliwości pomiędzy startem z obrotami do przodu a startem z obrotami wstecznymi za pomocą klawisza JOG. Funkcja jest aktywna tylko wtedy, gdy źródłem poleceń jest panel operatorski.

3: JOG do przodu z panelu operatorskiego (JOG-FWD).

4: JOG do tyłu z panelu operatorskiego (JOG-REV).

P7.02	Funkcja STOP/RESET		Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0	Aktywna tylko w trybie sterowania z panelu operatorskiego	
		1	Aktywna w każdym trybie pracy	
P7.03	Parametry pracy wyświetlane na wyświetlaczu LED 1		Wartość domyślna	1F
	Zakres ustawień	0 0 0 0 ~ FFFF	Bit00: Częstotliwość pracy 1 (Hz)	
			Bit01: Częstotliwość zadana (Hz)	
			Bit02: Napięcie szyny DC (V)	
			Bit03: Napięcie wyjściowe (V)	
			Bit04: Prąd wyjściowy (A)	
			Bit05: Moc wyjściowa (kW)	
			Bit06: Moment wyjściowy (%)	
			Bit07: Stan zacisków wejściowych	
			Bit08: Stan zacisków wyjściowych	
			Bit09: Napięcie FIV (V)	
			Bit10: Napięcie FIC (V)	
			Bit11: Zarezerwowane	
			Bit12: Wartość licznika	
			Bit13: Wartość długości	
			Bit14: Wyświetlanie prędkości obciążenia	
			Bit15: Wartość zadana PID	
Jeżeli dany parametr ma być wyświetlany podczas pracy, należy ustawić odpowiadający mu bit na 1, a następnie ustawić w parametrze P7.03 wartość szesnastkową odpowiadającą tej liczbie zapisanej binarnie.				

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P7.04	Parametry pracy wyświetlane na wyświetlaczu LED 2		Wartość domyślna	0
	Znaczenie bitów	0000 ~ FFFF	Bit00: Sprzężenie zwrotne PID Bit01: Krok PLC Bit02: Częstotliwość impulsów wejścia PULSE (kHz) Bit03: Prędkość pracy (obr/min) Bit04: Pozostały czas pracy Bit05: Napięcie FIV (karta rozszerzeń) przed kalibracją (V) Bit06: Napięcie przed korekcją FIC (V) Bit07: Zarezerwowane Bit08: Prędkość silnika Bit09: Aktualny czas od włączenia zasilania (godz.) Bit10: Aktualny czas pracy (min) Bit11: Częstotliwość impulsów wejścia PULSE (Hz) Bit12: Wartość zadana przez komunikację Bit13: Prędkość sprzężenia zwrotnego z enkodera (Hz) Bit14: Wyświetlanie częstotliwości głównej X (Hz) Bit15: Wyświetlanie częstotliwości pomocniczej Y (Hz) Jeżeli dany parametr ma być wyświetlany podczas pracy, należy ustawić odpowiadający mu bit na 1, a następnie ustawić w parametrze P7.04 wartość szesnastkową odpowiadającą tej liczbie zapisanej binarnie.	

Parametry wyświetlane podczas pracy służą do określenia, które parametry mogą być przeglądane, gdy przemiennik częstotliwości znajduje się w dowolnym stanie pracy. Dostępne są łącznie 32 parametry podglądu. Parametry wyświetlane wybiera się na podstawie binarnej wartości parametrów P7.03 i P7.04. Kolejność wyświetlania rozpoczyna się od najmłodszego bitu parametru P7.03.

P7.05	Parametry wyświetlane na wyświetlaczu LED w stanie zatrzymania		Wartość domyślna	33
	Zakres ustawień	0000 ~ FFFF	Bit00: Częstotliwość zadana (Hz) Bit01: Napięcie szyny DC (V) Bit02: Stan zacisków wejściowych Bit03: Stan zacisków wyjściowych Bit04: Napięcie FIV (V) Bit05: Napięcie FIC (V) Bit06: Zarezerwowane Bit07: Wartość licznika Bit08: Wartość długości Bit09: Krok PLC	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



		Bit10: Prędkość obciążenia Bit11: Wartość zadana PID Bit12: Częstotliwość impulsów wejścia PULSE (kHz) Jeżeli dany parametr ma być wyświetlany w stanie zatrzymania, należy ustawić odpowiadający mu bit na 1, a następnie ustawić w parametrze P7.05 wartość szesnastkową odpowiadającą tej liczbie zapisanej binarnie.
--	--	---

P7.06	Współczynnik wyświetlania prędkości obciążenia	Wartość domyślna	1.0000
	Zakres ustawień	0.0001 ~ 6.5000	

Parametr ten służy do regulacji zależności pomiędzy częstotliwością wyjściową przemiennika częstotliwości a prędkością obciążenia. Szczegóły znajdują się w opisie parametru P7.12.

P7.07	Temperatura radiatora modułu falownika	0
	Zakres ustawień	0.0°C ~ 120.0°C

Parametr służy do wyświetlania temperatury tranzystora bipolarnego z izolowaną bramką (IGBT) modułu falownika. Wartość zabezpieczenia przed przegrzaniem modułu falownika zależy od modelu urządzenia.

P7.08	Temperatura radiatora modułu prostownika	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0.0°C ~ 100.0°C	

Parametr służy do wyświetlania temperatury modułu prostownika. Wartość zabezpieczenia przed przegrzaniem jest różna w zależności od zastosowanego modułu.

P7.09	Skumulowany czas pracy	Wartość domyślna	0h
	Zakres ustawień	0h ~ 65535h	

Parametr służy do wyświetlania skumulowanego czasu pracy przemiennika częstotliwości. Po osiągnięciu przez skumulowany czas pracy wartości ustawionej w parametrze P8.17, zacisk z przypisaną funkcją wyjścia cyfrowego 12 zostajeysterowany w stan ON.

P7.10	Zarezerwowane	Wartość domyślna	
P7.11	Software version	Wartość domyślna	read-only
	Wartość domyślna	Wersja oprogramowania płyty sterującej	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P7.12	Liczba miejsc dziesiętnych wyświetlanej prędkości obciążenia		Wartość domyślna	21
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	0	0 miejsc po przecinku
			1	1 miejsce po przecinku
			2	2 miejsca po przecinku
			3	3 miejsca po przecinku
	Cyfra dziesiątek	1	1 miejsce po przecinku	
		2	2 miejsca po przecinku	

Cyfra jedności

Parametr P7.12 służy do ustawienia liczby miejsc po przecinku dla wyświetlanej prędkości obciążenia. Poniżej przedstawiono przykład obliczania prędkości obciążenia:

Założmy, że:

- P7.06 (Współczynnik wyświetlania prędkości obciążenia) = 2.000
- P7.12 = 2 (2 miejsca po przecinku)

Gdy częstotliwość pracy przemiennika częstotliwości wynosi 40.00 Hz, prędkość obciążenia wynosi:

$$40.00 \times 2.000 = 80.00$$

(wyświetlanie z 2 miejscami po przecinku)

Jeżeli przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie zatrzymania, prędkość obciążenia jest prędkością odpowiadającą częstotliwości zadanej, czyli tak zwaną „zadaną prędkością obciążenia”.

Jeżeli częstotliwość zadana wynosi 50.00 Hz, to prędkość obciążenia w stanie zatrzymania wynosi:

$$50.00 \times 2.000 = 100.00$$

(wyświetlanie z 2 miejscami po przecinku)

Cyfra dziesiątek

D0.19 / D0.29 są wyświetlane odpowiednio z 1 miejscem po przecinku.

D0.19 / D0.29 są wyświetlane odpowiednio z 2 miejscami po przecinku.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P7.13	Skumulowany czas od włączenia zasilania	Wartość domyślna	0h
		0h ~ 65535h	

Parametr służy do wyświetlania skumulowanego czasu załączenia zasilania przemiennika częstotliwości od momentu dostawy. Jeżeli czas ten osiągnie wartość ustawioną jako czas załączenia zasilania (P8.17), zacisk z przypisaną funkcją wyjścia cyfrowego 24 zostajeysterowany w stan ON.

P7.14	Skumulowane zużycie energii	Wartość domyślna	-
	Zakres ustawień	0 ~ 65535kWh	

Parametr służy do wyświetlania skumulowanego zużycia energii przez przemiennik częstotliwości do chwili bieżącej.

Grupa P8: Funkcje pomocnicze

P8.00	Częstotliwość pracy JOG	Wartość domyślna	2.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.01	Czas przyspieszania JOG	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 6500.0s	
P8.02	Czas hamowania JOG	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 6500.0s	

Parametry te służą do określenia częstotliwości zadanej oraz czasu przyspieszania i hamowania przemiennika częstotliwości podczas pracy w trybie JOG.

W trybie JOG sposób startu to „Start bezpośredni” (P6.00 = 0), a sposób zatrzymania to „Hamowanie do zatrzymania” (P6.10 = 0).

P8.03	Czas przyspieszania 2	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	
P8.04	Czas hamowania 2	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	
P8.05	Czas przyspieszania 3	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P8.06	Czas hamowania 3	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	
P8.07	Czas przyspieszania 4	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	
P8.08	Czas hamowania 4	Wartość domyślna	20.0s
	Zakres ustawień	0. 0s ~ 6500.0s	

Przebiegiem częstotliwości EC3000 udostępnia łącznie cztery grupy czasów przyspieszania i hamowania, to znaczy trzy powyższe grupy oraz grupę zdefiniowaną przez parametry P0.17 i P0.18. Definicje wszystkich czterech grup są całkowicie takie same.

Przełączanie pomiędzy czterema grupami czasów przyspieszania i hamowania może odbywać się poprzez różne kombinacje stanów zacisków S. Szczegółowe informacje znajdują się w opisach parametrów P4.00 do P4.07.

P8.09	Częstotliwość przeskoku 1	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.10	Częstotliwość przeskoku 2	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.11	Szerokość przeskoku częstotliwości	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	

Jeżeli częstotliwość zadana znajduje się w zakresie przeskoku częstotliwości, rzeczywista częstotliwość pracy zostaje ustawiona na częstotliwość przeskoku najbliższą częstotliwości zadanej. Ustawienie częstotliwości przeskoku pomaga uniknąć mechanicznego punktu rezonansowego obciążenia.

Przebiegiem częstotliwości EC3000 obsługuje dwie częstotliwości przeskoku. Jeżeli obie są ustawione na 0, funkcja przeskoku częstotliwości jest wyłączona.

Zasada działania częstotliwości przeskoku oraz szerokości przeskoku została pokazana na poniższym rysunku.

Elmark Automatyka S.A.

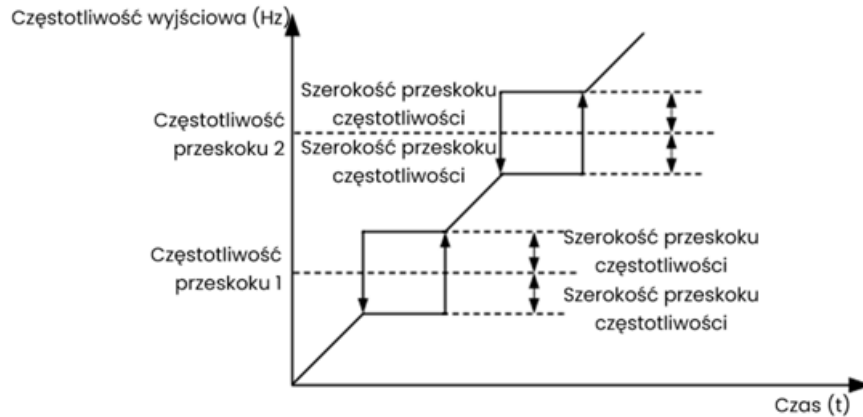
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

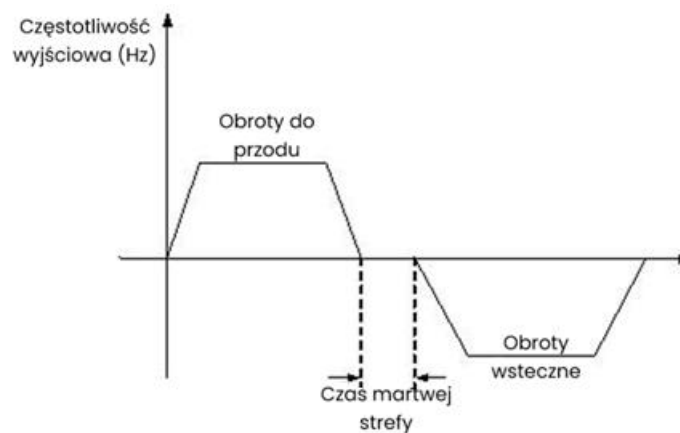
elmark.com.pl



Rysunek 4-13 Zasada działania częstotliwości przeskoku i szerokości przeskoku

P8.12	Czas strefy martwej przy zmianie kierunku obrotów do przodu / wstecznych	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 3000.0s	

Parametr ten służy do ustawienia czasu, w którym częstotliwość wyjściowa wynosi 0 Hz podczas przejścia przemiennika częstotliwości pomiędzy startem z obrotami do przodu a startem z obrotami wstecznymi, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 4-14 Czas strefy martwej przy zmianie kierunku obrotów do przodu / wstecznych

P8.13	Blokada obrotów wstecznych		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Dozwolone	
		1	Zabronione	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Parametr ten służy do określenia, czy przemiennik częstotliwości dopuszcza pracę ze startem z obrotami wstecznymi. W aplikacjach, w których obroty wsteczne są niedozwolone, należy ustawić P8.13 = 1.

P8.14	Tryb pracy przy częstotliwości zadanej niższej od dolnego limitu częstotliwości		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Praca z dolnym limitem częstotliwości	
		1	Stop	
		2	Praca przy zerowej prędkości	

Parametr ten służy do określenia trybu pracy przemiennika częstotliwości, gdy częstotliwość zadana jest niższa od dolnego limitu częstotliwości. Przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia trzy tryby pracy, aby spełnić wymagania różnych aplikacji.

P8.15	Regulacja opadania	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00Hz ~ 10.00Hz	

Funkcja ta służy do równoważenia podziału obciążenia, gdy wiele silników napędza to samo obciążenie. Częstotliwość wyjściowa przemienników częstotliwości zmniejsza się wraz ze wzrostem obciążenia. Można zmniejszyć udział silnika pracującego pod większym obciążeniem poprzez obniżenie jego częstotliwości wyjściowej, co pozwala zrealizować równomierny podział obciążenia pomiędzy wieloma silnikami.

P8.16	Próg skumulowanego czasu załączenia zasilania	Wartość domyślna	0h
	Zakres ustawień	0h ~ 65000h	

Jeżeli skumulowany czas załączenia zasilania (P7.13) osiągnie wartość ustawioną w parametrze P8.16, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.01 = 24).

P8.17	Próg skumulowanego czasu pracy	Wartość domyślna	0h
	Zakres ustawień	0h ~ 65000h	

Parametr służy do ustawienia progu skumulowanego czasu pracy przemiennika częstotliwości. Jeżeli skumulowany czas pracy (P7.09) osiągnie wartość ustawioną w tym parametrze, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 40).

P8.18	Zabezpieczenie przy uruchomieniu	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Nie
		1	Tak

Parametr ten służy do określenia, czy ma być włączona funkcja zabezpieczenia. Jeżeli zostanie ustawiony na 1, przemiennik częstotliwości nie reaguje na polecenie pracy aktywne w chwili załączenia zasilania przemiennika częstotliwości (na przykład gdy zacisk wejściowy jest w

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



stanie ON jeszcze przed załączeniem zasilania). Przemiennek częstotliwości zareaguje dopiero wtedy, gdy polecenie pracy zostanie anulowane i ponownie stanie się aktywne.

Dodatkowo przemiennik częstotliwości nie reaguje na polecenie pracy aktywne w chwili skasowania błędu. Zabezpieczenie pracy może zostać wyłączone dopiero po anulowaniu polecenia pracy.

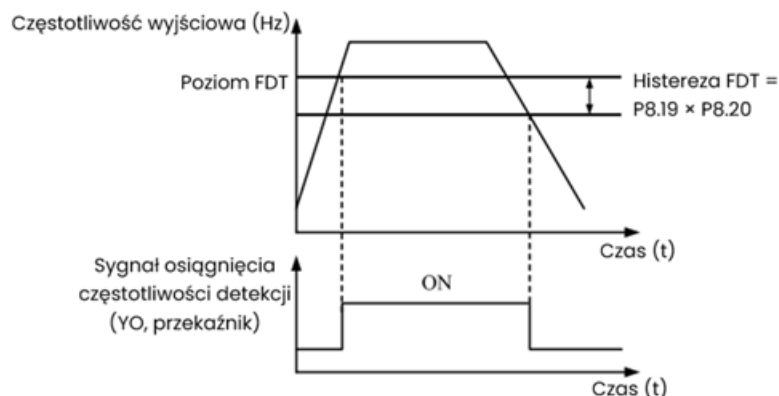
Dzięki temu, gdy parametr ten ustawiono na 1, silnik jest zabezpieczony przed reakcją na polecenie startu przy załączeniu zasilania lub po skasowaniu błędu w nieoczekiwanych warunkach.

P8.19	Wartość detekcji częstotliwości (FDT1)	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.20	Histereza detekcji częstotliwości (FDT1)	Wartość domyślna	5.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0% (poziomu FDT1)	

Jeżeli częstotliwość pracy jest wyższa od ustawionej wartości detekcji częstotliwości, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON. Jeżeli częstotliwość pracy spadnie poniżej wartości detekcji, wyjście YO zostaje wyłączone. (P5.04 = 37)

Parametry te służą odpowiednio do ustawienia wartości detekcji częstotliwości wyjściowej oraz wartości histerezy przy wyłączeniu sygnału wyjściowego. Wartość parametru P8.20 jest procentowym udziałem częstotliwości histerezy względem wartości detekcji częstotliwości (P8.19).

Działanie funkcji FDT przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 4-15 Poziom FDT

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

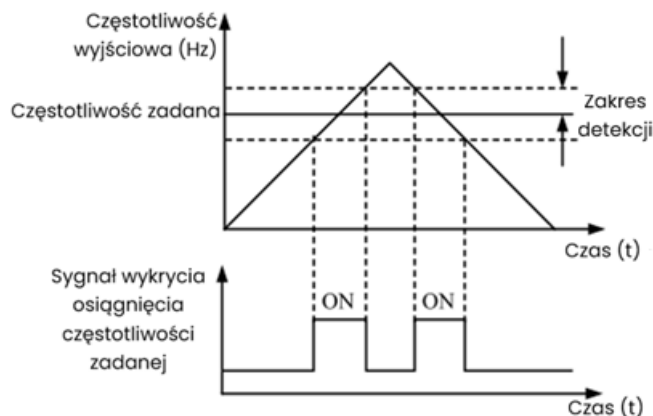


P8.21	Zakres detekcji osiągnięcia częstotliwości zadanej	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.00 ~ 100% (częstotliwości maksymalnej)	

Jeżeli częstotliwość pracy przemiennika częstotliwości mieści się w określonym zakresie względem częstotliwości zadanej, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 3).

Parametr ten służy do ustawienia zakresu, w którym częstotliwość wyjściowa jest uznawana za równą częstotliwości zadanej. Wartość tego parametru jest procentowym udziałem względem częstotliwości maksymalnej.

Zakres detekcji osiągnięcia częstotliwości zadanej przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 4-16 Zakres detekcji osiągnięcia częstotliwości zadanej

P8.22	Przeskok częstotliwości podczas przyspieszania / hamowania	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0: Wyłączone 1: Włączone	

Parametr ten służy do określenia, czy funkcja przeskoku częstotliwości ma być aktywna podczas przyspieszania i hamowania.

Jeżeli funkcja przeskoku częstotliwości jest aktywna podczas przyspieszania / hamowania, a częstotliwość pracy znajduje się w zakresie przeskoku częstotliwości, rzeczywista częstotliwość pracy przeskoczy ponad ustawioną szerokość przeskoku częstotliwości (czyli wzrośnie bezpośrednio z najniższej częstotliwości przeskoku do najwyższej częstotliwości przeskoku).

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

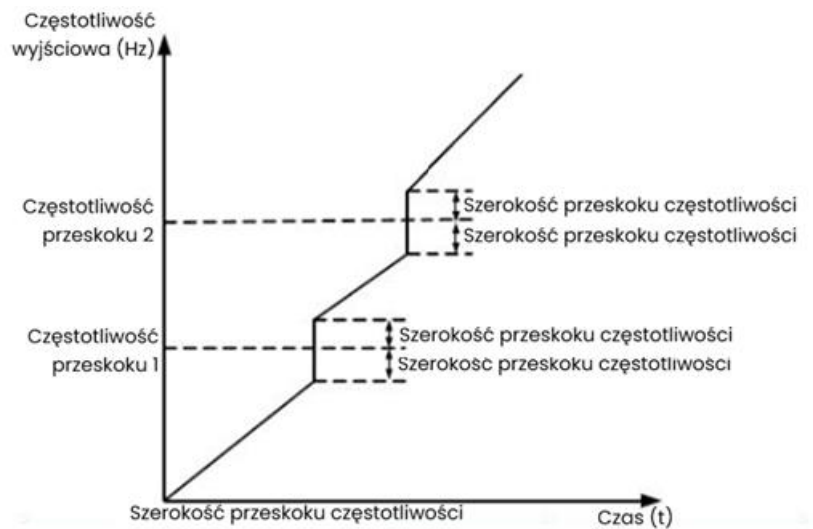
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Poniższy rysunek przedstawia zasadę działania, gdy funkcja przeskoku częstotliwości jest aktywna podczas przyspieszania / hamowania.



Rysunek 4-17 Przebieg przy aktywnej funkcji przeskoku częstotliwości podczas przyspieszania / hamowania

P8.25	Punkt przełączania częstotliwości pomiędzy czasem przyspieszania 1 a czasem przyspieszania 2	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.26	Punkt przełączania częstotliwości pomiędzy czasem hamowania 1 a czasem hamowania 2	Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	

Funkcja ta jest aktywna wtedy, gdy silnik korzysta z czasu przyspieszania / hamowania, który nie jest przełączany za pomocą zacisku X. Służy ona do wyboru różnych grup czasów przyspieszania / hamowania na podstawie zakresu częstotliwości pracy, a nie stanu zacisku X, podczas pracy przemiennika częstotliwości.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl

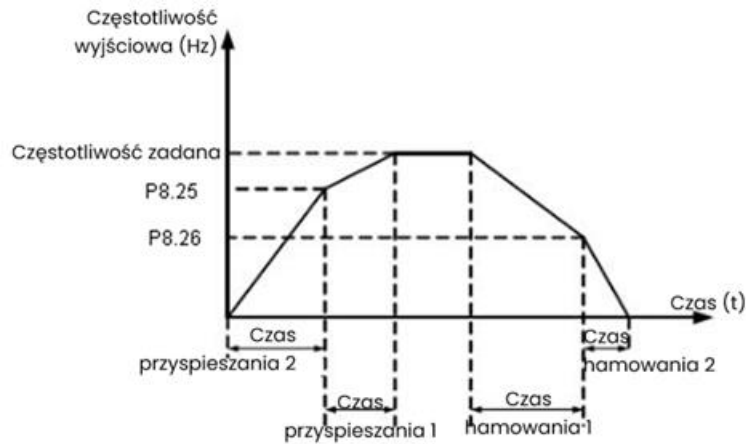


Figure 4-17 Acceleration/deceleration time switchover

During the process of acceleration, if the running frequency is smaller than the value of P8.25, acceleration time 2 is selected. If the running frequency is larger than the value of P8.25, acceleration time 1 is selected.

During the process of deceleration, if the running frequency is larger than the value of P8.26, deceleration time 1 is selected. If the running frequency is smaller than the value of P8.26, deceleration time 2 is selected.

P8.27	Priorytet JOG z zacisków	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0: Wyłączone 1: Włączone	

Parametr ten służy do określenia, czy funkcja JOG z zacisków ma najwyższy priorytet.

Jeżeli funkcja JOG z zacisków ma priorytet, przemiennik częstotliwości przełącza się w tryb pracy JOG z zacisków, gdy podczas pracy przemiennika pojawi się polecenie JOG z zacisków.

P8.28	Wartość detekcji częstotliwości (FDT2)	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.29	Histereza detekcji częstotliwości (FDT2)	Wartość domyślna	5.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0% (poziomu FDT2)	

Funkcja detekcji częstotliwości działa tak samo jak funkcja FDT1. Szczegółowe informacje znajdują się w opisach parametrów P8.19 i P8.20.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

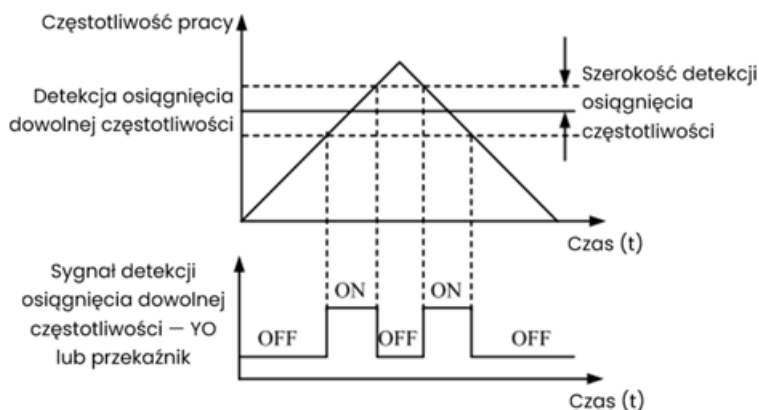
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P8.30	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 1	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.31	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 1	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0% (częstotliwości maksymalnej)	
P8.32	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 2	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	
P8.33	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 2	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0% (częstotliwości maksymalnej)	

Jeżeli częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości mieści się w dodatnim i ujemnym zakresie szerokości detekcji wokół zadanej wartości detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 26 / 27).

Przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia dwie grupy parametrów detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości, obejmujące wartość detekcji częstotliwości oraz szerokość detekcji, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 4-19 Detekcja osiągnięcia dowolnej częstotliwości

P8.34	Poziom detekcji zerowego prądu	Wartość domyślna	5.0
	Zakres ustawień	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	
P8.35	Czas opóźnienia detekcji zerowego prądu	Wartość domyślna	0.10s
	Zakres ustawień	0.01s ~ 600.00s	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

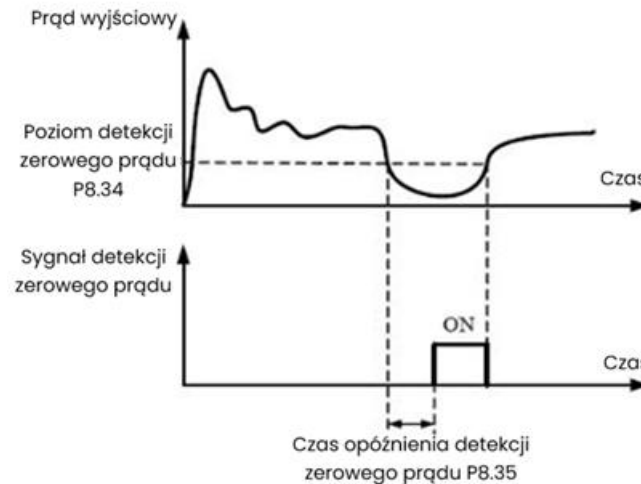
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Jeżeli prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości jest równy lub mniejszy od poziomu detekcji zerowego prądu, a czas jego utrzymywania się przekroczy ustawiony czas opóźnienia detekcji zerowego prądu, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 34).

Działanie funkcji detekcji zerowego prądu przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 4-20 Detekcja zerowego prądu

P8.36	Próg detekcji nadprądu wyjściowego	Wartość domyślna	200.0%
	Zakres ustawień	0.0% (brak detekcji) 0.1% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	
P8.37	Czas opóźnienia detekcji nadprądu wyjściowego	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 600.00s	

Jeżeli prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości jest równy lub wyższy od progu detekcji nadprądu, a czas jego utrzymywania się przekroczy ustawiony czas opóźnienia detekcji, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 36).

Działanie funkcji detekcji nadprądu wyjściowego przedstawiono na poniższym rysunku.

Elmark Automatyka S.A.

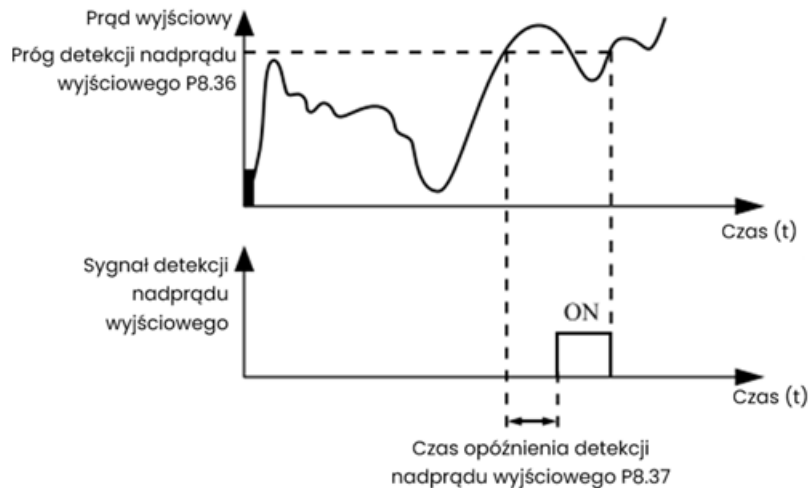
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rysunek 4-21 Detekcja nadprądu wyjściowego

P8.38	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 1	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	
P8.39	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 1	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	
P8.40	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 2	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	
P8.41	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 2	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	

Jeżeli prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości mieści się w dodatnim i ujemnym zakresie szerokości detekcji wokół zadanej wartości detekcji osiągnięcia dowolnego prądu, odpowiedni zacisk YO zostajeysterowany w stan ON (P5.04 = 28 / 29).

Przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia dwie grupy parametrów detekcji osiągnięcia dowolnego prądu, obejmujące wartość detekcji prądu oraz szerokość detekcji, jak pokazano na poniższym rysunku.

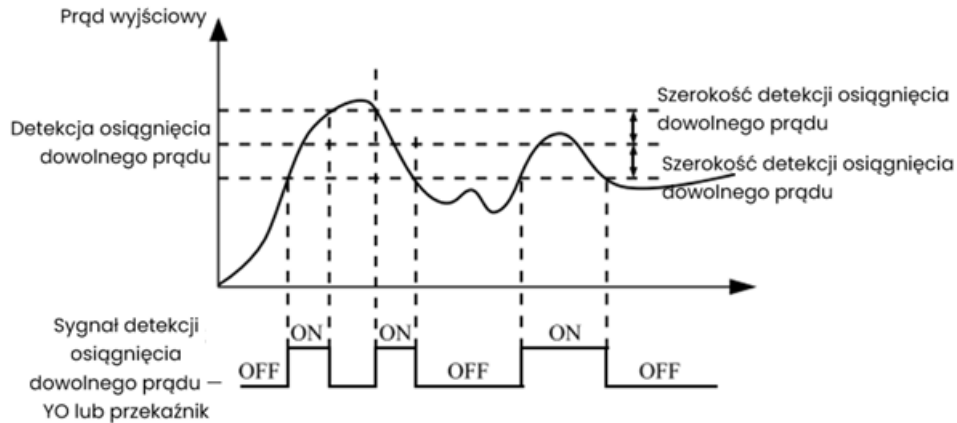
Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rysunek 4-22 Detekcja osiągnięcia dowolnego prądu

P8.42	Wybór funkcji timera		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Wyłączone	
		1	Włączone	
P8.43	Wybór czasu działania timera		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	P8.44	
		1	FIV	
		2	FIC	
		3	Zarezerwowane	
100% sygnału wejścia analogowego odpowiada wartości parametru P8.44.				
P8.44	Czas działania timera		Wartość domyślna	0.0Min
	Zakres ustawień	0.0 min ~ 6500.0 min		

Parametry te służą do realizacji funkcji timera przemiennika częstotliwości.

Jeżeli P8.42 ustawiono na 1, przemiennik częstotliwości rozpoczyna odmierzenie czasu przy starcie. Po osiągnięciu ustawionego czasu działania timera przemiennik częstotliwości zatrzymuje się automatycznie, a jednocześnie odpowiedni zacisk YO zostajeysterowany w stan ON (P5.04 = 30).

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Przebiegiem częstotliwości rozpoczyna odmierzenie czasu od 0 przy każdym uruchomieniu, a pozostały czas timera można odczytać w parametrze D0.20. Czas działania timera ustawia się parametrami P8.43 i P8.44, w jednostce minut.

P8.45	Dolny limit napięcia wejściowego FIV	Wartość domyślna	3.10V
	Zakres ustawień	0.00V ~ P8.46	
P8.46	Górny limit napięcia wejściowego FIV	Wartość domyślna	6.80V
	Zakres ustawień	P8.45 ~ 11.00V	

Parametry te służą do ustawienia limitów napięcia wejściowego w celu zapewnienia ochrony przebiegiem częstotliwości. Gdy wartość wejścia FIV jest większa od wartości P8.46 lub mniejsza od wartości P8.45, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON, sygnalizując przekroczenie dopuszczalnego zakresu wejścia FIV (P5.04 = 31).

Uwaga: w oryginale najpewniej występuje literówka, ponieważ opis odnosi się do P8.47, ale z kontekstu jasno wynika, że chodzi o P8.45 jako dolny limit.

P8.47	Próg temperatury modułu	Wartość	75°C
	Zakres ustawień	0°C ~ 100°C	

Gdy temperatura radiatora przebiegiem częstotliwości osiągnie wartość ustawioną w tym parametrze, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON (P5.04 = 35).

P8.48	Sterowanie wentylatorem chłodzącym	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0: Wentylator pracuje podczas pracy 1: Wentylator pracuje cały czas	

Parametr ten służy do określenia trybu pracy wentylatora chłodzącego.

Jeżeli parametr ten ustawiono na 0, wentylator pracuje, gdy przebiegiem częstotliwości znajduje się w stanie pracy. Gdy przebiegiem częstotliwości się zatrzyma, wentylator chłodzący nadal pracuje, jeśli temperatura radiatora jest wyższa niż 40°C, i zatrzymuje się, gdy temperatura radiatora spadnie poniżej 40°C.

Jeżeli parametr ten ustawiono na 1, wentylator chłodzący pracuje nieprzerwanie po załączeniu zasilania.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P8.49	Częstotliwość wybudzenia		Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	Częstotliwość uśpienia (P8.51) ~ częstotliwość maksymalna (P0.10)		
P8.50	Czas opóźnienia wybudzenia		Wartość domyślna	0.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 6500.0s		
P8.51	Częstotliwość uśpienia		Wartość domyślna	0.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość wybudzenia (P8.49)		
P8.52	Czas opóźnienia uśpienia		Wartość domyślna	0.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 6500.0s		

Parametry te służą do realizacji funkcji uśpienia i wybudzenia w aplikacjach wodociągowych.

Gdy przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie pracy, przechodzi w stan uśpienia i automatycznie zatrzymuje się po upływie czasu opóźnienia uśpienia (P8.52), jeżeli częstotliwość zadana jest mniejsza lub równa częstotliwości uśpienia (P8.51).

Gdy przemiennik częstotliwości znajduje się w stanie uśpienia, a bieżące polecenie pracy jest aktywne, przemiennik uruchamia się po upływie czasu opóźnienia wybudzenia (P8.50), jeżeli częstotliwość zadana jest większa lub równa częstotliwości wybudzenia (P8.49).

Zwykle należy ustawić częstotliwość wybudzenia na poziomie równym lub wyższym od częstotliwości uśpienia. Jeżeli częstotliwość wybudzenia i częstotliwość uśpienia są ustawione na 0, funkcje uśpienia i wybudzenia są wyłączone.

Gdy funkcja uśpienia jest włączona, a źródłem częstotliwości jest PID, to o tym, czy regulacja PID jest wykonywana w stanie uśpienia, decyduje parametr PA.28. W takim przypadku należy wybrać opcję aktywnej regulacji PID w stanie zatrzymania (PA.28 = 1).

P8.53	Osiągnięcie bieżącego czasu pracy		Wartość domyślna	0.0Min
	Zakres ustawień		0.0Min ~ 6500.0Min	

Jeżeli bieżący czas pracy osiągnie wartość ustawioną w tym parametrze, odpowiedni zacisk YO zostaje wysterowany w stan ON, sygnalizując osiągnięcie ustawionego bieżącego czasu pracy.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P8.54	Współczynnik korekcji mocy wyjściowej	Wartość domyślna	100.0%
	Zakres ustawień	0.0 ~ 200.0%	

Parametr ten służy do korekcji wyświetlanej wartości mocy wyjściowej (D0.05), jeżeli nie odpowiada ona wymaganej wartości.

Grupa P9: Błędy i zabezpieczenia

P9.00	Wybór zabezpieczenia przeciążeniowego silnika	Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0	Wyłączone
		1	Włączone
P9.01	Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego silnika	Wartość domyślna	1.00
	Zakres ustawień	0.20 ~ 10.00	

P9.00 = 0

Funkcja zabezpieczenia przeciążeniowego silnika jest wyłączona. Silnik jest wtedy narażony na potencjalne uszkodzenie wskutek przegrzania. Zaleca się zainstalowanie przekaźnika termicznego pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem.

P9.00 = 1

Przemiennik częstotliwości ocenia, czy silnik jest przeciążony, na podstawie odwrotnie zależnej charakterystyki czasowej zabezpieczenia przeciążeniowego silnika.

Odwrotnie zależna charakterystyka czasowa zabezpieczenia przeciążeniowego silnika jest następująca:

$195\% \times P9.01 \times \text{prąd znamionowy silnika}$

(jeżeli obciążenie utrzymuje się na tym poziomie przez 1 minutę, przemiennik częstotliwości zgłasza błąd przeciążenia silnika),

lub

$150\% \times P9.01 \times \text{prąd znamionowy silnika}$

(jeżeli obciążenie utrzymuje się na tym poziomie przez $5 \times P9.01$ minut, przemiennik częstotliwości zgłasza błąd przeciążenia silnika).

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Parametr P9.01 należy ustawić odpowiednio do rzeczywistej przeciążalności układu. Jeżeli wartość P9.01 zostanie ustawiona zbyt wysoko, może dojść do uszkodzenia silnika, ponieważ silnik ulegnie przegrzaniu, a przemiennik częstotliwości nie zgłosi alarmu.

P9.02	Współczynnik ostrzeżenia przeciążenia silnika	Wartość domyślna	80%
	Zakres ustawień	50% ~ 100%	

Funkcja ta służy do przekazania sygnału ostrzegawczego do systemu sterowania przez zacisk YO jeszcze przed zadziałaniem zabezpieczenia przeciążeniowego silnika. Parametr ten określa procentową wartość, przy której generowane jest ostrzeżenie wstępne przed przeciążeniem silnika. Im większa wartość, tym później zostanie wygenerowane ostrzeżenie wstępne.

Gdy skumulowany prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości jest większy od wartości wynikającej z odwrotnie zależnej charakterystyki czasowej przeciążenia, pomnożonej przez P9.02, wielofunkcyjny zacisk wyjścia cyfrowego YO przemiennika częstotliwości (ostrzeżenie wstępne przeciążenia silnika) zostaje wysterowany w stan ON.

P9.03	Wzmocnienie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 (brak zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu) ~ 100	
P9.04	Napięcie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu	Wartość domyślna	760.0V
	Zakres ustawień	200.0 V ~ 2000.0 V (trójfazowe)	

Gdy napięcie szyny DC przekroczy wartość P9.04 (napięcie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu) podczas hamowania przemiennika częstotliwości, przemiennik częstotliwości przerywa hamowanie i utrzymuje aktualną częstotliwość pracy. Gdy napięcie szyny spadnie, przemiennik częstotliwości kontynuuje hamowanie.

Parametr P9.03 (wzmocnienie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu) służy do regulacji zdolności tłumienia przepięcia przez przemiennik częstotliwości. Im większa wartość, tym większa będzie zdolność tłumienia przepięcia.

Pod warunkiem że nie występują przepięcia, należy ustawić P9.03 na małą wartość.

Dla obciążenia o małej bezwładności wartość ta powinna być mała. W przeciwnym razie odpowiedź dynamiczna układu będzie wolna. Dla obciążenia o dużej bezwładności wartość ta powinna być duża. W przeciwnym razie skuteczność tłumienia będzie słaba i może wystąpić błąd przepięcia.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Jeżeli wartość wzmocnienia zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu zostanie ustawiona na 0, funkcja ta jest wyłączona.

P9.07	Wykrywanie zwarcia doziemnego przy załączeniu zasilania		Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0	Wyłączone	
		1	Włączone	

Parametr ten służy do określenia, czy przy załączeniu zasilania przemiennika częstotliwości ma być sprawdzane, czy silnik nie ma zwarcia doziemnego. Jeżeli funkcja ta jest włączona, na zaciskach U/V/W przemiennika częstotliwości przez krótki czas po załączeniu zasilania pojawi się napięcie wyjściowe.

P9.09	Liczba automatycznych resetów błędu	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 20	

Parametr ten służy do ustawienia liczby automatycznych resetów błędu, jeżeli funkcja ta jest używana. Po przekroczeniu ustawionej wartości przemiennik częstotliwości pozostanie w stanie błędu.

P9.10	Działanie MOA-MOB-MOC podczas automatycznego resetu błędu	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0: Brak działania 1: Działanie	

Parametr ten służy do określenia, czy wyjście MOA-MOB-MOC ma działać podczas automatycznego resetu błędu, zgodnie z ustawieniem P9.10.

P9.11	Odstęp czasu automatycznego resetu błędu	Wartość domyślna	1.0s
	Zakres ustawień	0.1s ~ 100.0s	

Parametr ten służy do ustawienia czasu oczekiwania od wystąpienia alarmu przemiennika częstotliwości do automatycznego resetu błędu.

P9.12	Wybór zabezpieczenia zaniku fazy wejściowej / zabezpieczenia załączenia stycznika	Wartość domyślna	11
	Zakres ustawień	Cyfra jedności: wybór zabezpieczenia zaniku fazy wejściowej Cyfra dziesiątek: wybór zabezpieczenia załączenia stycznika 0: Wyłączone 1: Włączone	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



arametr służy do wyboru, czy ma być aktywne zabezpieczenie załączenia stycznika.

W przemiennikach częstotliwości EC3000 od 11 kW w wykonaniu G i wyższych dostępna jest wyłącznie funkcja zabezpieczenia zaniku fazy wyjściowej. Dla przemienników poniżej 11 kW w wykonaniu G funkcja zabezpieczenia zaniku fazy wyjściowej nie jest dostępna, niezależnie od tego, czy odpowiedni bit parametru P9.12 ustawiono na 0 czy 1.

P9.13	Wybór zabezpieczenia zaniku fazy wyjściowej	Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	Cyfra jedności: wybór zabezpieczenia zaniku fazy wyjściowej Cyfra dziesiątek: zabezpieczenie zaniku fazy wyjściowej przed uruchomieniem 0: Zabronione 1: Dozwolone	

Parametr ten służy do określenia, czy ma być realizowane zabezpieczenie zaniku fazy wyjściowej.

P9.14	Typ 1. błędu	0 ~ 99
P9.15	Typ 2. błędu	
P9.16	Typ 3. błędu (ostatniego)	

Parametry te służą do rejestrowania typów trzech ostatnich błędów przemiennika częstotliwości. Wartość 0 oznacza brak błędu. Możliwe przyczyny i sposoby usunięcia każdego błędu opisano w Rozdziale 5.

P9.17	Częstotliwość przy 3. błędzie	Wyświetla częstotliwość w chwili wystąpienia ostatniego błędu.														
P9.18	Prąd przy 3. błędzie	Wyświetla prąd w chwili wystąpienia ostatniego błędu.														
P9.19	Napięcie szyny DC przy 3. błędzie	Wyświetla napięcie szyny DC w chwili wystąpienia ostatniego błędu.														
P9.20	Stan zacisków wejściowych przy 3. błędzie	Wyświetla stan wszystkich zacisków wejściowych w chwili wystąpienia ostatniego błędu. Kolejność jest następująca: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>Bit6</td><td>Bit5</td><td>Bit4</td><td>Bit3</td><td>Bit2</td><td>Bit1</td><td>Bit0</td></tr> <tr> <td>X7</td><td>X6</td><td>X5</td><td>X4</td><td>X3</td><td>X2</td><td>X1</td></tr> </table> Jeżeli zacisk wejściowy jest w stanie ON, przypisywana jest wartość 1, jeżeli w stanie OFF – wartość 0. Parametr przyjmuje wartość dziesiętną odpowiadającą przeliczeniu stanów wejść X.	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1
Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0										
X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1										

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



P9.21	Stan zacisków wyjściowych przy 3. błędzie	<p>Wyświetla stan wszystkich zacisków wyjściowych w chwili wystąpienia ostatniego błędu. Kolejność jest następująca:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit3</th> <th>Bit2</th> <th>Bit1</th> <th>Bit0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>YO</td> <td>-</td> <td>YA-YB- YC</td> <td>MOA-MOB- MOC</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jeżeli zacisk wyjściowy jest w stanie ON, przypisywana jest wartość 1, jeżeli w stanie OFF – wartość 0. Wszystkie stany wyjść są następnie przeliczane na liczbę dziesiętną.</p>	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	YO	-	YA-YB- YC	MOA-MOB- MOC
Bit3	Bit2	Bit1	Bit0							
YO	-	YA-YB- YC	MOA-MOB- MOC							
P9.22	Stan przemiennika częstotliwości przy 3. błędzie	Zarezerwowane								
P9.23	Czas od załączenia zasilania przy 3. błędzie	Wyświetla aktualny czas od załączenia zasilania w chwili wystąpienia ostatniego błędu.								
P9.24	Czas pracy przy 3. błędzie	Wyświetla aktualny czas pracy w chwili wystąpienia ostatniego błędu.								
P9.27	Częstotliwość przy 2. błędzie	Takie samo znaczenie jak dla parametrów P9.17 ~ P9.24.								
P9.28	Prąd przy 2. błędzie									
P9.29	Napięcie szyny DC przy 2. błędzie									
P9.30	Stan zacisków wejściowych przy 2. błędzie									
P9.31	Stan zacisków wyjściowych przy 2. błędzie									
P9.32	Stan przemiennika częstotliwości przy 2. błędzie									
P9.33	Czas od załączenia zasilania przy 2. błędzie									
P9.34	Czas pracy przy 2. błędzie									
P9.37	Częstotliwość przy 1. błędzie									
P9.38	Prąd przy 1. błędzie									
P9.39	Napięcie szyny DC przy 1. błędzie									
P9.40	Stan zacisków wejściowych przy 1. błędzie									
P9.41	Stan zacisków wyjściowych przy 1. błędzie									
P9.42	Stan przemiennika częstotliwości przy 1. błędzie									

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



P9.43	Czas od załączenia zasilania przy 1. błędzie			
P9.44	Czas pracy przy 1. błędzie			
P9.47	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 1		Wartość domyślna	
			00000	
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	Przeciążenie silnika (OLI)	
		0	Zatrzymanie swobodne	
		1	Zatrzymanie zgodnie z wybranym trybem zatrzymania	
		2	Kontynuacja pracy	
		Cyfra dziesiątek	Zarezerwowane	
		Cyfra setek	Zanik fazy wyjściowej zasilania (LO) (tak samo jak cyfra jedności)	
		Cyfra tysięcy	Błąd urządzenia zewnętrznego (EF) (tak samo jak cyfra jedności)	
Cyfra dziesiątek tysięcy		Błąd komunikacji (CE) (tak samo jak cyfra jedności)		
P9.48	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 2		Wartość domyślna	
			00000	
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	Błąd enkodera (PG)	
		0	Zatrzymanie swobodne	
		1	Przełączenie na sterowanie U/f, zatrzymanie zgodnie z wybranym trybem zatrzymania	
		2	Przełączenie na sterowanie U/f, kontynuacja pracy	
		Cyfra dziesiątek	Nieprawidłowy odczyt / zapis kodu funkcji (EEP)	
		0	Zatrzymanie swobodne	
		1	Zatrzymanie zgodnie z wybranym trybem zatrzymania	
		Cyfra setek	Zarezerwowane	
Cyfra tysięcy		Zarezerwowane		
Cyfra dziesiątek tysięcy		Osiągnięty skumulowany czas pracy (END1) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)		
P9.49	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 3		Wartość domyślna	
			00000	
		Cyfra jedności	Zarezerwowane	
		Cyfra dziesiątek	Zarezerwowane	
		Cyfra setek	Osiągnięty skumulowany czas załączenia zasilania (END2) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)	
Cyfra tysięcy		Zanik obciążenia (LOAD)		

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



	Zakres ustawień	0	Zatrzymanie swobodne	
		1	Zatrzymanie zgodnie z wybranym trybem zatrzymania	
		2	Kontynuacja pracy z częstotliwością równą 7% częstotliwości znamionowej silnika oraz powrót do częstotliwości zadanej po odzyskaniu obciążenia	
		Cyfra dziesiątek tysięcy	Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy (PIDE) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)	
P9.50	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 4		Wartość domyślna	00000
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	Zbyt duża odchyłka prędkości (ESP) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)	
		Cyfra dziesiątek	Nadmierna prędkość silnika (OSP) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)	
		Cyfra setek	Błąd pozycji początkowej (INI) (tak samo jak cyfra jedności w P9.47)	
		Cyfra tysięcy	Zarezerwowane	
		Cyfra dziesiątek tysięcy	Zarezerwowane	

Jeżeli wybrano „Zatrzymanie swobodne”, przemiennik częstotliwości wyświetla kod błędu i natychmiast się zatrzymuje.

Jeżeli wybrano „Zatrzymanie zgodnie z wybranym trybem zatrzymania”, przemiennik częstotliwości wyświetla kod alarmu i zatrzymuje się zgodnie z ustawionym trybem zatrzymania. Po zatrzymaniu przemiennik częstotliwości wyświetla kod błędu.

Jeżeli wybrano „Kontynuację pracy”, przemiennik częstotliwości kontynuuje pracę i wyświetla kod alarmu. Częstotliwość pracy jest ustawiana parametrem P9.54.

P9.54	Wybór częstotliwości przy kontynuacji pracy po wystąpieniu błędu		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Aktualna częstotliwość pracy	
		1	Częstotliwość zadana	
		2	Górny limit częstotliwości	
		3	Dolny limit częstotliwości	
		4	Częstotliwość rezerwowa w przypadku nieprawidłowości	
P9.55	Częstotliwość rezerwowa w przypadku nieprawidłowości		Wartość domyślna	100.0%
	Zakres ustawień		0.0% ~ 100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Jeżeli podczas pracy przemiennika częstotliwości wystąpi błąd, a sposób reakcji na błąd ustawiono na „Kontynuację pracy”, przemiennik częstotliwości wyświetla kod alarmu i kontynuuje pracę z częstotliwością ustawioną w parametrze P9.54.

Wartość parametru P9.55 jest określana procentowo względem częstotliwości maksymalnej.

P9.59	Wybór działania przy chwilowym zaniku zasilania		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Nieaktywne	
		1	Hamowanie	
		2	Hamowanie do zatrzymania	
P9.60	Napięcie wstrzymania działania przy chwilowym zaniku zasilania		Wartość domyślna	85.0%
	Zakres ustawień	P9.62 ~ 100.0%		
P9.61	Czas potwierdzenia powrotu napięcia przy chwilowym zaniku zasilania		Wartość domyślna	0.50s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 100.00s		
P9.62	Napięcie progowe działania przy chwilowym zaniku zasilania		Wartość domyślna	80.0%
	Zakres ustawień	60.0% ~ 100.0% (standardowego napięcia szyny DC)		

W przypadku chwilowego zaniku zasilania lub nagłego spadku napięcia napięcie szyny DC przemiennika częstotliwości spada. Funkcja ta umożliwia przemiennikowi częstotliwości kompensację spadku napięcia szyny DC energią zwrotną z obciążenia, poprzez zmniejszenie częstotliwości wyjściowej, tak aby utrzymać ciągłą pracę przemiennika częstotliwości.

Jeżeli P9.59 = 1, to w przypadku chwilowego zaniku zasilania lub nagłego spadku napięcia przemiennik częstotliwości rozpoczyna hamowanie. Gdy napięcie szyny powróci do wartości normalnej, przemiennik częstotliwości ponownie przyspiesza do częstotliwości zadanej. Jeżeli napięcie szyny utrzymuje się na poziomie normalnym przez czas dłuższy niż wartość ustawiona w P9.61, uznaje się, że napięcie szyny wróciło do normy.

Jeżeli P9.59 = 2, to w przypadku chwilowego zaniku zasilania lub nagłego spadku napięcia przemiennik częstotliwości hamuje do zatrzymania.

Elmark Automatyka S.A.

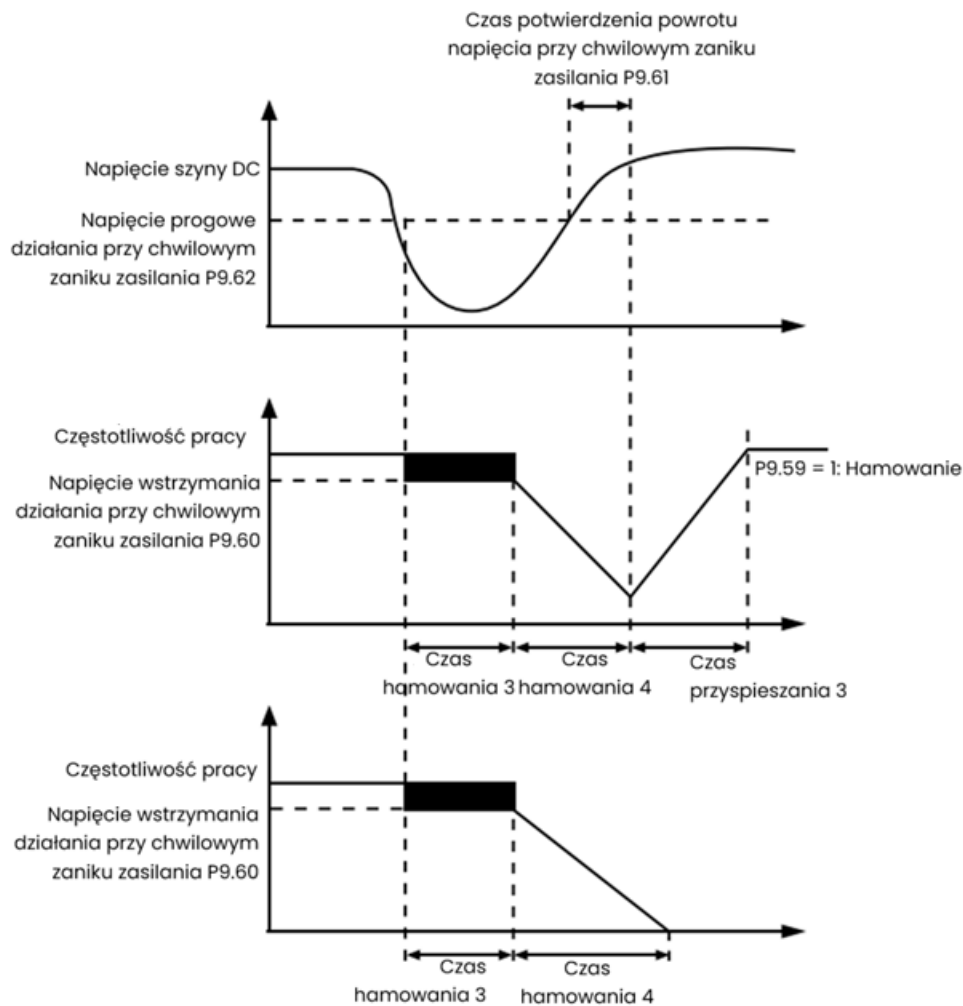
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rysunek 4-23 Przebieg działania przemiennika częstotliwości przy chwilowym zaniku zasilania

P9.63	Zabezpieczenie przy zaniku obciążenia	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Wyłączone
		1	Włączone
P9.64	Poziom detekcji zaniku obciążenia	Wartość domyślna	10.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0% (prądu znamionowego silnika)	
P9.65	Czas detekcji zaniku obciążenia	Wartość domyślna	1.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 60.0s	

Jeżeli funkcja zabezpieczenia przy zaniku obciążenia jest włączona, a prąd wyjściowy przemiennika częstotliwości spadnie poniżej poziomu detekcji (P9.64) i stan ten będzie trwał

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



dłużej niż czas detekcji (P9.65), częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości automatycznie spadnie do 7% częstotliwości znamionowej.

Podczas działania zabezpieczenia przemiennik częstotliwości automatycznie przyspieszy do częstotliwości zadanej, jeżeli obciążenie wróci do normalnego poziomu.

P9.67	Wartość detekcji nadmiernej prędkości	Wartość domyślna	20.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 50.0% (częstotliwości maksymalnej)	
P9.68	Czas detekcji nadmiernej prędkości	Wartość domyślna	1.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 60.0s	

Funkcja ta jest aktywna wyłącznie w trybie sterowania CLVC. Gdy przemiennik częstotliwości wykryje, że rzeczywista prędkość silnika przekracza częstotliwość zadaną o wartość ustawioną w P9.67, a stan ten utrzymuje się dłużej niż czas ustawiony w P9.68, zgłaszany jest błąd OSP, a reakcja następuje zgodnie z ustawionym trybem zabezpieczenia.

P9.69	Wartość detekcji zbyt dużej odchyłki prędkości	Wartość domyślna	20.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 50.0% (częstotliwości maksymalnej)	
P9.70	Czas trwania zbyt dużej odchyłki prędkości	Wartość domyślna	5.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 60.0s	

Funkcja ta jest aktywna wyłącznie w trybie sterowania CLVC. Jeżeli przemiennik częstotliwości wykryje, że odchyłka pomiędzy rzeczywistą prędkością obrotową silnika wykrytą przez przemiennik częstotliwości a częstotliwością zadaną jest większa od wartości ustawionej w P9.69, a stan ten utrzymuje się dłużej niż wartość ustawiona w P9.70, przemiennik częstotliwości zgłasza błąd ESP i reaguje zgodnie z wybranym działaniem zabezpieczenia błędowego.

Jeżeli P9.70 = 0.0 s, funkcja jest wyłączona.

Grupa PA: Funkcja regulacji PID procesu

Regulacja PID jest ogólną metodą regulacji procesów. Poprzez wykonywanie operacji proporcjonalnych, całkujących i różniczkujących na różnicy pomiędzy sygnałem sprzężenia zwrotnego a sygnałem zadanym, reguluje częstotliwość wyjściową i tworzy układ sprzężenia zwrotnego stabilizujący wielkość regulowaną wokół wartości zadanej.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

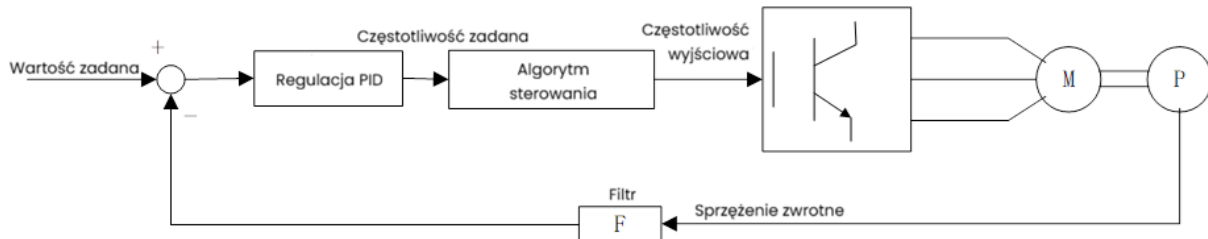
KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Znajduje zastosowanie w regulacji procesów, takich jak sterowanie przepływem, sterowanie ciśnieniem oraz sterowanie temperaturą.

Poniższy rysunek przedstawia schemat blokowy zasady działania regulacji PID.



Rysunek 4-23 Schemat blokowy zasady działania regulacji PID

PA.00	Źródło wartości zadanej PID	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	PA.01
1		FIV	
2		FIC	
3		Zarezerwowane	
4		Zadawanie impulsowe (X5)	
5		Zadawanie przez komunikację	
6		Wielokrokowe zadawanie wartości	
PA.01	Cyfrowa wartość zadana PID	Wartość domyślna	50.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0%	

Parametr PA.00 służy do wyboru kanału wartości zadanej procesu PID. Wartość zadana PID jest wartością względną i mieści się w zakresie od 0.0% do 100.0%. Sprężenie zwrotne PID również jest wartością względną.

Celem regulacji PID jest doprowadzenie do tego, aby wartość zadana PID i sprężenie zwrotne PID były sobie równe.

PA.02	Źródło sprężenia zwrotnego PID		Wartość	0
	Zakres ustawień	0	FIV	
1		FIC		
2		Zarezerwowane		
3		FIV – FIC		
4		Zadawanie impulsowe		
5		Zadawanie przez komunikację		
6		FIV+FIC		

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



	7	MAX (FIV , FIC)
	8	MIN (FIV , FIC)

Parametr ten służy do wyboru kanału sygnału sprzężenia zwrotnego procesu PID.

Sprzężenie zwrotne PID jest wartością względną i mieści się w zakresie od 0.0% do 100.0%.

PA.03	Kierunek działania PID		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Działanie bezpośrednie	
		1	Działanie odwrotne	

0: Działanie bezpośrednie

Gdy wartość sprzężenia zwrotnego jest mniejsza od wartości zadanej PID, częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości wzrasta. Na przykład sterowanie naciąganiem podczas nawijania wymaga bezpośredniego działania PID.

1: Działanie odwrotne

Gdy wartość sprzężenia zwrotnego jest mniejsza od wartości zadanej PID, częstotliwość wyjściowa przemiennika częstotliwości maleje. Na przykład sterowanie naciąganiem podczas odwijania wymaga odwrotnego działania PID.

Należy pamiętać, że na tę funkcję wpływa również odwrócenie działania PID przez wielofunkcyjny zacisk. Trzeba zwrócić na to uwagę podczas aplikacji.

PA.04	Zakres wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego PID	Wartość domyślna	1000
	Zakres ustawień	0 ~ 65535	

Parametr ten jest wielkością bezwymiarową. Służy do wyświetlania wartości zadanej PID (D0.15) oraz sprzężenia zwrotnego PID (D0.16).

Względna wartość 100% wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego PID odpowiada wartości parametru PA.04. Jeżeli PA.04 = 2000, a wartość zadana PID wynosi 100.0%, wtedy wskazanie wartości zadanej PID (D0.15) będzie równe 2000.

PA.05	Wzmocnienie proporcjonalne Kp1	Wartość domyślna	20.0
	Zakres ustawień	0.0 ~ 100.0	
PA.06	Czas całkowania Ti1	Wartość domyślna	2.00s
	Zakres ustawień	0.01s ~ 10.00s	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



PA.07	Czas różniczkowania Td1	Wartość domyślna	0.000s
	Zakres ustawień	0.00 ~ 10.000s	

PA.05 (Wzmocnienie proporcjonalne Kp1)

Parametr ten określa intensywność regulacji członu PID. Im większa wartość Kp1, tym większa intensywność regulacji.

Wartość 100.0 oznacza, że gdy odchyłka pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID wynosi 100.0%, amplituda korekty regulatora PID względem częstotliwości wyjściowej osiąga wartość częstotliwości maksymalnej.

PA.06 (Czas całkowania Ti1)

Parametr ten określa intensywność regulacji całkującej. Im krótszy czas całkowania, tym większa intensywność regulacji.

Gdy odchyłka pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID wynosi 100.0%, człon całkujący regulatora wykonuje ciągłą regulację przez czas ustawiony w PA.06. Po tym czasie amplituda korekty osiąga wartość częstotliwości maksymalnej.

PA.07 (Czas różniczkowania Td1)

Parametr ten określa intensywność działania regulatora PID względem zmiany odchyłki. Im dłuższy czas różniczkowania, tym większa intensywność regulacji.

Czas różniczkowania jest czasem, w którym zmiana wartości sprzężenia zwrotnego osiąga 100.0%, a amplituda korekty osiąga wtedy wartość częstotliwości maksymalnej.

PA.08	Częstotliwość odcięcia obrotów wstecznych PID	Wartość domyślna	2.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 ~ częstotliwość maksymalna	

W niektórych przypadkach jedynie wtedy, gdy częstotliwość wyjściowa PID ma wartość ujemną (przemiennek częstotliwości pracuje ze startem z obrotami wstecznymi), wartość zadana PID i sprzężenie zwrotne PID mogą być sobie równe. Jednak w niektórych aplikacjach zbyt wysoka częstotliwość pracy w kierunku wstecznym jest niedopuszczalna. Parametr PA.08 służy do określenia górnego limitu częstotliwości pracy w kierunku wstecznym.

PA.09	Limit odchyłki PID	Wartość	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0%	

Jeżeli odchyłka pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID jest mniejsza od wartości PA.09, regulacja PID zostaje zatrzymana. Niewielka odchyłka pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID pozwala ustabilizować częstotliwość wyjściową i

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



utrzymać ją bez zmian, co jest szczególnie skuteczne w niektórych aplikacjach regulacji w pętli zamkniętej.

PA.10	Limit członu różniczkującego PID	Wartość domyślna	0.10%
	Zakres ustawień	0.00% ~ 100.00%	

Parametr ten służy do ustawienia zakresu wyjścia członu różniczkującego PID. W regulacji PID działanie różniczkujące może łatwo powodować oscylacje układu. Dlatego regulacja różniczkująca PID jest ograniczana do niewielkiego zakresu. Parametr PA.10 służy do ustawienia zakresu wyjścia członu różniczkującego PID.

PA.11	Czas zmiany wartości zadanej PID	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 650.00s	

Czas zmiany wartości zadanej PID oznacza czas wymagany do zmiany wartości zadanej PID od 0.0% do 100.0%. Wartość zadana PID zmienia się liniowo zgodnie z ustawionym czasem zmiany, co ogranicza wpływ nagłej zmiany wartości zadanej na układ.

PA.12	Czas filtrowania sprzężenia zwrotnego PID	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 60.00s	
PA.13	Czas filtrowania wyjścia PID	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 60.00s	

Parametr PA.12 służy do filtrowania sprzężenia zwrotnego PID, pomagając ograniczyć zakłócenia w sygnale sprzężenia zwrotnego, ale jednocześnie spowalnia reakcję układu regulacji procesu w pętli zamkniętej.

Parametr PA.13 służy do filtrowania częstotliwości wyjściowej PID, pomagając ograniczyć nagłe zmiany częstotliwości wyjściowej przemiennika częstotliwości, ale jednocześnie spowalnia reakcję układu regulacji procesu w pętli zamkniętej.

PA.15	Wzmocnienie proporcjonalne Kp2	Wartość domyślna	20.0
	Zakres ustawień	0.0 ~ 100.0	
PA.16	Czas całkowania Ti2	Wartość domyślna	2.00s
	Zakres ustawień	0.01s ~ 10.00s	
PA.17	Czas różniczkowania Td2	Wartość domyślna	0.000s
	Zakres ustawień	0.00 ~ 10.000	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



PA.18	Warunek przełączania parametrów PID		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Brak przełączania	
		1	Przełączanie przez zacisk S	
		2	Automatyczne przełączanie na podstawie odchyłki	
PA.19	Odchyłka przełączania parametrów PID 1		Wartość domyślna	20.0%
	Zakres ustawień		0.0% ~PA.20	
PA.20	Odchyłka przełączania parametrów PID 2		Wartość domyślna	80.0%
	Zakres ustawień		PA.19 ~ 100.0%	

W niektórych aplikacjach wymagane jest przełączanie parametrów PID, gdy jedna grupa parametrów PID nie jest w stanie spełnić wymagań całego procesu pracy. Parametry te służą do przełączania pomiędzy dwiema grupami parametrów PID.

Parametry regulatora PA.15 do PA.17 ustawia się w sposób analogiczny do parametrów PA.05 do PA.07.

Przełączanie może być realizowane na dwa sposoby:

- przez zacisk S
- automatycznie, na podstawie odchyłki

Jeżeli wybierzesz przełączanie przez zacisk X, zacisk X musi mieć przypisaną funkcję 43 „Przełączanie parametrów PID”.

Jeżeli zacisk X jest w stanie OFF, wybierana jest grupa 1 (PA.05 do PA.07).

Jeżeli zacisk X jest w stanie ON, wybierana jest grupa 2 (PA.15 do PA.17).

Jeżeli wybierzesz przełączanie automatyczne, to:

- gdy wartość bezwzględna odchyłki pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID jest mniejsza od wartości PA.19, wybierana jest grupa 1 parametrów PID,
- gdy wartość bezwzględna odchyłki pomiędzy sprzężeniem zwrotnym PID a wartością zadaną PID jest większa od wartości PA.20, wybierana jest grupa 2 parametrów PID,
- gdy odchyłka mieści się pomiędzy PA.19 a PA.20, parametry PID są wyznaczone metodą interpolacji liniowej pomiędzy wartościami obu grup parametrów.

Elmark Automatyka S.A.

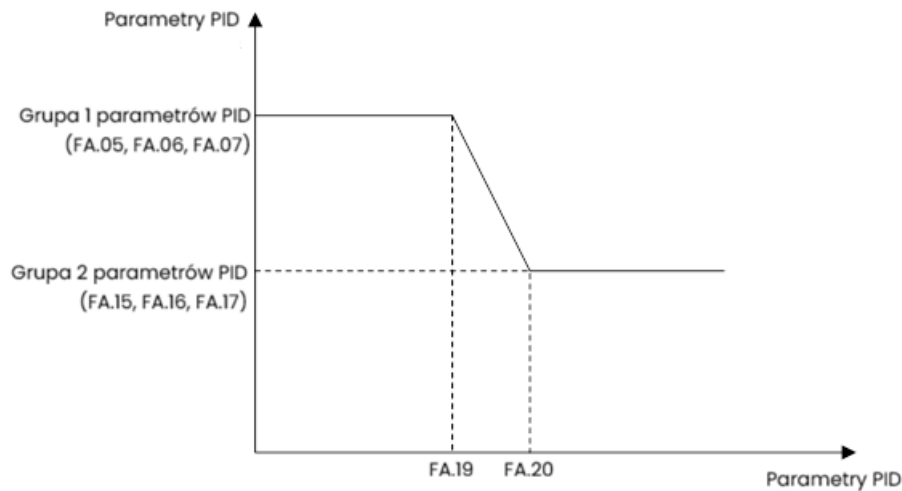
ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

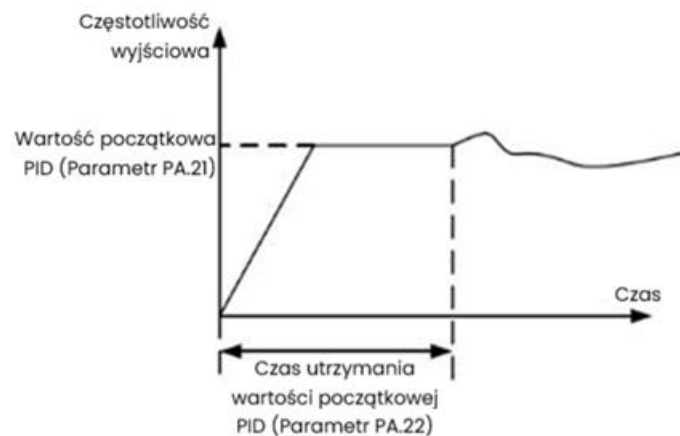
elmark.com.pl



Rysunek 4-25 Przełączanie parametrów PID

PA.21	Wartość początkowa PID	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% ~ 100.0%	
PA.22	Czas podtrzymania wartości początkowej PID	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 650.00s	

Po uruchomieniu przemiennika częstotliwości regulator PID rozpoczyna pracę w pętli zamkniętej dopiero po tym, jak wyjście PID zostanie ustalone na wartości początkowej PID (PA.21) i utrzymane przez czas ustawiony w parametrze PA.22.



Rysunek 4-26 Funkcja wartości początkowej PID

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



PA.23	Maksymalna odchyłka pomiędzy dwoma wyjściami PID w kierunku dodatnim	Wartość domyślna	1.00%
	Zakres ustawień	0.00% ~ 100.00%	
PA.24	Maksymalna odchyłka pomiędzy dwoma wyjściami PID w kierunku ujemnym	Wartość domyślna	1.00%
	Zakres ustawień	0.00% ~ 100.00%	

Funkcja ta służy do ograniczania odchyłki pomiędzy dwoma kolejnymi wyjściami PID (co 2 ms na jedno wyjście PID), aby tłumić gwałtowne zmiany wyjścia PID i stabilizować pracę przemiennika częstotliwości.

Parametry PA.23 i PA.24 odpowiadają odpowiednio maksymalnej wartości bezwzględnej odchyłki wyjścia w kierunku dodatnim i w kierunku ujemnym.

PA.25	Właściwość całkowania PID		Wartość domyślna	00
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	Rozdzielenie członu całkującego	
		0	Nieaktywne	
		1	Aktywne	
		Cyfra dziesiątek	Czy zatrzymać działanie członu całkującego po osiągnięciu limitu wyjścia	
		0	Kontynuować działanie członu całkującego	
1	Zatrzymać działanie członu całkującego			

Rozdzielenie członu całkującego

Jeżeli ustawiono aktywne rozdzielanie członu całkującego, działanie członu całkującego PID zostaje zatrzymane, gdy aktywny jest zacisk X z przypisaną funkcją 22 „Wstrzymanie całkowania PID”. W takim przypadku działają tylko człon proporcjonalny i różniczkujący.

Jeżeli funkcja ta jest ustawiona jako nieaktywna, rozdzielanie członu całkującego pozostaje nieaktywne niezależnie od tego, czy zacisk X z przypisaną funkcją „Wstrzymanie całkowania PID” jest w stanie ON, czy nie.

Czy zatrzymać działanie członu całkującego po osiągnięciu limitu wyjścia

Jeżeli wybrano „Zatrzymać działanie członu całkującego”, działanie członu całkującego PID zostaje zatrzymane, co może pomóc w ograniczeniu przeregulowania PID.

PA.26	Wartość detekcji utraty sprzężenia zwrotnego PID	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	0.0% – Brak detekcji utraty sprzężenia zwrotnego 0.1% ~ 100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



PA.27	Czas detekcji utraty sprzężenia zwrotnego PID	Wartość domyślna	0.0s
	Zakres ustawień	0.0s ~ 20.0s	

Parametry te służą do określenia, czy wystąpiła utrata sprzężenia zwrotnego PID.

Jeżeli wartość sprzężenia zwrotnego PID jest mniejsza od wartości ustawionej w PA.26, a stan ten utrzymuje się dłużej niż czas ustawiony w PA.27, przemiennik częstotliwości zgłasza błąd PIDE i reaguje zgodnie z wybranym działaniem zabezpieczenia błędowego.

PA.28	Działanie PID w stanie zatrzymania		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Brak działania PID w stanie zatrzymania	
		1	Działanie PID w stanie zatrzymania	

Parametr ten służy do wyboru, czy regulacja PID ma być kontynuowana w stanie zatrzymania. Zwykle działanie PID zostaje zatrzymane, gdy przemiennik częstotliwości przechodzi w stan stop.

Grupa PC: Funkcja sterowania wielokrokowego i prostego PLC

Sterowanie wielokrokowe w przemienniku częstotliwości EC3000 oferuje szersze możliwości niż funkcja prędkości krokowych. Oprócz realizacji prędkości krokowych może być wykorzystywane jako źródło zadawania dla rozdzielonego źródła napięcia U/f oraz jako źródło wartości zadanej procesu PID. Dodatkowo sterowanie wielokrokowe jest wielkością względną.

Funkcja prostego PLC różni się od funkcji programowalnej użytkownika dostępnej w przemienniku częstotliwości EC3000. Prosty PLC może realizować jedynie proste kombinacje wielokrokowych wartości zadanych, natomiast funkcja programowalna użytkownika oferuje większe możliwości i jest bardziej praktyczna. Szczegółowe informacje znajdują się w opisie grupy PC.

PC.00	Wartość wielokrokowa 0	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.01	Wartość wielokrokowa 1	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.02	Wartość wielokrokowa 2	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.03	Wartość wielokrokowa 3	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.04	Wartość wielokrokowa 4	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.05	Wartość wielokrokowa 5	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



PC.06	Wartość wielokrokowa 6	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.07	Wartość wielokrokowa 7	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.08	Wartość wielokrokowa 8	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.09	Wartość wielokrokowa 9	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.10	Wartość wielokrokowa 10	Wartość domyślna	0.0Hz
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.11	Wartość wielokrokowa 11	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.12	Wartość wielokrokowa 12	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.13	Wartość wielokrokowa 13	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.14	Wartość wielokrokowa 14	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	
PC.15	Wartość wielokrokowa 15	Wartość domyślna	0.0%
	Zakres ustawień	-100.0% ~ 100.0%	

Sterowanie wielokrokowe może być stosowane w trzech przypadkach: jako źródło częstotliwości, źródło napięcia dla rozdzielonego sterowania U/f oraz źródło wartości zadanej procesowi PID. Wartość wielokrokowa jest wielkością względną i mieści się w zakresie od -100.0% do 100.0%.

Jako źródło częstotliwości jest to wartość procentowa względem częstotliwości maksymalnej. Jako źródło napięcia dla rozdzielonego sterowania U/f jest to wartość procentowa względem znamionowego napięcia silnika.

Jako źródło wartości zadanej procesowi PID nie wymaga żadnego przeliczania.

Wartości wielokrokowe mogą być przełączane na podstawie różnych stanów wielofunkcyjnych cyfrowych zacisków S. Szczegółowe informacje znajdują się w opisie grupy P4.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

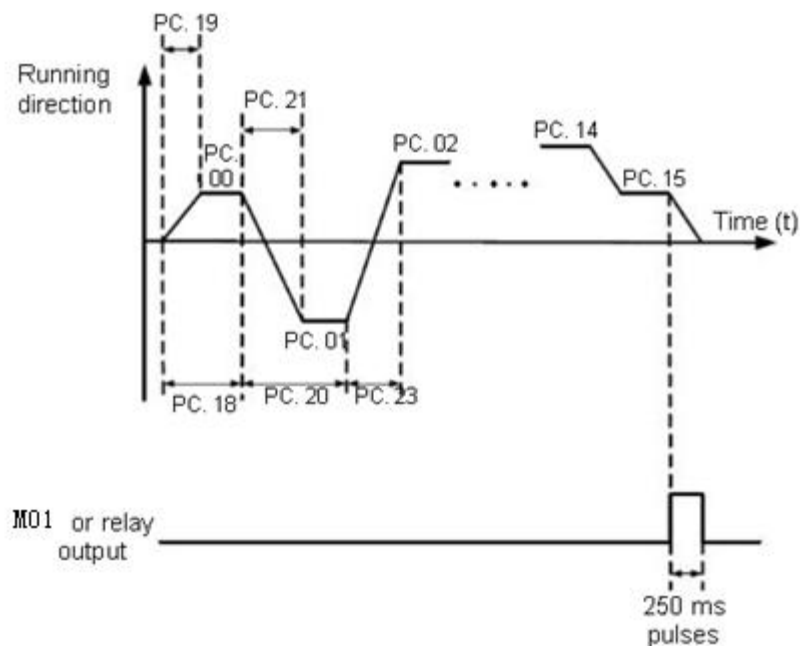
elmark.com.pl



PC.16	Tryb pracy prostego PLC		Wartość	0
	Zakres ustawień	0	Zatrzymanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika	
		1	Zachowanie wartości końcowych po wykonaniu jednego cyklu	
		2	Powtarzanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika	

Funkcja prostego PLC może pełnić dwie role: źródła częstotliwości albo źródła napięcia dla rozdzielonego sterowania U/f.

Gdy prosty PLC jest używany jako źródło częstotliwości, znak dodatni lub ujemny wartości parametrów PC.00 do PC.15 określa kierunek pracy. Jeżeli wartości parametrów są ujemne, oznacza to, że przemiennik częstotliwości pracuje ze startem z obrotami wstecznymi.



Rysunek 4-29 Prosty PLC używany jako źródło częstotliwości

Jako źródło częstotliwości prosty PLC ma trzy tryby pracy. Jako źródło napięcia dla rozdzielonego sterowania U/f nie posiada tych trzech trybów.

0: Zatrzymanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika częstotliwości

Przemiennik częstotliwości zatrzymuje się po wykonaniu jednego cyklu pracy i nie uruchomi się ponownie, dopóki nie otrzyma kolejnego polecenia.

1: Zachowanie wartości końcowych po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika częstotliwości

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Przebieg częstotliwości zachowuje końcową częstotliwość pracy oraz końcowy kierunek pracy po wykonaniu jednego cyklu.

2: Powtarzanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przebiegu częstotliwości

Przebieg częstotliwości automatycznie rozpoczyna kolejny cykl po zakończeniu jednego cyklu pracy i nie zatrzyma się, dopóki nie otrzyma polecenia zatrzymania.

PC.17	Wybór podtrzymania prostego PLC		Wartość domyślna	00
	Zakres ustawień	Cyfra jedności	Podtrzymanie po zaniku zasilania	
		0	Nie	
		1	Tak	
		Cyfra dziesiątek	Podtrzymanie po zatrzymaniu	
		0	Nie	
1	Tak			

Podtrzymanie PLC po zaniku zasilania oznacza, że przebieg częstotliwości zapamiętuje punkt pracy PLC oraz częstotliwość pracy sprzed zaniku zasilania i po ponownym załączeniu zasilania kontynuuje pracę od zapamiętanego punktu. Jeżeli cyfra jedności jest ustawiona na 0, przebieg częstotliwości po ponownym załączeniu zasilania rozpoczyna proces PLC od początku.

Podtrzymanie PLC po zatrzymaniu oznacza, że przebieg częstotliwości zapisuje punkt pracy PLC oraz częstotliwość pracy w chwili zatrzymania i po ponownym uruchomieniu kontynuuje pracę od zapisanego punktu. Jeżeli cyfra dziesiątek jest ustawiona na 0, przebieg częstotliwości po ponownym uruchomieniu rozpoczyna proces PLC od początku.

PC.18	Czas pracy referencji 0 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.19	Czas przyspieszania / hamowania referencji 0 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.20	Czas pracy referencji 1 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



PC.21	Czas przyspieszania / hamowania referencji 1 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.22	Czas pracy referencji 2 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.23	Czas przyspieszania / hamowania referencji 2 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.24	Czas pracy referencji 3 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.25	Czas przyspieszania / hamowania referencji 3 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.26	Czas pracy referencji 4 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.27	Czas przyspieszania / hamowania referencji 4 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.28	Czas pracy referencji 5 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.29	Czas przyspieszania / hamowania referencji 5 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.30	Czas pracy referencji 6 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.31	Czas przyspieszania / hamowania referencji 6 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



PC.32	Czas pracy referencji 7 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.33	Czas przyspieszania / hamowania referencji 7 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.34	Czas pracy referencji 8 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.35	Czas przyspieszania / hamowania referencji 8 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.36	Czas pracy referencji 9 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.37	Czas przyspieszania / hamowania referencji 9 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.38	Czas pracy referencji 10 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.39	Czas przyspieszania / hamowania referencji 10 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.40	Czas pracy referencji 11 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.41	Czas przyspieszania / hamowania referencji 11 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	
PC.42	Czas pracy referencji 12 prostego PLC	Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.43	Czas przyspieszania / hamowania referencji 12 prostego PLC	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 3	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



PC.44	Czas pracy referencji 13 prostego PLC		Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień		0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.45	Czas przyspieszania / hamowania referencji 13 prostego PLC		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień		0 ~ 3	
PC.46	Czas pracy referencji 14 prostego PLC		Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień		0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.47	Czas przyspieszania / hamowania referencji 14 prostego PLC		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień		0 ~ 3	
PC.48	Czas pracy referencji 15 prostego PLC		Wartość domyślna	0.0s (h)
	Zakres ustawień		0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	
PC.49	<u>Czas przyspieszania / hamowania referencji 15 prostego</u>		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień		0 ~ 3	
PC.50	Jednostka czasu pracy prostego PLC		Wartość domyślna	0
		0	s (sekunda)	
	Zakres	1	h (godzina)	
PC.51	Źródło referencji 0		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Ustawiane przez PC.00	
		1	FIV (karta rozszerzeń)	
		2	FIC	
		3	Zarezerwowane	
		4	PULSE Zadawanie impulsowe	
		5	PID	
6	Ustawiane przez częstotliwość wstępną (P0.08), modyfikowane przez zacisk UP/DOWN			

Parametr ten określa kanał zadawania referencji 0. Umożliwia wygodne przełączanie pomiędzy kanałami zadawania. Gdy sterowanie wielokrokowe lub prosty PLC są używane jako źródło częstotliwości, przełączanie pomiędzy dwoma źródłami częstotliwości może być realizowane w prosty sposób.

Grupa PD: Parametry komunikacji

Proszę odwołać się do dokumentu „Protokół komunikacyjny EC3000”.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa PP: Kody funkcji użytkownika

PP.00	Hasło użytkownika	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0 ~ 65535	

Jeżeli zostanie ustawiona dowolna wartość różna od zera, funkcja ochrony hasłem zostaje włączona. Po ustawieniu hasła i jego uaktywnieniu konieczne jest wprowadzenie poprawnego hasła, aby wejść do menu. Jeżeli hasło jest nieprawidłowe, nie można przeglądać ani modyfikować parametrów.

Jeżeli PP.00 zostanie ustawione na 00000, wcześniej ustawione hasło użytkownika zostaje skasowane, a funkcja ochrony hasłem zostaje wyłączona.

PP.01	Przywrócenie ustawień domyślnych	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Brak działania
		1	Przywrócenie ustawień fabrycznych z wyjątkiem parametrów silnika

1: Przywrócenie ustawień domyślnych z wyjątkiem parametrów silnika

Jeżeli PP.01 zostanie ustawione na 1, większość kodów funkcji zostanie przywrócona do wartości domyślnych, z wyjątkiem parametrów silnika, liczby miejsc po przecinku częstotliwości zadanej (P0.22), rejestru błędów, skumulowanego czasu pracy (P7.09), skumulowanego czasu załączenia zasilania (P7.13) oraz skumulowanego zużycia energii (P7.14).

Grupa C0: Sterowanie momentem i parametry ograniczające

C0.00	Wybór sterowania prędkością / sterowania momentem	Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Sterowanie prędkością
		1	Sterowanie momentem

Parametr ten służy do wyboru trybu sterowania przemiennika częstotliwości: sterowanie prędkością albo sterowanie momentem.

Przemiennik częstotliwości EC3000 udostępnia wielofunkcyjne zaciski z dwiema funkcjami związanymi ze sterowaniem momentem:

- Blokada sterowania momentem (funkcja 29)
- Przełączanie sterowanie prędkością / sterowanie momentem (funkcja 46)

Oba zaciski muszą być używane razem z parametrem C0.00, aby zrealizować przełączenie pomiędzy sterowaniem prędkością a sterowaniem momentem.

Jeżeli zacisk przypisany do funkcji 46 (Przełączanie sterowanie prędkością / sterowanie momentem) jest w stanie OFF, tryb sterowania jest określany przez parametr C0.00. Jeżeli

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



zacisk S przypisany do funkcji 46 jest w stanie ON, tryb sterowania zostaje odwrócony względem wartości C0.00.

Jeżeli jednak zacisk blokady sterowania momentem jest w stanie ON, przemiennik częstotliwości pracuje na stałe w trybie sterowania prędkością.

C0.01	Źródło wartości zadanej momentu w trybie sterowania momentem		Wartość domyślna	0
	Zakres ustawień	0	Ustawienie cyfrowe (C0.03)	
		1	FIV (karta rozszerzeń)	
		2	FIC	
		3	Zarezerwowane	
		4	Zadawanie impulsowe	
		5	Zadawanie przez komunikację	
		6	MIN (FIV,FIC)	
7	MAX (FIV,FIC)			
C0.03	Cyfrowa wartość zadana momentu w trybie sterowania momentem		Wartość domyślna	150%
	Zakres ustawień	-200.0% ~ 200.0%		

Parametr C0.01 służy do ustawienia źródła wartości zadanej momentu. Łącznie dostępnych jest osiem źródeł zadawania momentu. Wartość zadana momentu jest wartością względną. Wartość 100.0% odpowiada znamionowemu momentowi przemiennika częstotliwości. Zakres ustawień wynosi od -200.0% do 200.0%, co oznacza, że maksymalny moment przemiennika częstotliwości może wynosić dwukrotność jego momentu znamionowego.

Gdy do zadawania momentu wykorzystywane są źródła 1 ~ 7, czyli komunikacja, wejście analogowe lub wejście impulsowe, format danych wynosi od -100.00% do 100.00%. Wartość 100% odpowiada wartości parametru C0.03.

C0.05	Maksymalna częstotliwość do przodu w trybie sterowania momentem	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna (P0.12)	
C0.06	Maksymalna częstotliwość w kierunku wstecznym w trybie sterowania	Wartość domyślna	50.00Hz
	Zakres ustawień	0.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna (P0.10 /	

Parametry te służą do ustawienia maksymalnej częstotliwości pracy przy starcie z obrotami do przodu lub starcie z obrotami wstecznymi w trybie sterowania momentem.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



W trybie sterowania momentem, jeżeli moment obciążenia jest mniejszy od momentu wyjściowego silnika, prędkość obrotowa silnika będzie stale wzrastać. Aby uniknąć niekontrolowanego rozpędzenia układu mechanicznego, należy ograniczyć maksymalną prędkość obrotową silnika w trybie sterowania momentem.

Można również realizować dynamiczną, ciągłą zmianę maksymalnej częstotliwości w trybie sterowania momentem poprzez sterowanie górnym limitem częstotliwości.

C0.07	Czas przyspieszania w trybie sterowania momentem	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 650.00s	
C0.08	Czas hamowania w trybie sterowania momentem	Wartość domyślna	0.00s
	Zakres ustawień	0.00s ~ 650.00s	

W trybie sterowania momentem różnica pomiędzy momentem wyjściowym silnika a momentem obciążenia decyduje o szybkości zmiany prędkości silnika i obciążenia. Prędkość obrotowa silnika może zmieniać się bardzo szybko, co może powodować hałas albo zbyt duże naprężenia mechaniczne. Ustawienie czasu przyspieszania i hamowania w trybie sterowania momentem pozwala uzyskać płynną zmianę prędkości obrotowej silnika.

Jednak w aplikacjach wymagających szybkiej odpowiedzi momentu należy ustawić czas przyspieszania i hamowania w trybie sterowania momentem na 0.00 s.

Przykład: dwa przemienniki częstotliwości są połączone tak, aby napędzać to samo obciążenie. Aby zrównoważyć podział obciążenia, jeden przemiennik częstotliwości ustawiany jest jako nadrzędny w trybie sterowania prędkością, a drugi jako podrzędny w trybie sterowania momentem. Przemiennik podrzędny otrzymuje moment wyjściowy przemiennika nadrzędnego jako polecenie momentu i musi szybko podążać za przemiennikiem nadrzędnym. W takim przypadku czas przyspieszania i hamowania przemiennika podrzędnego w trybie sterowania momentem ustawia się na 0.00 s.

Grupa C5: Parametry optymalizacji sterowania

C5.00	Górny limit częstotliwości przełączania PWM	Wartość domyślna	8.00Hz
	Zakres ustawień	5.00 Hz ~ częstotliwość maksymalna	

Parametr ten jest aktywny tylko dla sterowania U/f.

Służy do określenia trybu modulacji przebiegu w sterowaniu U/f silnika asynchronicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Jeżeli częstotliwość jest niższa od wartości tego parametru, przebieg wykorzystuje 7-segmentową modulację ciągłą. Jeżeli częstotliwość jest wyższa od wartości tego parametru, przebieg wykorzystuje 5-segmentową modulację nieciągłą.

7-segmentowa modulacja ciągła powoduje większe straty w elementach przełączających przemiennika częstotliwości, ale mniejsze tętnienia prądu. 5-segmentowa modulacja nieciągła powoduje mniejsze straty w elementach przełączających przemiennika częstotliwości, ale większe tętnienia prądu. Może to prowadzić do niestabilnej pracy silnika przy wysokiej częstotliwości.

Zasadniczo nie zaleca się modyfikowania tego parametru.

C5.01	Modulacja PWM	Wartość domyślna		0
	Zakres ustawień	0	Modulacja asynchroniczna	
		1	Modulacja synchroniczna	

Parametr ten działa tylko w trybie sterowania U/f. Modulacja asynchroniczna jest stosowana wtedy, gdy częstotliwość wyjściowa jest wysoka (powyżej 100 Hz), co sprzyja poprawie jakości napięcia wyjściowego.

C5.02	Sposób kompensacji czasu	Wartość domyślna		1
	Zakres ustawień	0	Brak kompensacji	
		1	Tryb kompensacji 1	
2		Tryb kompensacji 2		

Zasadniczo nie ma potrzeby modyfikowania tego parametru.

C5.03	Głębokość losowego PWM	Wartość domyślna		0
	Zakres ustawień	0	Losowy PWM nieaktywny	
		1-10	Głębokość losowej zmiany częstotliwości nośnej PWM	

Parametr głębokości losowego PWM służy do ograniczenia hałasu silnika oraz zmniejszenia zakłóceń elektromagnetycznych.

C5.04	Włączenie szybkiego ograniczania prądu	Wartość domyślna		1
	Zakres ustawień	0	Wyłączone	
		1	Włączone	

Włączenie szybkiego ograniczania prądu może ograniczyć występowanie błędów nadprądowych i umożliwić prawidłową pracę falownika. Długotrwałe działanie funkcji szybkiego ograniczania prądu może jednak powodować przegrzewanie falownika i zgłoszenie błędu CBC. Błąd CBC oznacza błąd szybkiego ograniczania prądu i wymaga zatrzymania urządzenia.

Parametr ten jest używany do ustawienia kompensacji detekcji prądu. Nie zaleca się jego modyfikowania.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



C5.06	Ustawienie pod napięcia	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres ustawień	200.0V-2000.0V	

Parametr ten służy do ustawienia wartości napięcia dla błędu pod napięcia falownika LU. Dla różnych poziomów napięcia falownika wartość 100% odpowiada różnym napięciom, odpowiednio:

- jednofazowe 220 V lub trójfazowe 220 V: 200 V
- trójfazowe 380 V: 350 V
- trójfazowe 690 V: 650 V

C5.07	Wybór trybu optymalizacji SFVC		Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0	Brak optymalizacji	
		1	Tryb optymalizacji 1	
		2	Tryb optymalizacji 2	

1: Tryb optymalizacji 1

Stosowany wtedy, gdy wymagania dotyczące liniowości sterowania momentem są wysokie.

2: Tryb optymalizacji 2

Stosowany wtedy, gdy wymagania dotyczące stabilności prędkości są wysokie.

C5.08	Regulacja czasu martwego	Wartość domyślna	150%
	Zakres ustawień	100% ~ 200%	

Regulacja tej wartości służy do poprawy efektywnego wykorzystania napięcia. Ustawienie zbyt małej wartości może prowadzić do niestabilnej pracy układu. Nie zaleca się modyfikowania tego parametru przez użytkownika.

C5.09	Ustawienie punktu przebiecia	Wartość domyślna	zależna od modelu
	Zakres ustawień	200.0V ~ 2200.0V	

Parametr ten służy do ustawienia wartości napięcia dla błędu przebiecia przemiennika częstotliwości. Wartości fabryczne dla różnych poziomów napięcia są następujące:

- jednofazowe 220 V lub trójfazowe 220 V: 400 V
- trójfazowe 380 V: 810 V

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Grupa D0: Parametry monitorowania

Grupa D0 służy do monitorowania stanu pracy przemiennika częstotliwości. Wartości parametrów można przeglądać za pomocą panelu operatorskiego, co jest wygodne podczas uruchomienia na obiekcie, albo z poziomu komputera nadrzędnego przez komunikację.

Parametry D0.00 do D0.31 są parametrami monitorowania w stanie pracy i zatrzymania, zdefiniowanymi przez P7.03 i P7.04. Szczegóły przedstawiono w poniższej tabeli.

Kod funkcji	Nazwa parametru	Jednostka
D0.00	Częstotliwość pracy	0.01 Hz
D0.01	Częstotliwość zadana	0.01 Hz
D0.02	Napięcie szyny DC	0.1 V
D0.03	Napięcie wyjściowe	1 V
D0.04	Prąd wyjściowy	0.01 A
D0.05	Moc wyjściowa	0.1 kW
D0.06	Moment wyjściowy	0.1%
D0.07	Stan zacisków wejściowych	1
D0.08	Stan zacisków wyjściowych	1
D0.09	Napięcie FIV	0.01 V
D0.10	Napięcie FIC	0.01 V
D0.11	Zarezerwowane	—
D0.12	Wartość licznika	1
D0.13	Wartość długości	1
D0.14	Wyświetlanie prędkości obciążenia	1
D0.15	Wartość zadana PID	1
D0.16	Sprężenie zwrotne PID	1
D0.17	Krok PLC	1
D0.18	Częstotliwość impulsów wejściowych	0.01 kHz
D0.19	Prędkość silnika	1 obr./min
D0.20	Pozostały czas pracy	0.1 min
D0.21	Napięcie FIV przed korekcją	0.001 V
D0.22	Napięcie FIC przed korekcją	0.001 V
D0.24	Prędkość liniowa	1 m/min
D0.25	Aktualny czas od załączenia zasilania	1 min
D0.26	Aktualny czas pracy	0.1 min
D0.27	Częstotliwość wejścia impulsowego	1 Hz
D0.28	Wartość zadana przez komunikację	0.01%

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa parametru	Jednostka
D0.29	Częstotliwość sprzężenia zwrotnego enkodera	0.01 Hz
D0.30	Wyświetlanie częstotliwości głównej X	0.01 Hz
D0.31	Wyświetlanie częstotliwości pomocniczej Y	0.01 Hz
D0.32	Podgląd wartości dowolnego adresu pamięci	1
D0.34	Wartość temperatury silnika	1°C
D0.35	Wartość zadana momentu	0.1%
D0.36	Pozycja resolwera	1
D0.37	Kąt współczynnika mocy	0.1°
D0.38	Pozycja ABZ	1
D0.39	Wartość zadana napięcia przy rozdzielonym sterowaniu U/f	1 V
D0.40	Napięcie wyjściowe przy rozdzielonym sterowaniu U/f	1 V
D0.45	Informacja o błędzie	0
D0.58	Licznik sygnału Z	1
D0.59	Częstotliwość zadana	0.01%
D0.60	Częstotliwość pracy	0.01%
D0.61	Stan przemiennika częstotliwości	1
D0.74	Moment wyjściowy przemiennika częstotliwości	0.1

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Rozdział 5 Diagnostyka błędów i sposoby ich usuwania

5.1. Alarmy błędów i środki zaradcze

Przeмиennik częstotliwości EC3000 wyposażony jest w różnego rodzaju informacje ostrzegawcze oraz funkcje zabezpieczające. Po wystąpieniu błędu funkcja zabezpieczająca zostaje aktywowana, przeмиennik częstotliwości przerywa sygnał wyjściowy, zestyki przekaźnika błędu zmieniają stan, a na panelu wyświetlany jest kod błędu.

Użytkownik może sprawdzić wskazania zgodnie z poniższymi podpowiedziami przed zgłoszeniem serwisu, przeanalizować przyczynę problemu i znaleźć rozwiązanie. Jeżeli przyczyna należy do przypadków oznaczonych ramką z linią przerywaną, należy skorzystać ze wsparcia serwisowego u dystrybutora, u którego zakupiono przeмиennik częstotliwości, albo skontaktować się bezpośrednio z naszą firmą.

Informacja ostrzegawcza OUOC oznacza sygnał nadprądowy lub nadnapięciowy pochodzący z obwodów sprzętowych. W większości przypadków sprzętowy błąd przepięcia powoduje alarm OUOC.

Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Zabezpieczenie jednostki falownika	OC	<ol style="list-style-type: none">1. Zwarcie w obwodzie wyjściowym.2. Przewód łączący silnik jest zbyt długi.3. Moduł jest przegrzany.4. Wewnętrzne połączenia poluzowały się.5. Uszkodzona płyta główna sterowania.6. Uszkodzona płyta sterująca.7. Uszkodzony moduł falownika.	<ol style="list-style-type: none">1. Usuń usterki zewnętrzne.2. Zainstaluj dławik lub filtr wyjściowy.3. Sprawdź filtr powietrza i wentylator chłodzący.4. Podłącz poprawnie wszystkie przewody.5. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.6. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.7. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Nadprąd podczas przyspieszania	OC1	1. Obwód wyjściowy jest uziemiony lub zwarty. 2. Tryb sterowania to sterowanie wektorowe, ale nie wykonano auto-tuningu silnika. 3. Czas przyspieszania jest zbyt krótki. 4. Ręczne podbicie momentu lub krzywa U/f są nieprawidłowo ustawione. 5. Napięcie jest zbyt niskie. 6. Rozruch wykonywany jest przy obracającym się silniku. 7. Podczas przyspieszania nagle dołączono obciążenie. 8. Model przemiennika częstotliwości ma zbyt małą moc.	1. Usuń usterki zewnętrzne. 2. Wykonaj auto-tuning silnika. 3. Zwiększ czas przyspieszania. 4. Wyreguluj ręczne podbicie momentu lub krzywą U/f. 5. Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. 6. Wybierz ponowny start ze śledzeniem prędkości obrotowej lub uruchom silnik po jego zatrzymaniu. 7. Usuń dołączone obciążenie. 8. Zastosuj przemiennik częstotliwości o wyższej mocy.
Nadprąd podczas hamowania	OC2	1. Obwód wyjściowy jest uziemiony lub zwarty. 2. Nie wykonano auto-tuningu silnika. 3. Czas hamowania jest zbyt krótki. 4. Napięcie jest zbyt niskie. 5. Podczas hamowania nagle dołączono obciążenie. 6. Nie zainstalowano modułu hamowania i rezystora hamowania.	1. Usuń usterki zewnętrzne. 2. Wykonaj auto-tuning silnika. 3. Zwiększ czas hamowania. 4. Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. 5. Usuń dołączone obciążenie. 6. Zainstaluj moduł hamowania i rezystor hamowania.
Nadprąd przy stałej prędkości	OC3	1. Obwód wyjściowy jest uziemiony lub zwarty. 2. Nie wykonano auto-tuningu silnika. 3. Napięcie jest zbyt niskie. 4. Podczas pracy nagle dołączono obciążenie. 5. Model przemiennika częstotliwości ma zbyt małą moc.	1. Usuń usterki zewnętrzne. 2. Wykonaj auto-tuning silnika. 3. Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. 4. Usuń dołączone obciążenie. 5. Zastosuj przemiennik częstotliwości o wyższej mocy.

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Przebiecie podczas przyspieszania	OU1	<ol style="list-style-type: none"> Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie. Zewnętrzna siła napędza silnik podczas przyspieszania. Czas przyspieszania jest zbyt krótki. Nie zainstalowano modułu hamowania i rezystora hamowania. 	<ol style="list-style-type: none"> Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. Usuń zewnętrzną siłę lub zainstaluj rezystor hamowania. Zwiększ czas przyspieszania. Zainstaluj moduł hamowania i rezystor hamowania.
Przebiecie podczas hamowania	OU2	<ol style="list-style-type: none"> Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie. Zewnętrzna siła napędza silnik podczas hamowania. Czas hamowania jest zbyt krótki. Nie zainstalowano modułu hamowania i rezystora hamowania. 	<ol style="list-style-type: none"> Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. Usuń zewnętrzną siłę lub zainstaluj rezystor hamowania. Zwiększ czas hamowania. Zainstaluj moduł hamowania i rezystor hamowania.
Przebiecie przy stałej prędkości	OU3	<ol style="list-style-type: none"> Napięcie wejściowe jest zbyt wysokie. Zewnętrzna siła napędza silnik podczas hamowania. 	<ol style="list-style-type: none"> Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. Usuń zewnętrzną siłę lub zainstaluj rezystor hamowania.
Błąd zasilania sterowania	POF	Napięcie wejściowe nie mieści się w dopuszczalnym zakresie.	Doprowadź napięcie wejściowe do dopuszczalnego zakresu.
Podnapięcie	LU	<ol style="list-style-type: none"> W zasilaniu wejściowym wystąpił chwilowy zanik napięcia. Napięcie wejściowe przemiennika częstotliwości nie mieści się w dopuszczalnym zakresie. Napięcie szyny DC jest nieprawidłowe. Nieprawidłowo działa mostek prostowniczy lub rezystor buforowy. Nieprawidłowo działa płyta sterująca. 	<ol style="list-style-type: none"> Skasuj błąd. Doprowadź napięcie do prawidłowego zakresu. 3, 4, 5, 6. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
		6. Nieprawidłowo działa płyta główna sterowania.	
Przeciążenie przemiennika częstotliwości	OL2	1. Obciążenie jest zbyt duże lub silnik został zablokowany. 2. Model przemiennika częstotliwości ma zbyt małą moc.	1. Zmniejsz obciążenie i sprawdź stan silnika oraz mechaniki. 2. Zastosuj przemiennik częstotliwości o wyższej mocy.
Przeciążenie silnika	OL1	1. Parametr P9.01 jest ustawiony nieprawidłowo. 2. Obciążenie jest zbyt duże lub silnik został zablokowany. 3. Model przemiennika częstotliwości ma zbyt małą moc.	1. Ustaw poprawnie P9.01. 2. Zmniejsz obciążenie i sprawdź stan silnika oraz mechaniki. 3. Zastosuj przemiennik częstotliwości o wyższej mocy.
Zanik fazy wejściowej	LI	1. Zasilanie trójfazowe wejściowe jest nieprawidłowe. 2. Nieprawidłowo działa płyta sterująca. 3. Nieprawidłowo działa moduł ochrony przeciwprzepięciowej. 4. Nieprawidłowo działa płyta główna sterowania.	1. Sprawdź okablowanie. 2, 3, 4. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.
Zanik fazy wyjściowej	LO	1. Uszkodzony jest przewód łączący przemiennik częstotliwości z silnikiem. 2. Trójfazowe wyjście przemiennika częstotliwości jest niezrównoważone podczas pracy silnika. 3. Uszkodzona jest płyta	1. Usuń usterki zewnętrzne. 2. Sprawdź, czy uzwojenia trójfazowe silnika są prawidłowe. 3. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
		sterująca. 4. Uszkodzony jest moduł.	
Przegrzanie modułu	OH	1. Temperatura otoczenia jest zbyt wysoka. 2. Filtr powietrza jest zablokowany. 3. Wentylator jest uszkodzony. 4. Uszkodzony jest termistor modułu. 5. Uszkodzony jest moduł falownika.	1. Obniż temperaturę otoczenia. 2. Oczyszcz filtry powietrza. 3. Wymień uszkodzony wentylator. 4. Wymień uszkodzony termistor. 5. Wymień moduł falownika.
Błąd urządzenia zewnętrznego	EF	1. Zewnętrzny sygnał błędu został podany przez zacisk S.	Skasuj stan pracy / zresetuj pracę.
Błąd komunikacji	CE	1. Komputer nadrzędny działa nieprawidłowo. 2. Przewód komunikacyjny jest uszkodzony. 3. Parametry komunikacyjne w grupie PD są ustawione nieprawidłowo.	1. Sprawdź okablowanie komputera nadrzędnego. 2. Sprawdź okablowanie komunikacyjne. 3. Ustaw poprawnie parametry komunikacyjne.
Błąd stycznika	rAy	1. Uszkodzona jest płyta sterująca lub płyta zasilania. 2. Uszkodzony jest stycznik.	1. Wymień uszkodzoną płytę sterującą lub płytę zasilania. 2. Wymień uszkodzony stycznik.
Błąd detekcji prądu	IE	1. Uszkodzony jest czujnik Halla. 2. Uszkodzona jest płyta sterująca.	1. Wymień uszkodzony czujnik Halla. 2. Wymień uszkodzoną płytę sterującą.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Błąd auto-tuningu silnika	TE	1. Parametry silnika nie zostały ustawione zgodnie z tabliczką znamionową. 2. Przekroczono czas auto-tuningu silnika.	1. Ustaw poprawnie parametry silnika zgodnie z tabliczką znamionową. 2. Sprawdź przewód łączący przemiennik częstotliwości z silnikiem.
Błąd odczytu / zapisu EEPROM	EEP	Układ EEPROM jest uszkodzony.	Wymień płytę główną sterowania.
Błąd sprzętowy przemiennika częstotliwości	OUOC	1. Występuje przepięcie. 2. Występuje nadprąd.	1. Postępuj zgodnie z procedurą dla przepięcia. 2. Postępuj zgodnie z procedurą dla nadprądu.
Błąd zwarcia doziemnego	GND	Silnik ma zwarcie doziemne.	Wymień przewód lub silnik.
Osiągnięto skumulowany czas pracy	END1	Skumulowany czas pracy osiągnął wartość nastawy.	Skasuj zapis za pomocą funkcji inicjalizacji parametrów.
Osiągnięto skumulowany czas załączenia zasilania	END2	Skumulowany czas załączenia zasilania osiągnął wartość nastawy.	Skasuj zapis za pomocą funkcji inicjalizacji parametrów.
Zanik obciążenia	LOAD	Prąd pracy przemiennika częstotliwości jest niższy niż P9.64.	Sprawdź, czy obciążenie nie zostało odłączone oraz czy ustawienia P9.64 i P9.65 są prawidłowe.
Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy	PIDE	Sprężenie zwrotne PID jest niższe od wartości ustawionej w PA.26.	Sprawdź sygnał sprzężenia zwrotnego PID lub ustaw odpowiednią wartość PA.26.
Błąd ograniczenia prądu cykl po cyklu	CBC	1. Obciążenie jest zbyt duże lub silnik został zablokowany. 2. Model przemiennika częstotliwości ma zbyt małą moc.	1. Zmniejsz obciążenie i sprawdź stan silnika oraz mechaniki. 2. Zastosuj przemiennik częstotliwości o wyższej mocy.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Nazwa błędu	Wyświetlenie na panelu	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
Błąd zbyt dużej odchyłki prędkości	ESP	1. Nie wykonano identyfikacji parametrów. 2. Parametry zbyt dużej odchyłki prędkości P9.69 i P9.70 są ustawione nieprawidłowo.	1. Wykonaj identyfikację parametrów silnika.
Błąd nadmiernej prędkości silnika	OSP	1. Nie wykonano identyfikacji parametrów.	1. Wykonaj identyfikację parametrów silnika.

5.2. Najczęstsze błędy i sposoby ich usuwania

Podczas użytkowania przemiennika częstotliwości mogą wystąpić poniższe usterki. W celu wstępnej diagnostyki należy odwołać się do poniższej tabeli.

Diagnostyka najczęstszych usterek przemiennika częstotliwości

Lp.	Usterka	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
1	Brak wyświetlania po załączeniu zasilania	1. Brak zasilania przemiennika częstotliwości lub zbyt niskie napięcie wejściowe. 2. Uszkodzone zasilanie obwodu przełączającego na płycie sterującej. 3. Uszkodzony mostek prostowniczy. 4. Uszkodzona płyta sterowania lub panel operatorski. 5. Przerwany przewód pomiędzy płytą sterowania, płytą mocy i panelem operatorskim.	1. Sprawdź zasilanie. 2. Sprawdź napięcie szyny DC. 3. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.
2	Po załączeniu zasilania wyświetla się „2000”	1. Słaby styk przewodu pomiędzy płytą mocy a płytą sterowania. 2. Uszkodzone elementy na płycie sterowania. 3. Zwarcie doziemne silnika lub przewodu silnikowego. 4. Uszkodzony czujnik Halla. 5. Zbyt niskie napięcie wejściowe przemiennika częstotliwości.	Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Lp.	Usterka	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
3	Po załączeniu zasilania wyświetla się „GND”	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zwarcie doziemne silnika lub przewodu wyjściowego silnika. 2. Uszkodzony przeniennik częstotliwości. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmierz rezystancję izolacji silnika i przewodu wyjściowego przyrządem pomiarowym. 2. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.
4	Po załączeniu zasilania wyświetlacz przeniennika częstotliwości działa prawidłowo, ale po uruchomieniu pojawia się „2000”, a urządzenie natychmiast się zatrzymuje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Uszkodzony wentylator chłodzący lub zablokowany wirnik. 2. Zwarcie przewodu zewnętrznego zacisku sterującego. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymień uszkodzony wentylator. 2. Usuń usterki zewnętrzne.
5	Często zgłaszany jest błąd OH (przegrzanie modułu)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zbyt wysoka częstotliwość nośna. 2. Uszkodzony wentylator chłodzący lub zablokowany filtr powietrza. 3. Uszkodzone elementy wewnątrz przeniennika częstotliwości (termopara lub inne). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zmniejsz częstotliwość nośną (P0.17). 2. Wymień wentylator i wyczyść filtr powietrza. 3. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Lp.	Usterka	Możliwe przyczyny	Rozwiązania
6	Silnik nie obraca się po uruchomieniu przemiennika częstotliwości	<ol style="list-style-type: none"> Należy sprawdzić silnik i przewody silnikowe Parametry przemiennika częstotliwości są ustawione nieprawidłowo (parametry silnika). Słaby styk przewodu pomiędzy płytą mocy a płytą sterowania. Uszkodzona płyta mocy. 	<ol style="list-style-type: none"> Upewnij się, że przewód pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem jest prawidłowy. Wymień silnik lub usuń usterki mechaniczne. Sprawdź i ponownie ustaw parametry silnika.
7	Zaciski S nie działają	<ol style="list-style-type: none"> Parametry są ustawione nieprawidłowo. Nieprawidłowy sygnał zewnętrzny. Poluzowana zworka pomiędzy OP a +24 V.4. Uszkodzona płyta sterowania. 	<ol style="list-style-type: none"> Sprawdź i ponownie ustaw parametry w grupie P5. Podłącz ponownie zewnętrzne przewody sygnałowe. Ponownie sprawdź zworkę pomiędzy OP a +24 V.4. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.
8	Zarezerwowane		
9	Przemiennik częstotliwości często zgłasza nadprąd i przepięcie	<ol style="list-style-type: none"> Parametry silnika są ustawione nieprawidłowo. Czasy przyspieszania / hamowania są nieprawidłowe. Obciążenie ulega wahaniom. 	<ol style="list-style-type: none"> Ustaw ponownie parametry silnika lub wykonaj ponownie auto-tuning silnika. Ustaw odpowiedni czas przyspieszania / hamowania. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.
10	Podczas załączenia zasilania lub podczas pracy przemiennika częstotliwości zgłaszany jest błąd RAY	Stycznik miękkiego startu nie został załączony.	<ol style="list-style-type: none"> Sprawdź, czy przewód stycznika nie jest poluzowany. Sprawdź, czy stycznik nie jest uszkodzony. Sprawdź, czy zasilanie 24 V stycznika działa prawidłowo. Skorzystaj ze wsparcia technicznego.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Załącznik A – Lista parametrów funkcyjnych

eżeli parametr PP.00 zostanie ustawiony na wartość różną od zera, zostanie włączona ochrona parametrów hasłem. Aby wejść do menu, należy wprowadzić poprawne hasło użytkownika. Aby wyłączyć funkcję ochrony hasłem, należy wejść do menu po podaniu hasła i ustawić PP.00 = 0. Menu parametrów zdefiniowanych przez użytkownika nie jest chronione hasłem. Grupy P i C obejmują podstawowe parametry funkcyjne, natomiast grupa D służy do monitorowania parametrów funkcyjnych.

Symbole używane w tabeli kodów funkcji oznaczają:

- „☆”: parametr może być modyfikowany zarówno w stanie zatrzymania, jak i podczas pracy przemiennika częstotliwości.
- „★”: parametr nie może być modyfikowany podczas pracy przemiennika częstotliwości.
- „●”: parametr jest wartością rzeczywiście mierzoną i nie może być modyfikowany.
- „*”: parametr jest parametrem fabrycznym i może być ustawiany wyłącznie przez producenta.

Standardowe parametry funkcyjne:

Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
Grupa P0 – Funkcje podstawowe				
P0.00	Wyświetlanie typu G/P	1: Typ G (obciążenie stałomomentowe) 2: Typ P (obciążenie zmiennomomentowe, np. wentylator i pompa)	Zależna od modelu	●
P0.01	Wybór trybu sterowania	0: Bezcujnikowe sterowanie wektorowe strumieniem 1: Sterowanie wektorowe w pętli zamkniętej 2: Sterowanie U/f	2	★
P0.02	Wybór źródła zadawania polecenia start/stop	0: Źródło poleceń z klawiatury (LED wygaszony) 1: Źródło poleceń z zacisków IO (LED świeci) 2: Komunikacja (LED miga)	0	☆
P0.03	Wybór głównego źródła częstotliwości X	0: Zadawanie cyfrowe (częstotliwość wstępna P0.08, możliwość modyfikacji	0	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		klawiszami UP/DOWN, bez pamięci po zaniku zasilania) 1: Zadawanie cyfrowe (częstotliwość wstępna P0.08, możliwość modyfikacji klawiszami UP/DOWN, z pamięcią po zaniku zasilania) 2: FIV 3: FIC 4: Zarezerwowane 5: Zadawanie impulsowe 6: Sterowanie wielokrokowe 7: Prosty PLC 8: PID 9: Zadawanie przez komunikację		
P0.04	Wybór pomocniczego źródła częstotliwości Y	Tak samo jak P0.03 (Wybór głównego źródła częstotliwości X)	0	★
P0.05	Wybór zakresu superpozycji pomocniczego źródła częstotliwości Y	0: Względem częstotliwości maksymalnej 1: Względem głównego źródła częstotliwości X	0	☆
P0.06	Zakres superpozycji pomocniczego źródła częstotliwości Y	0% ~ 150%	100%	☆
P0.07	Wybór superpozycji źródeł częstotliwości	Cyfra jedności (źródło częstotliwości) 0: Głównie źródło częstotliwości X 1: Operacja X i Y (zależność określona cyfrą dziesiątek) 2: Przetwarzanie między X i Y 3: Przetwarzanie między X a „operacją X i Y” 4: Przetwarzanie między Y a „operacją X i Y” Cyfra dziesiątek (operacja X i Y) 0: X+Y 1: X-Y	00	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		2: Większa z obu 3: Mniejsza z obu		
P0.08	Częstotliwość wstępna	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna (P0.10)	50.00Hz	☆
P0.09	Kierunek obrotów	0: Zgodny 1: Odwrotny	0	☆
P0.10	Częstotliwość maksymalna	50.00Hz ~ 599.00Hz	50.00Hz	★
P0.11	Źródło górnego limitu częstotliwości	0: Ustawienie P0.12 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: Zadawanie impulsowe 5: Zadawanie przez komunikację	0	★
P0.12	Górny limit częstotliwości	Dolny limit częstotliwości P0.14 ~ częstotliwość maksymalna P0.10	50.00Hz	☆
P0.13	Offset górnego limitu częstotliwości	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna P0.10	0.00Hz	☆
P0.14	Dolny limit częstotliwości	0.00Hz ~ górny limit częstotliwości P0.12	0.00Hz	☆
P0.15	Częstotliwość nośna	0.5kHz ~ 16.0kHz	Zależna od modelu	☆
P0.16	Korekta częstotliwości nośnej zależnie od temperatury	0: Nie 1: Tak	1	☆
P0.17	Czas przyspieszania 1	0.00s ~ 65000s	Zależna od modelu	☆
P0.18	Czas hamowania 1	0.00s ~ 65000s	Zależna od modelu	☆
P0.19	Jednostka czasu przyspieszania / hamowania	0: 1s 1: 0.1s 2: 0.01s	1	★
P0.21	Offset częstotliwości pomocniczego źródła częstotliwości dla operacji X i Y	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna P0.10	0.00Hz	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P0.22	Rozdzielczość polecenia częstotliwości	2: 0.01Hz	2	★
P0.23	Podtrzymanie cyfrowo zadanej częstotliwości po zaniku zasilania	0: Bez podtrzymania 1: Z podtrzymaniem	0	☆
P0.25	Bazowa częstotliwość dla czasu przyspieszania / hamowania	0: Częstotliwość maksymalna (P0.10) 1: Częstotliwość zadana 2: 100Hz	0	★
P0.26	Bazowa częstotliwość dla modyfikacji UP/DOWN podczas pracy	0: Częstotliwość pracy 1: Częstotliwość zadana	0	★
P0.27	Przypisanie źródła poleceń do źródła częstotliwości	Cyfra jedności: przypisanie poleceń z panelu operatorskiego do źródła częstotliwości 0: Brak przypisania 1: Źródło częstotliwości przez zadawanie cyfrowe 2: FIV 3: FIC 4: Zarezerwowane 5: Zadawanie impulsowe 6: Sterowanie wielokrokowe 7: Prosty PLC 8: PID 9: Zadawanie przez komunikację Cyfra dziesiątek: przypisanie poleceń z zacisków do źródła częstotliwości Cyfra setek: przypisanie poleceń z komunikacji do źródła częstotliwości	0000	☆
Grupa P1 – Parametry silnika				
P1.00	Typ silnika	0: Zwykły silnik asynchroniczny 1: Silnik asynchroniczny do pracy z przemiennikiem częstotliwości	0	★
P1.01	Znamionowa moc silnika	0.1kW ~ 450.0kW	Zależna od modelu	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P1.02	Znamionowe napięcie silnika	1V ~ 2000V	Zależna od modelu	★
P1.03	Znamionowy prąd silnika	0.01A ~ 655.35A (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A (moc przemiennika > 55kW)	Zależna od modelu	★
P1.04	Znamionowa częstotliwość silnika	0.01Hz ~ częstotliwość maksymalna	Zależna od modelu	★
P1.05	Znamionowa prędkość obrotowa silnika	1rpm ~ 65535rpm	Zależna od modelu	★
P1.06	Rezystancja stojana (silnik asynchroniczny)	0.001Ω ~ 65.535Ω (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (moc przemiennika > 55kW)	Auto-tuning	★
P1.07	Rezystancja wirnika (silnik asynchroniczny)	0.001Ω ~ 65.535Ω (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (moc przemiennika > 55kW)	Auto-tuning	★
P1.08	Reaktancja rozproszenia (silnik asynchroniczny)	0.01mH ~ 655.35mH (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (moc przemiennika > 55kW)	Auto-tuning	★
P1.09	Reaktancja wzajemna (silnik asynchroniczny)	0.1mH ~ 6553.5mH (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.01mH ~ 655.35mH (moc przemiennika > 55kW)	Auto-tuning	★
P1.10	Prąd biegu jałowego (silnik synchroniczny)	0.01A ~ P1.03 (moc przemiennika ≤ 55kW) 0.1A ~ P1.03 (moc przemiennika > 55kW)	Auto-tuning	★
P1.27	Rozdzielczość enkodera	1 ~ 65535	1024	★
P1.28	Typ enkodera	0: Enkoder inkrementalny ABZ 2: Resolver	0	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P1.30	Kolejność faz AB enkodera inkrementalnego ABZ	0: Forward 1: Reverse	0	★
P1.31	Offset kąta enkodera	0.0 ~ 359.9°	0.0°	★
P1.34	Liczba par biegunów resolwera	1 ~ 65535	1	★
P1.36	Czas detekcji zaniku sprzężenia zwrotnego PG	0.0: Brak działania 0.1s ~ 10.0s	0.0	★
P1.37	Wybór auto-tuningu	0: Brak działania 1: Statyczny auto-tuning 2: Dynamiczny auto-tuning 3: Pełny statyczny auto-tuning	0	★
Grupa P2 – Parametry sterowania wektorowego silnika				
P2.00	Wzmocnienie proporcjonalne pętli prędkości 1	1 ~ 100	30	☆
P2.01	Czas całkowania pętli prędkości 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
P2.02	Częstotliwość przełączania 1	0.00 ~ P2.05	5.00Hz	☆
P2.03	Wzmocnienie proporcjonalne pętli prędkości 2	1 ~ 100	20	☆
P2.04	Czas całkowania pętli prędkości 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆
P2.05	Częstotliwość przełączania 2	P2.02 ~ częstotliwość maksymalna	10.00Hz	☆
P2.06	Współczynnik poślizgu w sterowaniu wektorowym	50% ~ 200%	100%	☆
P2.07	Stała czasowa filtra pętli prędkości	0.000s ~ 1.000s	0.050s	☆
P2.09	Źródło górnego limitu momentu w trybie sterowania prędkościami	0: Ustawienie P2.10 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: Zadawanie impulsowe 5: Zadawanie przez komunikację 6: MIN (FIV, FIC) 7: MAX (FIV, FIC) Opcje 1-7 w pełnej skali względem P2.10	0	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P2.10	Cyfrowe ustawienie górnego limitu momentu w trybie sterowania prędkością (elektrycznego)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
P2.13	Wzmocnienie proporcjonalne regulacji wzbudzenia	0 ~ 60000	2000	☆
P2.14	Wzmocnienie całkowite regulacji wzbudzenia	0 ~ 60000	1300	☆
P2.15	Wzmocnienie proporcjonalne regulacji momentu	0 ~ 60000	2000	☆
P2.16	Wzmocnienie całkowite regulacji momentu	0 ~ 60000	1300	☆
P2.17	Właściwość całkowania pętli prędkości	Cyfra jedności: rozdzielanie całkowania 0: Wyłączone 1: Włączone	0	☆
P2.21	Maksymalny współczynnik momentu w obszarze osłabienia pola	50% ~ 200%	100%	☆
P2.22	Włączenie ograniczenia mocy generacyjnej	0: Wyłączone 1: Pełne działanie	0	☆
Grupa P3 – Parametry sterowania U/f				
P3.00	Ustawienie krzywej U/f	0: Liniowa U/f 1: Wielopunktowa U/f 2: Kwadratowa U/f 3: U/f 1.2 4: U/f 1.4 6: U/f 1.6 8: U/f 1.8 9: Zarezerwowane 10: Pełne rozdzielanie U/f 11: Połowiczne rozdzielanie U/f	0	★
P3.01	Podbicie momentu	0.0%: Automatyczne podbicie momentu 0.1% ~ 30.0%	Zależna od modelu	☆
P3.02	Częstotliwość odcięcia podbicia momentu	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P3.03	Częstotliwość 1 wielopunktowej krzywej U/f	0.00Hz ~ P3.05	0.00Hz	★
P3.04	Napięcie 1 wielopunktowej krzywej U/f	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3.05	Częstotliwość 2 wielopunktowej krzywej U/f	P3.03 ~ P3.07	0.00Hz	★
P3.06	Napięcie 2 wielopunktowej krzywej U/f	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3.07	Częstotliwość 3 wielopunktowej krzywej U/f	P3.05 ~ znamionowa częstotliwość silnika (P1.04)	0.00Hz	★
P3.08	Napięcie 3 wielopunktowej krzywej U/f	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3.09	Współczynnik kompensacji poślizgu U/f	0.0% ~ 200.0%	0.0%	☆
P3.10	Współczynnik przewzbudzenia U/f	0 ~ 200	64	☆
P3.11	Wzmocnienie tłumienia oscylacji U/f	0 ~ 100	Zależna od modelu	☆
P3.13	Źródło napięcia dla rozdzielonego U/f	0: Zadawanie cyfrowe (P3.14) 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: Zadawanie impulsowe 5: Sterowanie wielokrokowe 6: Prosty PLC 7: PID 8: Zadawanie przez komunikację Uwaga: 100% odpowiada znamionowemu napięciu silnika	0	☆
P3.14	Cyfrowe ustawienie napięcia dla rozdzielonego U/f	0V ~ znamionowe napięcie silnika	0V	☆
P3.15	Czas narastania napięcia dla rozdzielonego U/f	0.0s ~ 1000.0s Oznacza czas wzrostu napięcia od 0V do znamionowego napięcia silnika	0.0s	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P3.16	Czas opadania napięcia dla rozdzielonego U/f	0.0s ~ 1000.0s Oznacza czas spadku napięcia od znamionowego napięcia silnika do 0V	0.0s	☆
P3.17	Tryb zatrzymania przy rozdzielonym U/f	0: Częstotliwość i napięcie niezależnie maleją do 0 1: Po spadku napięcia do 0 częstotliwość maleje ponownie	0	☆
P3.18	Prąd zadziałania zabezpieczenia nadprądowego	50% ~ 200%	150%	★
P3.19	Włączenie zabezpieczenia nadprądowego	0: Wyłączone 1: Włączone	1	★
P3.20	Wzmocnienie tłumienia zabezpieczenia nadprądowego	0 ~ 100	20	☆
P3.21	Współczynnik kompensacji prądu działania wielokrotnego zabezpieczenia nadprądowego	50% ~ 200%	50%	★
P3.22	Napięcie działania zabezpieczenia nadprądowego	200.0V ~ 2000.0V	760V	★
P3.23	Włączenie zabezpieczenia przepięciowego	0: Wyłączone 1: Włączone	1	★
P3.24	Wzmocnienie tłumienia zabezpieczenia przepięciowego	0 ~ 100	30	☆
P3.25	Wzmocnienie napięcia tłumienia zabezpieczenia przepięciowego	0 ~ 100	30	☆
P3.26	Maksymalny limit narastania częstotliwości przy zabezpieczeniu przepięciowym	0 ~ 50Hz	5Hz	★
Grupa P4 – Zaciski wejściowe				
		0: Brak funkcji	1	★
P4.01	Wybór funkcji X2	1: Start z obrotami do przodu	2	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P4.02	Wybór funkcji X3	2: Start z obrotami wstecznymi	9	★
P4.03	Wybór funkcji X4	3: Sterowanie 3-przewodowe	12	★
P4.04	Wybór funkcji X5	4: JOG do przodu	13	★
P4.05	Wybór funkcji X6	5: JOG do tyłu	0	★
P4.06	Wybór funkcji X7 (karta rozszerzeń)	6: UP z zacisku	0	★
P4.07	Wybór funkcji X8 (karta rozszerzeń)	7: DOWN z zacisku 8: Zatrzymanie swobodne	0	★
P4.08	Wybór funkcji X9 (karta rozszerzeń)	9: Reset błędu 10: Pauza RUN 11: Wejście błędu zewnętrznego NO 12: Zacisk sterowania wielokrokowego 1 13: Zacisk sterowania wielokrokowego 2 14: Zacisk sterowania wielokrokowego 3 15: Zacisk sterowania wielokrokowego 4 16: Zacisk 1 wyboru czasu przyspieszania/hamowania 17: Zacisk 2 wyboru czasu przyspieszania/hamowania 18: Przetwarzanie źródła częstotliwości 19: Kasowanie ustawienia UP/DOWN (zaciski, panel) 20: Zacisk przetaczania źródła poleceń 21: Blokada przyspieszania/hamowania 22: Pauza PID 23: Reset stanu PLC 24: Pauza swing 25: Wejście licznika 26: Reset licznika 27: Wejście zliczania długości 28: Reset długości 29: Blokada sterowania momentem 30: Wejście częstotliwości impulsowej (aktywne tylko dla S3) 31: Zarezerwowane 32: Natychmiastowe hamowanie DC 33: Wejście błędu zewnętrznego NC 34: Blokada modyfikacji częstotliwości 35: Odwrócenie kierunku działania PID 36: Zewnętrzny zacisk STOP I	0	★

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		37: Zacisk przełączania źródła poleceń 2 38: Wstrzymanie całkowania PID 39: Przełączanie między głównym źródłem częstotliwości X i częstotliwością wstępną 40: Przełączanie między pomocniczym źródłem częstotliwości Y i częstotliwością wstępną 41: Zarezerwowane 42: Zarezerwowane 43: Przełączanie parametrów PID 44: Zarezerwowane 45: Zarezerwowane 46: Przełączanie sterowania prędkością / sterowania momentem 47: Zatrzymanie awaryjne 48: Zewnętrzny zacisk STOP 2 49: Hamowanie DC podczas hamowania 50: Kasowanie bieżącego czasu pracy 51-59: Zarezerwowane		
P4.10	Czas filtrowania	0.000s ~ 1.000s	0.010s	☆
P4.11	Tryb poleceń z zacisków	0: Tryb 2-przewodowy 1 1: Tryb 2-przewodowy 2 2: Tryb 3-przewodowy 1 3: Tryb 3-przewodowy 2	0	★
P4.12	Szybkość UP/DOWN z zacisków	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.000Hz/s	☆
P4.13	Minimalne wejście krzywej FI 1	0.00V ~ P4.15	0.00V	☆
P4.14	Odpowiadające ustawienie minimalnego wejścia krzywej FI 1	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P4.15	Maksymalne wejście krzywej FI 1	P4.13 ~ +10.00V	10.00V	☆
P4.16	Odpowiadające ustawienie maksymalnego wejścia krzywej FI 1	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4.17	Czas filtrowania krzywej FI 1	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
P4.18	Minimalne wejście krzywej FI 2	0.00V ~ P4.20	0.00V	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P4.19	Odpowiadające ustawienie minimalnego wejścia krzywej FI 2	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P4.20	Maksymalne wejście krzywej FI 2	P4.18 ~ +10.00V	10.00V	☆
P4.21	Odpowiadające ustawienie maksymalnego wejścia krzywej FI 2	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4.22	Czas filtrowania krzywej FI 2	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
P4.23	Minimalne wejście krzywej FI 3	-10.00V ~ P4.25	-10.00V	☆
P4.24	Odpowiadające ustawienie minimalnego wejścia krzywej FI 3	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P4.25	Maksymalne wejście krzywej FI 3	P4.23 ~ +10.00V	10.00V	☆
P4.26	Odpowiadające ustawienie maksymalnego wejścia krzywej FI 3	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4.27	Czas filtrowania krzywej FI 3	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
P4.28	Minimalne wejście PULSE	0.00kHz ~ P4.30	0.00kHz	☆
P4.29	Odpowiadające ustawienie minimalnego wejścia impulsowego	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
P4.30	Maksymalne wejście PULSE	P4.28 ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
P4.31	Odpowiadające ustawienie maksymalnego wejścia impulsowego	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	☆
P4.32	Czas filtrowania PULSE	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
P4.33	Wybór krzywej FI	Cyfra jedności: wybór krzywej FIV 1: Krzywa 1 (2 punkty, patrz P4.13 ~ P4.16) 2: Krzywa 2 (2 punkty, patrz P4.18 ~ P4.21) 3: Krzywa 3 (2 punkty, patrz P4.23 ~ P4.26) 4: Krzywa 4 (4 punkty, patrz C6.00 ~ C6.07)	321	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		5: Krzywa 5 (4 punkty, patrz C6.08 ~ C6.15) Cyfra dziesiątek: wybór krzywej FIC (1 ~ 5, tak samo jak FIV) Cyfra setek: zarezerwowane		
P4.34	Wybór ustawienia dla FI poniżej wartości minimalnej	Cyfra jedności: wybór ustawienia dla FIV (karta rozszerzeń) poniżej minimalnego wejścia 0: Odpowiada ustawieniu minimalnego wejścia 1: 0.0% Cyfra dziesiątek: wybór ustawienia dla FIC poniżej minimalnego wejścia (0 ~ 1, tak samo jak FIV)	000	☆
P4.35	Czas opóźnienia X1	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4.36	Czas opóźnienia X2	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4.37	Czas opóźnienia X3	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4.38	Wybór trybu aktywności X1-X5	0: Aktywne stanem wysokim 1: Aktywne stanem niskim Cyfra jedności: X1 Cyfra dziesiątek: X2 Cyfra setek: X3 Cyfra tysięcy: X4 Cyfra dziesiątek tysięcy: X5	00000	★
P4.39	Wybór trybu aktywności X6-X9	0: Aktywne stanem wysokim 1: Aktywne stanem niskim Cyfra jedności: X6 Cyfra dziesiątek: X7 (karta rozszerzeń) Cyfra setek: X8 (karta rozszerzeń) Cyfra tysięcy: X9 (karta rozszerzeń) Cyfra dziesiątek tysięcy: zarezerwowane	00000	★
Grupa P5 – Zaciski wyjściowe				

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P5.00	Wybór trybu wyjścia zacisku MO1	0: Wyjście impulsowe (MO1-COM) 1: Wyjście cyfrowe (MOA-MOB-MOC / MO1 dla mocy $\geq 75kW$)	0	☆
P5.01	Wybór funkcji wyjścia (MOA-MOB-MOC / MO1 dla mocy $\geq 75kW$)	"0: Brak wyjścia 1: Praca przemiennika częstotliwości 2: Wyjście błędu	0	☆
P5.02	Wybór funkcji przekaźnika (YA-YB-YC)	3: Wyjście detekcji poziomu częstotliwości FDTI	2	☆
P5.03	Wybór funkcji przekaźnika (TA-TC)	4: Osiągnięcie częstotliwości 5: Praca przy zerowej prędkości (bez wyjścia przy stopie)	0	☆
P5.04	Wybór funkcji wyjścia YO		1	☆
P5.05	Zarezerwowane	6: Ostrzeżenie o przeciążeniu silnika 7: Ostrzeżenie o przeciążeniu przemiennika 8: Osiągnięcie ustawionej wartości licznika 9: Osiągnięcie wyznaczonej wartości licznika 10: Osiągnięcie długości 11: Zakończenie cyklu PLC 12: Osiągnięty skumulowany czas pracy 13: Ograniczenie częstotliwości 14: Ograniczenie momentu 15: Gotowość do RUN 16: FIV > FIC 17: Osiągnięcie górnego limitu częstotliwości 18: Osiągnięcie dolnego limitu częstotliwości (powiązane z pracą) 19: Wyjście stanu pod napięciem 20: Zadawanie przez komunikację 21: Zarezerwowane 22: Zarezerwowane 23: Praca przy zerowej prędkości 2 (z wyjściem przy stopie)	4	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		24: Osiągnięty skumulowany czas załączenia zasilania 25: Wyjście detekcji poziomu częstotliwości FDT2 26: Osiągnięcie częstotliwości 1 27: Osiągnięcie częstotliwości 2 28: Osiągnięcie prądu 1 29: Osiągnięcie prądu 2 30: Osiągnięcie czasu timera 31: Przekroczenie limitu wejścia FIV 32: Zanik obciążenia 33: Praca w kierunku wstecznym 34: Stan zerowego prądu 35: Osiągnięta temperatura modułu 36: Przekroczony limit prądu wyjściowego 37: Osiągnięcie dolnego limitu częstotliwości (z wyjściem przy stopie) 38: Wyjście alarmowe (kontynuacja pracy) 39: Ostrzeżenie o przegrzaniu silnika 40: Osiągnięty bieżący czas pracy 41: Wyjście błędu (bez wyjścia przy pod napięciu)"		
P5.06	Wybór funkcji wyjścia MO1	0: Częstotliwość pracy	0	☆
P5.07	Wybór funkcji wyjścia FOV	1: Częstotliwość zadana	0	☆
P5.08	Wybór funkcji wyjścia FOC (karta rozszerzeń)	2: Prąd wyjściowy 3: Moment wyjściowy 4: Moc wyjściowa 5: Napięcie wyjściowe 6: Wejście impulsowe (100.0% dla 100.0kHz) 7: FIV 8: FIC 9: Zarezerwowane 10: Długość	1	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		11: Wartość licznika 12: Wartość zadana przez komunikację 13: Prędkość obrotowa silnika 14: Prąd wyjściowy (100.0% dla 1000.0A) 15: Napięcie wyjściowe (100.0% dla 1000.0V) 16: Moment wyjściowy (wartość rzeczywista, odpowiadająca procentowi silnika)		
P5.09	Maksymalna częstotliwość wyjścia MO1	0.01kHz ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
P5.10	Współczynnik przesunięcia FOV	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.11	Wzmocnienie FOV	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆
P5.12	Współczynnik przesunięcia FOC	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P5.13	Wzmocnienie FOC	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆
P5.17	Czas opóźnienia wyjścia MOA-MOB-MOC / MO1 (≥75kW)	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5.18	Czas opóźnienia wyjścia YA-YB-YC	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5.19	Czas opóźnienia wyjścia TA-TC	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5.20	Czas opóźnienia wyjścia YO	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5.22	Wybór trybu aktywności wyjść	0: Logika dodatnia 1: Logika ujemna Cyfra jedności: MOA-MOB-MOC / MO1 (≥75kW) Cyfra dziesiątek: YA-YB-YC Cyfra setek: TA-TC Cyfra tysięcy: YO	00000	☆
Grupa P6 – Start / Stop				
P6.00	Tryb startu	0: Start bezpośredni 1: Ponowny start ze śledzeniem prędkości obrotowej	0	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		2: Start ze wstępnym wzbudzeniem (silnik asynchroniczny)		
P6.01	Tryb śledzenia prędkości obrotowej	0: Od częstotliwości przy zatrzymaniu 1: Od zerowej prędkości 2: Od częstotliwości maksymalnej	0	★
P6.02	Szybkość śledzenia prędkości obrotowej	1 ~ 100	20	☆
P6.03	Częstotliwość początkowa	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆
P6.04	Czas podtrzymania częstotliwości początkowej	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★
P6.05	Prąd hamowania DC przy starcie / prąd wstępnego wzbudzenia	0% ~ 100%	0%	★
P6.06	Czas hamowania DC przy starcie / czas wstępnego wzbudzenia	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★
P6.07	Tryb przyspieszania / hamowania	0: Liniowe przyspieszanie / hamowanie 1: Krzywa S przyspieszania / hamowania A 2: Dynamiczna krzywa S przyspieszania / hamowania B	0	★
P6.08	Udział czasu początku krzywej S	0.0% ~ (100.0%-P6.09)	30.0%	★
P6.09	Udział czasu końca krzywej S	0.0% ~ (100.0%-P6.08)	30.0%	★
P6.10	Tryb zatrzymania	0: Hamowanie do zatrzymania 1: Zatrzymanie swobodne	0	☆
P6.11	Początkowa częstotliwość hamowania DC przy zatrzymaniu	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P6.12	Czas oczekiwania hamowania DC przy zatrzymaniu	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆
P6.13	Prąd hamowania DC przy zatrzymaniu	0% ~ 100%	0%	☆
P6.14	Czas hamowania DC przy zatrzymaniu	0.0s ~ 100.0s	0.0s	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P6.15	Współczynnik wykorzystania hamulca	0% ~ 100%	100%	☆
P6.18	Prąd śledzenia prędkości	30% ~ 200%	Zależna od modelu	★
P6.21	Czas rozmagnesowania (aktywny dla SVC)	0.0 0.0 ~ 5.00s	Zależna od modelu	☆
Grupa P7 – Panel operatorski i wyświetlacz				
P7.01	Wybór funkcji klawisza JOG	0: Klawisz JOG nieaktywny 1: Przełączanie między sterowaniem z panelu operatorskiego a zdalnym źródłem poleceń (zmiana zacisków lub poleceń komunikacyjnych) 2: Przełączanie między obrotami do przodu i do tyłu 3: JOG do przodu 4: JOG do tyłu	0	☆
P7.02	Funkcja STOP/RESET	0: Klawisz STOP/RESET aktywny tylko w sterowaniu z panelu operatorskiego 1: Klawisz STOP/RESET aktywny w każdym trybie pracy	1	☆
P7.03	Parametry pracy wyświetlane na LED 1	0000–FFFF Bit00: Częstotliwość pracy 1 (Hz) Bit01: Częstotliwość zadana (Hz) Bit02: Napięcie szyny DC (V) Bit03: Napięcie wyjściowe (V) Bit04: Prąd wyjściowy (A) Bit05: Moc wyjściowa (kW) Bit06: Moment wyjściowy (%) Bit07: Stan zacisków wejściowych Bit08: Stan zacisków wyjściowych Bit09: Napięcie FIV (V) Bit10: Napięcie FIC (V) Bit11: Zarezerwowane Bit12: Wartość licznika Bit13: Wartość długości	1F	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		Bit14: Wyświetlana prędkość obciążenia Bit15: Wartość zadana PID		
P7.04	Parametry pracy wyświetlane na LED 2	0000–FFFF Bit00: Sprzężenie zwrotne PID Bit01: Etap PLC Bit02: Częstotliwość impulsów wejścia PULSE (kHz) Bit03: Prędkość silnika (rpm) Bit04: Pozostały czas pracy Bit05: Napięcie FIV (karta rozszerzeń) przed kalibracją (V) Bit06: Napięcie przed korekcją FIC (V) Bit07: Zarezerwowane Bit08: Prędkość silnika Bit09: Bieżący czas załączenia zasilania (godz.) Bit10: Bieżący czas pracy (min) Bit11: Częstotliwość impulsów wejścia PULSE (Hz) Bit12: Wartość zadana przez komunikację Bit13: Częstotliwość sprzężenia zwrotnego enkodera (Hz) Bit14: Wyświetlanie głównej częstotliwości X (Hz) Bit15: Wyświetlanie pomocniczej częstotliwości Y (Hz)	0	☆
P7.05	Parametry wyświetlane na LED przy stopie	0000–FFFF Bit00: Częstotliwość zadana (Hz) Bit01: Napięcie szyny DC (V) Bit02: Stan wejść cyfrowych DI Bit03: Stan wyjść cyfrowych DO Bit04: Napięcie FIV (V) Bit05: Napięcie FIC (V) Bit06: Zarezerwowane Bit07: Wartość licznika	33	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		Bit08: Wartość długości Bit09: Etap PLC Bit10: Prędkość obciążenia Bit11: Wartość zadana PID Bit12: Częstotliwość zadawania impulsowego (kHz)		
P7.06	Współczynnik wyświetlania prędkości obciążenia	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆
P7.07	Temperatura radiatora falownika	0.0°C ~ 120.0°C	-	•
P7.08	Temperatura radiatora mostka prostowniczego	0.0°C ~ 120.0°C	-	•
P7.09	Skumulowany czas pracy	0h ~ 65535h	-	•
P7.10	Numer wersji oprogramowania sprzętowego	-	-	•
P7.11	Wersja oprogramowania funkcji	-	-	•
P7.12	Liczba miejsc dziesiętnych wyświetlanej prędkości obciążenia	Cyfra jedności: liczba miejsc dziesiętnych D0.14 0: 0 miejsc dziesiętnych 1: 1 miejsce dziesiętne 2: 2 miejsca dziesiętne 3: 3 miejsca dziesiętne Cyfra dziesiątek: liczba miejsc dziesiętnych D0.19/D0.29 1: 1 miejsce dziesiętne 2: 2 miejsca dziesiętne	21	☆
P7.13	Skumulowany czas załączenia zasilania	0h ~ 65535h	-	•
P7.14	Skumulowane zużycie energii	0kW ~ 65535kWh	-	•
Grupa P8 – Funkcje pomocnicze				
P8.00	Częstotliwość pracy JOG	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	2.00Hz	☆
P8.01	Czas przyspieszania JOG	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆
P8.02	Czas hamowania JOG	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P8.03	Czas przyspieszania 2	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.04	Czas hamowania 2	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.05	Czas przyspieszania 3	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.06	Czas hamowania 3	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.07	Czas przyspieszania 4	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.08	Czas hamowania 4	0.0s ~ 6500.0s	Zależna od modelu	☆
P8.09	Częstotliwość przeskoku 1	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P8.10	Częstotliwość przeskoku 2	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P8.11	Szerokość przeskoku częstotliwości	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P8.12	Czas strefy martwej przy zmianie kierunku obrotów	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	☆
P8.13	Blokada obrotów wstecznych	0: Dozwolone 1: Zabronione	0	☆
P8.14	Tryb pracy przy częstotliwości zadanej niższej od dolnego limitu częstotliwości	0: Praca z dolnym limitem częstotliwości 1: Stop 2: Praca przy zerowej prędkości	0	☆
P8.15	Regulacja opadania	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆
P8.16	Próg skumulowanego czasu załączenia zasilania	0h ~ 65000h	0h	☆
P8.17	Próg skumulowanego czasu pracy	0h ~ 65000h	0h	☆
P8.18	Zabezpieczenie przy uruchomieniu	0: Nie 1: Tak	0	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P8.19	Wartość detekcji częstotliwości (FDT1)	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
P8.20	Histereza detekcji częstotliwości (FDT1)	0.0% ~ 100.0% (poziomu FDT1)	5.0%	☆
P8.21	Zakres detekcji osiągnięcia częstotliwości zadanej	0.0% ~ 100.0% (częstotliwości maksymalnej)	0.0%	☆
P8.22	Przeskok częstotliwości podczas przyspieszania / hamowania	0: Wyłączone 1: Włączone	0	☆
P8.25	Punkt przełączania między czasem przyspieszania 1 i czasem przyspieszania 2	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P8.26	Punkt przełączania między czasem hamowania 1 i czasem hamowania 2	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	0.00Hz	☆
P8.27	Priorytet JOG z zacisków	0: Wyłączone 1: Włączone	0	☆
P8.28	Wartość detekcji częstotliwości (FDT2)	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
P8.29	Histereza detekcji częstotliwości (FDT2)	0.0% ~ 100.0% (poziomu FDT2)	5.0%	☆
P8.30	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 1	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
P8.31	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 1	0.0% ~ 100.0% (częstotliwości maksymalnej)	0.0%	☆
P8.32	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 2	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
P8.33	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnej częstotliwości 2	0.0% ~ 100.0% (częstotliwości maksymalnej)	0.0%	☆
P8.34	Poziom detekcji zerowego prądu	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	5.0%	☆
P8.35	Czas opóźnienia detekcji zerowego prądu	0.01s ~ 600.00s	0.10s	☆
P8.36	Próg detekcji nadprądu wyjściowego	0.0% (brak detekcji) 0.1% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	200.0%	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P8.37	Czas opóźnienia detekcji nadprądu wyjściowego	0.00s ~ 600.00s	0.00s	☆
P8.38	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 1	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	100.0%	☆
P8.39	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 1	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	0.0%	☆
P8.40	Wartość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 2	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	100.0%	☆
P8.41	Szerokość detekcji osiągnięcia dowolnego prądu 2	0.0% ~ 300.0% (prądu znamionowego silnika)	0.0%	☆
P8.42	Wybór funkcji timera	0: Wyłączone 1: Włączone	0	☆
P8.43	Źródło czasu działania timera	0: Ustawienie P8.44 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 100% wejścia analogowego odpowiada wartości P8.44	0	☆
P8.44	Czas działania timera	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	☆
P8.45	Dolny limit napięcia wejściowego FIV	0.00V ~ P8.46	3.10V	☆
P8.46	Górny limit napięcia wejściowego FIV	P8.45 ~ 11.00V	6.80V	☆
P8.47	Próg temperatury modułu	0°C ~ 100°C	75°C	☆
P8.48	Sterowanie wentylatorem chłodzącym	0: Wentylator pracuje podczas pracy 1: Wentylator pracuje w sposób ciągły	0	☆
P8.49	Częstotliwość wybudzenia	Częstotliwość uśpienia (P8.51) ~ częstotliwość maksymalna (P0.10)	0.00Hz	☆
P8.50	Czas opóźnienia wybudzenia	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
P8.51	Częstotliwość uśpienia	0.00Hz ~ częstotliwość wybudzenia (P8.49)	0.00Hz	☆
P8.52	Czas opóźnienia uśpienia	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
P8.53	Nastawa osiągnięcia bieżącego czasu pracy	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	☆
P8.54	Współczynnik korekcji mocy wyjściowej	0.0 ~ 200%	100%	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
Grupa P9 – Błędy i zabezpieczenia				
P9.00	Wybór zabezpieczenia przeciążeniowego silnika	0: Wyłączone 1: Włączone	1	☆
P9.01	Wzmocnienie zabezpieczenia przeciążeniowego silnika	0.20 ~ 10.00	1.00	☆
P9.02	Współczynnik ostrzeżenia przeciążenia silnika	50% ~ 100%	80%	☆
P9.03	Wzmocnienie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu	0 ~ 100	0	☆
P9.04	Napięcie zabezpieczenia przed przeciążeniem przy przepięciu	200.0V ~ 2000.0V	760.0V	☆
P9.07	Wykrywanie zwarcia doziemnego przy załączeniu zasilania	0: Wyłączone 1: Włączone	1	☆
P9.09	Liczba automatycznych resetów błędu	0 ~ 20	0	☆
P9.10	Działanie MOA-MOB-MOC podczas automatycznego resetu błędu	0: Brak działania 1: Działanie	0	☆
P9.11	Odstęp czasu automatycznego resetu błędu	0.1s ~ 100.0s	1.0s	☆
P9.12	Wybór zabezpieczenia zaniku fazy wejściowej / załączenia stycznika	Cyfra jedności: wybór zabezpieczenia zaniku fazy wejściowej Cyfra dziesiątek: wybór zabezpieczenia załączenia stycznika 0: Wyłączone 1: Włączone	11	☆
P9.13	Wybór zabezpieczenia zaniku fazy wyjściowej	0: Wyłączone 1: Włączone	1	☆
P9.14	Typ 1. błędu	0: Brak błędu	—	●
P9.15	Typ 2. błędu	1: Zarezerwowane	—	●
P9.16	Typ 3. błędu (ostatniego)	2: Nadprąd podczas przyspieszania 3: Nadprąd podczas hamowania 4: Nadprąd przy stałej prędkości 5: Przepięcie podczas przyspieszania	—	●

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		6: Przepięcie podczas hamowania 7: Przepięcie przy stałej prędkości 8: Przeciążenie rezystora tłumiącego 9: Podnapięcie 10: Przeciążenie przemiennika 11: Przeciążenie silnika 12: Zanik fazy wejściowej 13: Zanik fazy wyjściowej 14: Przegrzanie modułu 15: Błąd urządzenia zewnętrznego 16: Błąd komunikacji 17: Błąd stycznika 18: Błąd detekcji prądu 19: Błąd auto-tuningu silnika 20: Błąd enkodera / karty PG 21: Błąd odczytu-zapisu parametrów 22: Błąd sprzętowy przemiennika 23: Zwarcie doziemne 24: Zarezerwowane 25: Zarezerwowane 26: Osiągnięty skumulowany czas pracy 27: Zarezerwowane 28: Zarezerwowane 29: Osiągnięty skumulowany czas załączenia zasilania 30: Zanik obciążenia 31: Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy 40: Przekroczenie czasu szybkiego ograniczania 41: Przelączenie silnika podczas pracy 42: Zbyt duża odchyłka prędkości 43: Nadmierna prędkość silnika 45: Zarezerwowane		
P9.17	Częstotliwość przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P9.18	Prąd przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.19	Napięcie szyny DC przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.20	Stan zacisków wejściowych przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.21	Stan zacisków wyjściowych przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.22	Stan przemiennika przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.23	Czas od włączenia zasilania przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.24	Czas pracy przy 3. błędzie (ostatnim)	—	—	•
P9.27	Częstotliwość przy 2. błędzie	—	—	•
P9.28	Prąd przy 2. błędzie	—	—	•
P9.29	Napięcie szyny DC przy 2. błędzie	—	—	•
P9.30	Stan zacisków wejściowych przy 2. błędzie	—	—	•
P9.31	Stan zacisków wyjściowych przy 2. błędzie	—	—	•
P9.32	Stan przemiennika przy 2. błędzie	—	—	•
P9.33	Czas od włączenia zasilania przy 2. błędzie	—	—	•
P9.34	Czas pracy przy 2. błędzie	—	—	•
P9.37	Częstotliwość przy 1. błędzie	—	—	•
P9.38	Prąd przy 1. błędzie	—	—	•
P9.39	Napięcie szyny DC przy 1. błędzie	—	—	•
P9.40	Stan zacisków wejściowych przy 1. błędzie	—	—	•
P9.41	Stan zacisków wyjściowych przy 1. błędzie	—	—	•
P9.42	Stan przemiennika przy 1. błędzie	—	—	•

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P9.43	Czas od włączenia zasilania przy l. błędzie	—	—	•
P9.44	Czas pracy przy l. błędzie	—	—	•
P9.47	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 1	<p>Cyfra jedności: Przeciężenie silnika (OL1)</p> <p>0: Zatrzymanie swobodne</p> <p>1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania</p> <p>2: Kontynuacja pracy</p> <p>Cyfra dziesiątek: Zarezerwowane</p> <p>Cyfra setek: Zanik fazy wyjściowej (LO) – tak samo jak cyfra jedności</p> <p>Cyfra tysięcy: Błąd urządzenia zewnętrznego (EF) – tak samo jak cyfra jedności</p> <p>Cyfra dziesiątek tysięcy: Błąd komunikacji (CE) – tak samo jak cyfra jedności</p>	00000	☆
P9.48	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 2	<p>Cyfra jedności: Zarezerwowane</p> <p>0: Zatrzymanie swobodne</p> <p>Cyfra dziesiątek: Błąd odczytu-zapisu kodów funkcji (EEP)</p> <p>0: Zatrzymanie swobodne</p> <p>1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania</p> <p>Cyfra setek: Zarezerwowane</p> <p>Cyfra tysięcy: Zarezerwowane</p> <p>Cyfra dziesiątek tysięcy: Osiągnięty skumulowany czas pracy (END1) – tak samo jak cyfra jedności w P9.47</p>	00000	☆
P9.49	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 3	<p>Cyfra jedności: Zarezerwowane</p> <p>0: Zatrzymanie swobodne</p> <p>1: Zatrzymanie zgodnie z trybem</p>	00000	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		<p>zatrzymania 2: Kontynuacja pracy</p> <p>Cyfra dziesiątek: Zarezerwowane 0: Zatrzymanie swobodne 1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania 2: Kontynuacja pracy</p> <p>Cyfra setek: Osiągnięty skumulowany czas załączenia zasilania (END2) 0: Zatrzymanie swobodne 1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania 2: Kontynuacja pracy</p> <p>Cyfra tysięcy: Zanik obciążenia (LOAD) 0: Zatrzymanie swobodne 1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania 2: Kontynuacja pracy przy 7% znamionowej częstotliwości silnika i powrót do częstotliwości zadanej po powrocie obciążenia</p> <p>Cyfra dziesiątek tysięcy: Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy (PIDE) 0: Zatrzymanie swobodne 1: Zatrzymanie zgodnie z trybem zatrzymania 2: Kontynuacja pracy</p>		
P9.50	Wybór działania zabezpieczenia błędowego 4	<p>Cyfra jedności: Zbyt duża odchyłka prędkości (42) 0: Zatrzymanie swobodne 1: Zatrzymanie zgodnie z trybem</p>	00000	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		zatrzymania 2: Kontynuacja pracy Cyfra dziesiątek: Zarezerwowane Cyfra setek: Zarezerwowane		
P9.54	Wybór częstotliwości przy kontynuacji pracy	0: Aktualna częstotliwość pracy 1: Częstotliwość zadana 2: Górny limit częstotliwości 3: Dolny limit częstotliwości 4: Częstotliwość rezerwowa w przypadku nieprawidłowości	0	☆
P9.55	Częstotliwość rezerwowa w przypadku nieprawidłowości	0.0% ~ 100.0% (100.0% odpowiada częstotliwości maksymalnej P0.10)	100.0%	☆
P9.59	Wybór działania przy chwilowym zaniku zasilania	0: Nieaktywne 1: Hamowanie 2: Hamowanie do zatrzymania	0	☆
P9.60	Napięcie wstrzymania działania przy chwilowym zaniku zasilania	80% ~ 100%	85%	☆
P9.61	Czas potwierdzenia powrotu napięcia przy chwilowym zaniku zasilania	0.0s ~ 100.0s	0.5s	☆
P9.62	Napięcie progowe działania przy chwilowym zaniku zasilania	60% ~ 100% (standardowego napięcia szyny DC)	80%	☆
P9.63	Zabezpieczenie przy zaniku obciążenia	0: Wyłączone 1: Włączone	0	☆
P9.64	Poziom detekcji zaniku obciążenia	0.0% ~ 100.0%	10.0%	☆
P9.65	Czas detekcji zaniku obciążenia	0.0s ~ 60.0s	1.0s	☆
P9.67	Wartość detekcji nadmiernej prędkości	0.0% ~ 50.0% (częstotliwości maksymalnej)	20.0%	☆
P9.68	Czas detekcji nadmiernej prędkości	0.0s ~ 60.0s	1.0s	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
P9.69	Wartość detekcji zbyt dużej odchyłki prędkości	0.0% ~ 50.0% (częstotliwości maksymalnej)	20.0%	☆
P9.70	Czas detekcji zbyt dużej odchyłki prędkości	0.0s ~ 60.0s	5.0s	☆
P9.71	Wzmocnienie chwilowego zaniku zasilania	0 ~ 100	40	☆
P9.72	Współczynnik całkowity działania przy chwilowym zaniku zasilania	0 ~ 100	30	☆
P9.73	Czas hamowania działania przy chwilowym zaniku zasilania	0 ~ 300.0s	20.0s	★
Grupa PA – Funkcja PID				
PA.00	Źródło wartości zadanej PID	0: PA.01 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: Zadawanie impulsowe 5: Zadawanie przez komunikację 6: Sterowanie wielokrokowe	0	☆
PA.01	Cyfrowa wartość zadana PID	0.0% ~ 100.0%	50.0%	☆
PA.02	Źródło sprzężenia zwrotnego PID	0: FIV 1: FIC 2: Zarezerwowane 3: FIV-FIC 4: Zadawanie impulsowe 5: Zadawanie przez komunikację 6: FIV+FIC 7: MAX (FIV , FIC) 8: MIN (FIV , FIC)	0	☆
PA.03	Kierunek działania PID	0: Działanie bezpośrednie 1: Działanie odwrotne	0	☆
PA.04	Zakres wartości zadanej i sprzężenia zwrotnego PID	0 ~ 65535	1000	☆
PA.05	Wzmocnienie proporcjonalne Kp1	0.0 ~ 100.0	20.0	☆
PA.06	Czas całkowania Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
PA.07	Czas różniczkowania Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
PA.08	Częstotliwość odcięcia obrotów wstecznych PID	0.00 ~ częstotliwość maksymalna	2.00Hz	☆
PA.09	Limit odchyłki PID	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA.10	Limit członu różniczkującego PID	0.00% ~ 100.00%	0.10%	☆
PA.11	Czas zmiany wartości zadanej PID	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
PA.12	Czas filtrowania sprzężenia zwrotnego PID	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
PA.13	Czas filtrowania wyjścia PID	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
PA.15	Wzmocnienie proporcjonalne Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	☆
PA.16	Czas całkowania Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆
PA.17	Czas różniczkowania Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
PA.18	Warunek przełączania parametrów PID	0: Brak przełączania 1: Przełączanie przez X 2: Automatyczne przełączanie na podstawie odchyłki 3: Automatyczne przełączanie na podstawie częstotliwości pracy	0	☆
PA.19	Odchyłka przełączania parametrów PID 1	0.0% ~ PA.20	20.0%	☆
PA.20	Odchyłka przełączania parametrów PID 2	PA.19 ~ 100.0%	80.0%	☆
PA.21	Wartość początkowa PID	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA.22	Czas podtrzymania wartości początkowej PID	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
PA.25	Właściwość całkowania PID	Cyfra jedności: rozdzielenie całkowania 0: Nieaktywne 1: Aktywne Cyfra dziesiątek: czy zatrzymać działanie całkowania, gdy wyjście osiąga limit	00	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		0: Kontynuować działanie całkowania 1: Zatrzymać działanie całkowania		
PA.26	Wartość detekcji utraty sprzężenia zwrotnego PID	0.0%: Brak detekcji utraty sprzężenia zwrotnego 0.1% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA.27	Czas detekcji utraty sprzężenia zwrotnego PID	0.0s ~ 20.0s	0.0s	☆
PA.28	Działanie PID w stanie zatrzymania	0: Brak działania PID w stanie zatrzymania 1: Działanie PID w stanie zatrzymania	0	☆
Grupa PC – Sterowanie wielokrokowe i funkcja prostego PLC				
PC.00	Sterowanie wielokrokowe 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.01	Sterowanie wielokrokowe 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.02	Sterowanie wielokrokowe 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.03	Sterowanie wielokrokowe 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.04	Sterowanie wielokrokowe 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.05	Sterowanie wielokrokowe 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.06	Sterowanie wielokrokowe 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.07	Sterowanie wielokrokowe 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.08	Sterowanie wielokrokowe 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.09	Sterowanie wielokrokowe 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.10	Sterowanie wielokrokowe 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.11	Sterowanie wielokrokowe 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.12	Sterowanie wielokrokowe 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.13	Sterowanie wielokrokowe 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.14	Sterowanie wielokrokowe 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.15	Sterowanie wielokrokowe 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC.16	Tryb pracy prostego PLC	0: Zatrzymanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika 1: Zachowanie wartości końcowych po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika 2: Powtarzanie po wykonaniu jednego cyklu pracy przemiennika	0	☆
PC.17	Wybór podtrzymania prostego PLC	Cyfra jedności: podtrzymanie po zaniku zasilania	00	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		0: Nie 1: Tak Cyfra dziesiątek: podtrzymanie po zatrzymaniu 0: Nie 1: Tak		
PC.18	Czas pracy referencji 0 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.19	Czas przyspieszania / hamowania referencji 0 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.20	Czas pracy referencji 1 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.21	Czas przyspieszania / hamowania referencji 1 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.22	Czas pracy referencji 2 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.23	Czas przyspieszania / hamowania referencji 2 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.24	Czas pracy referencji 3 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.25	Czas przyspieszania / hamowania referencji 3 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.26	Czas pracy referencji 4 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.27	Czas przyspieszania / hamowania referencji 4 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.28	Czas pracy referencji 5 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.29	Czas przyspieszania / hamowania referencji 5 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
PC.30	Czas pracy referencji 6 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.31	Czas przyspieszania / hamowania referencji 6 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.32	Czas pracy referencji 7 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.33	Czas przyspieszania / hamowania referencji 7 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.34	Czas pracy referencji 8 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.35	Czas przyspieszania / hamowania referencji 8 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.36	Czas pracy referencji 9 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.37	Czas przyspieszania / hamowania referencji 9 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.38	Czas pracy referencji 10 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.39	Czas przyspieszania / hamowania referencji 10 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.40	Czas pracy referencji 11 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.41	Czas przyspieszania / hamowania referencji 11 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.42	Czas pracy referencji 12 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.43	Czas przyspieszania / hamowania referencji 12 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.44	Czas pracy referencji 13 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
PC.45	Czas przyspieszania / hamowania referencji 13 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.46	Czas pracy referencji 14 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.47	Czas przyspieszania / hamowania referencji 14 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.48	Czas pracy referencji 15 prostego PLC	0.0s (h) ~ 6500.0s (h)	0.0s (h)	☆
PC.49	Czas przyspieszania / hamowania referencji 15 prostego PLC	0 ~ 3	0	☆
PC.50	Jednostka czasu pracy prostego PLC	0: s (sekunda) 1: h (godzina)	0	☆
PC.51	Źródło referencji 0	0: Ustawienie przez PC.00 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: PULSE 5: PID 6: Ustawienie częstotliwości wstępnej (P0.08), z możliwością modyfikacji przez UP/DOWN	0	☆
Grupa PD – Parametry komunikacji				
PD.00	Prędkość transmisji	Cyfra jedności: MODBUS 0: 300bps 1: 600bps 2: 1200bps 3: 2400bps 4: 4800bps 5: 9600bps 6: 19200bps 7: 38400bps 8: 57600bps 9: 115200bps	5005	☆

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		Cyfra dziesiątek: Zarezerwowane Cyfra setek: Zarezerwowane Cyfra tysięcy: CAN 0: 20Kbps 1: 50Kbps 2: 100Kbps 3: 125Kbps 4: 250Kbps 5: 500Kbps 6: 1Mbps		
PD.01	Format danych	0: Bez kontroli parzystości (8-N-2) 1: Parzysta kontrola parzystości (8-E-1) 2: Nieparzysta kontrola parzystości (8-O-1) 3: 8-N-1	3	☆
PD.02	Adres lokalny	1 ~ 247	1	☆
PD.03	Opóźnienie odpowiedzi	0ms ~ 20ms	2	☆
PD.04	Timeout komunikacji	0.0 (nieaktywny), 0.1s ~ 60.0s	0.0	☆
PD.05	Wybór formatu transmisji danych	Cyfra jedności: MODBUS 0: Niestandardowy protokół MODBUS 1: Standardowy protokół MODBUS Cyfra dziesiątek: Zarezerwowane	1	☆
PD.06	Rozdzielczość odczytu prądu przez komunikację	0: 0.01A 1: 0.1A	1	☆
Grupa PP – Kody funkcji użytkownika				
PP.00	Hasło użytkownika	0 ~ 65535	0	☆
PP.01	Inicjalizacja parametrów	"0: Brak działania		
Grupa C0 – Sterowanie momentem i parametry ograniczające				
C0.00	Wybór sterowania prędkością / sterowania momentem	0: Sterowanie prędkością 1: Sterowanie momentem	0	★
C0.01	Wybór źródła wartości zadanej momentu w trybie sterowania momentem	0: Zadawanie cyfrowe (C0.03) 1: FIV 2: FIC 3: Zarezerwowane 4: PULSE 5: Zadawanie przez komunikację	0	★

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
		6: MIN(FIV,FIC) 7: MAX(FIV,FIC) (Pełna skala opcji 1-7 odpowiada cyfrowemu ustawieniu C0.03)		
C0.03	Cyfrowa wartość zadana momentu w trybie sterowania momentem	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
C0.05	Maksymalna częstotliwość do przodu w trybie sterowania momentem	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
C0.06	Maksymalna częstotliwość w kierunku wstecznym w trybie sterowania momentem	0.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	50.00Hz	☆
C0.07	Czas przyspieszania w trybie sterowania momentem	0.00s ~ 650.00s	0.00s	☆
C0.08	Czas hamowania w trybie sterowania momentem	0.00s ~ 650.00s	0.00s	☆
Grupa C5 – Parametry optymalizacji sterowania				
C5.00	Górny limit częstotliwości przełączania DPWM	5.00Hz ~ częstotliwość maksymalna	8.00Hz	☆
C5.01	Tryb modulacji PWM	0: Modulacja asynchroniczna 1: Modulacja synchroniczna	0	☆
C5.02	Wybór trybu kompensacji strefy martwej	0: Brak kompensacji 1: Tryb kompensacji 1	1	☆
C5.03	Głębokość losowego PWM	0: Losowy PWM nieaktywny 1 ~ 10: Głębokość losowej zmiany częstotliwości nośnej PWM	0	☆
C5.04	Włączenie szybkiego ograniczania prądu	0: Wyłączone 1: Włączone	1	☆
C5.05	Współczynnik nadmodulacji napięcia	100 ~ 110	105	☆
C5.06	Nastawa progu podnapięcia	200.0V ~ 2000.0V	Zależna od modelu	☆
C5.08	Regulacja czasu strefy martwej	100% ~ 200%	150%	☆

Elmark Automatyka S.A.

 ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
 tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Kod funkcji	Nazwa	Zakres ustawień	Wartość domyślna	Właściwość
C5.09	Nastawa progu przepięcia	200.0V ~ 2200.0V	Zależna od modelu	☆

Parametry monitorowania

Kod funkcji	Nazwa parametru	Jednostka
Grupa D0 – Parametry monitorowania		
D0.00	Częstotliwość pracy	0.01Hz
D0.01	Częstotliwość zadana	0.01Hz
D0.02	Napięcie szyny DC	0.1V
D0.03	Napięcie wyjściowe	1V
D0.04	Prąd wyjściowy	0.01A
D0.05	Moc wyjściowa	0.1kW
D0.06	Moment wyjściowy	0.1%
D0.07	Stan wejść DI	1
D0.08	Stan wyjść DO	1
D0.09	Napięcie FIV	0.01V
D0.10	Napięcie FIC	0.01V
D0.11	Zarezerwowane	
D0.12	Wartość licznika	1
D0.13	Wartość długości	1
D0.14	Wyświetlana prędkość obciążenia	1
D0.15	Wartość zadana PID	1
D0.16	Sprężenie zwrotne PID	1
D0.17	Etap PLC	1
D0.18	Częstotliwość impulsów wejściowych	0.01kHz
D0.19	Prędkość silnika	1rpm
D0.20	Pozostały czas pracy	0.1Min
D0.21	Napięcie FIV przed korekcją	0.001V
D0.22	Napięcie FIC przed korekcją	0.001V
D0.23	Zarezerwowane	
D0.24	Prędkość liniowa	1m/Min
D0.25	Bieżący czas od włączenia zasilania	1Min
D0.26	Bieżący czas pracy	0.1Min
D0.27	Częstotliwość impulsów wejściowych	1Hz
D0.28	Wartość zadana przez komunikację	0.01%
D0.29	Częstotliwość sprzężenia zwrotnego enkodera	0.01Hz
D0.30	Wyświetlanie głównej częstotliwości X	0.01Hz
D0.31	Wyświetlanie pomocniczej częstotliwości Y	0.01Hz
D0.32	Podgląd dowolnej wartości adresu pamięci	1

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



D0.33	Zarezerwowane	
D0.34	Wartość temperatury silnika	1°C
D0.35	Wartość zadana momentu	0.1%
D0.36	Pozycja resolvera	1
D0.37	Kąt współczynnika mocy	0.1°
D0.38	Pozycja ABZ	1
D0.39	Wartość zadana napięcia przy rozdzielonym U/f	1V
D0.40	Napięcie wyjściowe przy rozdzielonym U/f	1V
D0.41	Zarezerwowane	
D0.42	Zarezerwowane	
D0.43	Zarezerwowane	
D0.44	Zarezerwowane	
D0.45	Informacja o błędzie	0
D0.58	Licznik sygnału Z	1
D0.59	Częstotliwość zadana	0.01%
D0.60	Częstotliwość pracy	0.01%
D0.61	Stan przemiennika częstotliwości	1

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Załącznik B Protokół komunikacyjny Modbus przebiegniennika częstotliwości EC3000

Przebiegniennik częstotliwości serii EC3000 jest wyposażony w interfejs komunikacyjny RS485 i obsługuje protokół komunikacyjny Modbus. Użytkownik może realizować centralne sterowanie za pomocą komputera lub sterownika PLC, wykorzystując protokół komunikacyjny do wysyłania poleceń pracy przebiegniennika, zmiany lub odczytu parametrów kodów funkcyjnych, a także do odczytu stanu pracy przebiegniennika i informacji o błędach.

1. Zawartość protokołu

Protokół komunikacji szeregiowej definiuje treść i format informacji przesyłanych w komunikacji szeregiowej. Obejmuje to między innymi:

- format odpytywania przez urządzenie nadrzędne oraz format komunikacji rozgłoszeniowej,
- metodę kodowania stosowaną przez urządzenie nadrzędne,
- treść komunikatu, w tym:
 - kod funkcji odpowiadający wymaganej operacji,
 - transmisję danych,
 - kontrolę błędów.

Urządzenie podrzędne musi stosować tę samą strukturę odpowiedzi, obejmującą:

- potwierdzenie wykonania operacji,
- zwracane dane,
- kontrolę błędów.

Jeżeli podczas odbioru informacji przez urządzenie podrzędne wystąpi błąd albo urządzenie nie będzie mogło wykonać polecenia urządzenia nadrzędnego, odeśle ono komunikat błędu jako odpowiedź do urządzenia nadrzędnego.

2. Sposób zastosowania

W trybie aplikacyjnym przebiegniennik częstotliwości może zostać podłączony przez magistralę RS485 jako urządzenie podrzędne do sieci sterowania typu jeden nadrzędny komputer/PLC – wiele urządzeń podrzędnych.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



3. Struktura magistrali

1. Sposób interfejsu

Interfejs sprzętowy: RS485

2. Tryb transmisji

Asynchroniczna transmisja szeregową, tryb half-duplex.

W danym momencie urządzenie nadrzędne i tylko jedno urządzenie podrzędne mogą nadawać dane, natomiast pozostałe urządzenia mogą jedynie odbierać dane.

W procesie asynchronicznej komunikacji szeregową dane są przesyłane w postaci komunikatów, ramka po ramce.

3. Struktura topologiczna

System typu jedno urządzenie nadrzędne – wiele urządzeń podrzędnych.

Adres urządzenia podrzędnego ustawia się w zakresie 1 ~ 247, natomiast adres 0 jest adresem komunikacji rozgłoszeniowej.

W sieci adres każdego urządzenia podrzędnego musi być unikalny.

4. Opis protokołu

Przebiennik częstotliwości serii EC3000 wykorzystuje asynchroniczny szeregowy protokół komunikacyjny Modbus master-slave. W sieci tylko jedno urządzenie, zwane nadrzędnym (master), może inicjować komunikację, wysyłając zapytania lub polecenia.

Pozostałe urządzenia, zwane podrzędnymi (slave), mogą jedynie:

- odpowiadać danymi na zapytania lub polecenia urządzenia nadrzędnego,
- wykonywać odpowiednie działania zgodnie z poleceniami urządzenia nadrzędnego.

Przez urządzenie nadrzędne rozumie się tutaj komputer osobisty PC, urządzenie sterowania przemysłowego lub sterownik programowalny PLC.

Przez urządzenie podrzędne rozumie się przebiennik częstotliwości EC3000.

Urządzenie nadrzędne może komunikować się:

- z pojedynczym urządzeniem podrzędnym,
- albo wysyłać komunikat rozgłoszeniowy do wszystkich urządzeń podrzędnych w sieci.

W przypadku zapytania lub polecenia skierowanego do jednego konkretnego urządzenia podrzędnego, urządzenie to odsyła odpowiedź do urządzenia nadrzędnego.

W przypadku komunikatu rozgłoszeniowego urządzenia nadrzędnego, urządzenia podrzędne nie odsyłają odpowiedzi.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



5. Struktura danych komunikacyjnych

Struktura danych komunikacyjnych przemiennika częstotliwości serii EC3000 w protokole Modbus jest następująca:

Stosowany jest tryb RTU, a komunikaty są przesyłane z odstępem ciszy wynoszącym co najmniej 3,5 znaku na początku ramki.

Przy różnych prędkościach transmisji w sieci jest to rozwiązanie najłatwiejsze do realizacji.

Pierwszym polem przesyłanym przez urządzenie nadawcze jest pole adresu.

Znaki używane w transmisji mogą być zapisane szesnastkowo jako: 0...9, A...F.

Urządzenia w sieci stale monitorują magistralę, w tym również odstępy ciszy pomiędzy komunikatami. Po odebraniu pierwszego pola (adresu) każde urządzenie dokonuje dekodowania, aby ustalić, czy komunikat jest skierowany do niego.

Po odebraniu ostatniego znaku transmisji przerwa wynosząca co najmniej 3,5 znaku oznacza koniec komunikatu. Po takiej przerwie może rozpocząć się nowy komunikat.

Cała ramka komunikatu musi być przesyłana jako ciągły strumień danych.

Jeżeli w trakcie odbioru ramki wystąpi przerwa dłuższa niż czas transmisji 1,5 znaku, urządzenie odbiorcze skasuje niekompletny komunikat i przyjmie, że następny bajt jest polem adresowym nowego komunikatu.

Podobnie, jeżeli nowy komunikat rozpocznie się po czasie krótszym niż 3,5 znaku od zakończenia poprzedniego komunikatu, urządzenie odbiorcze uzna go za kontynuację poprzedniego komunikatu. Spowoduje to błąd, ponieważ końcowa wartość pola CRC będzie nieprawidłowa.

Format ramki RTU

Nagłówek ramki START	3,5 znaku
Adres slave ADR	Adres komunikacyjny: 1-247
Kod polecenia CMD	03: Odczyt parametrów przemiennika; 06: Zapis parametrów przemiennika
Zawartość danych DATA (N-1)	Treść informacji: adres parametru kodu funkcyjnego, liczba parametrów kodu funkcyjnego, wartości parametrów kodu funkcyjnego itd.
Zawartość danych DATA (N-2)	
.....	
Zawartość danych DATA0	
Starszy bajt CRC CHK	Wartość obliczona: wartość CRC

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Młodszy bajt CRC CHK	
END	Czas 3,5 znaku

CMD (kod polecenia) oraz DATA (słowo danych)

Kod polecenia: 03H – odczyt N słów (Word)

(Maksymalnie można odczytać 12 słów)

Przykład: ciągły odczyt dwóch kolejnych wartości rozpoczynając od F1.05 z przemiennika o adresie slave 01.

Polecenie wysyłane przez urządzenie nadrzędne:

Adres ADR	01H
Adres ADR	03H
Starszy bajt adresu początkowego	F1H
Młodszy bajt adresu początkowego	05H
Młodszy bajt adresu początkowego	00H
Starszy bajt liczby rejestrów	02H
Starszy bajt CRC CHK	Wartość CRC CHK do obliczenia
Starszy bajt CRC CHK	

Odpowiedź z urządzenia podrzędnego

Ustaw PD.05 na 0:

Adres ADR	01H
Kod polecenia CMD	03H
Starszy bajt liczby bajtów	00H
Młodszy bajt liczby bajtów	04H
Starszy bajt danych F002H	00H
Młodszy bajt danych F002H	00H
Starszy bajt danych F003H	00H
Starszy bajt danych F003H	01H
Starszy bajt CRC CHK	Wartość CRC CHK do obliczenia
Starszy bajt CRC CHK	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Ustaw PD.05 na 1

Adres ADR	01H
Kod polecenia CMD	03H
Liczba bajtów	04H
Starszy bajt danych F002H	00H
Młodszy bajt danych F002H	00H
Starszy bajt danych F003H	00H
Młodszy bajt danych F003H	01H
Młodszy bajt danych F003H	Wartość CRC CHK do obliczenia
Młodszy bajt CRC CHK	

Kod polecenia: 06H – zapis jednego słowa (word).

Przykład: zapisz 000 (BB8H) do adresu F00AH przemiennika częstotliwości o adresie urządzenia 05H.

Informacja polecenia wysyłanego przez urządzenie nadrzędne

Adres ADR	05H
Kod polecenia CMD	06H
Starszy bajt adresu danych	F0H
Młodszy bajt adresu danych	0AH
Starszy bajt zawartości informacji	0BH
Młodszy bajt zawartości informacji	B8H
Starszy bajt CRC CHK	Wartość CRC CHK do obliczenia
Młodszy bajt CRC CHK	

W odpowiedzi na informację z urządzenia podrzędnego

ADR	05H
CMD	06H
Starszy bajt adresu danych	F0H
Młodszy bajt adresu danych	0AH
Starszy bajt zawartości danych	0BH
Młodszy bajt zawartości danych	B8H
Starszy bajt sumy kontrolnej CRC	Wartość CRC CHK do obliczenia
Młodszy bajt sumy kontrolnej CRC	

Metoda sprawdzania – kontrola CRC:

Kontrola CRC (Cyclical Redundancy Check) wykorzystuje format ramki RTU. Komunikat zawiera pole detekcji błędów oparte na metodzie CRC. Pole CRC obejmuje całą zawartość komunikatu. Pole CRC ma długość dwóch bajtów i zawiera 16-bitową wartość binarną. Jest ona obliczana przez urządzenie nadające i dołączana do komunikatu. Urządzenie odbierające po odebraniu

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



komunikatu przelicza CRC ponownie i porównuje je z wartością CRC znajdującą się w odebranych polu. Jeżeli obie wartości CRC nie są równe, oznacza to błąd transmisji.

CRC jest inicjalizowane wartością 0xFFFF. Następnie wywoływana jest procedura, która przetwarza kolejne 8-bitowe bajty komunikatu wraz z aktualną wartością rejestru. W obliczeniach CRC znaczenie ma wyłącznie 8 bitów danych każdego znaku. Bit startu, bit stopu oraz bit parzystości są pomijane.

W trakcie obliczania CRC każdy z ośmiu bitów jest kolejno przetwarzany przez wykonanie operacji alternatywy wykluczającej (XOR) pomiędzy zawartością znaku a zawartością rejestru. Wynik jest następnie przesuwany w kierunku najmniej znaczącego bitu, a najbardziej znaczący bit ustawiany jest na 0. Następnie sprawdzany jest bit LSB. Jeżeli LSB ma wartość 1, rejestr jest poddawany operacji XOR z wcześniej zdefiniowaną wartością. Jeżeli LSB ma wartość 0, operacja ta nie jest wykonywana. Cały proces powtarza się 8 razy. Po zakończeniu ósmego przebiegu przetwarzany jest kolejny 8-bitowy bajt i ponownie wykonywana jest operacja XOR z aktualną wartością rejestru. Wartość końcowa rejestru, otrzymana po przetworzeniu wszystkich bajtów komunikatu, stanowi wartość CRC.

Po dołączeniu CRC do komunikatu najpierw dołączany jest młodszy bajt, a następnie starszy bajt.

Prosta funkcja CRC jest następująca:

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
```

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



```
        crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
    else
        crc_value=crc_value>>1;
    }
}
return(crc_value);
}
```

Definicja adresów parametrów komunikacyjnych

Ta część dotyczy komunikacji i służy do sterowania pracą przemiennika, odczytu stanu przemiennika oraz ustawiania powiązanych parametrów. Odczyt i zapis parametrów kodów funkcyjnych jest możliwy, z wyjątkiem niektórych kodów funkcyjnych, których nie można zmieniać i które są przeznaczone wyłącznie do użytku producenta lub do monitorowania.

Zasada adresowania parametrów kodów funkcyjnych opiera się na numerze grupy oraz numerze parametru:

- starszy bajt: F0~FF (grupa P), A0~AF (grupa C), 70~7F (grupa D)
- młodszy bajt: 00~FF

Na przykład:

P3.12 ma adres F30C.

Uwaga:

- grupa PF: parametrów nie można ani odczytywać, ani zmieniać,
- grupa D: parametry można tylko odczytywać, nie można ich zmieniać.

Niektórych parametrów przemiennika nie można zmieniać podczas pracy. Niektórych parametrów nie można zmieniać w żadnym stanie pracy przemiennika. Przy zmianie parametrów kodów funkcyjnych należy również zwrócić uwagę na zakres parametrów, jednostki oraz odpowiednie uwagi opisowe.

Dodatkowo, ponieważ częsty zapis do pamięci EEPROM może skrócić jej żywotność, niektóre kody funkcyjne w trybie komunikacji nie muszą być zapisywane do pamięci trwałej, lecz jedynie zmieniane w pamięci RAM.

Jeżeli parametr należy do grupy P, to aby zrealizować tę funkcję, wystarczy zmienić starszy bajt adresu z F na 0.

Jeżeli parametr należy do grupy C, to aby zrealizować tę funkcję, wystarczy zmienić starszy bajt adresu z A na 4.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Odpowiadające adresy kodów funkcyjnych są następujące:

- starszy bajt: 00~0F (grupa P), 40~4F (grupa C)
- młodszy bajt: 00~FF

Na przykład:

- parametr P3.12, niezapisywany do EEPROM, ma adres 030C,
- parametr C0.05, niezapisywany do EEPROM, ma adres 4005.

Taki sposób adresowania może być używany wyłącznie do zapisu do pamięci RAM i nie może być używany do odczytu. Przy odczycie taki adres jest adresem nieprawidłowym.

Parametry startu/zatrzymania:

Adres parametru	Opis parametru
1000	*Wartość zadana przez komunikację (-10000 ~ 10000) (system dziesiętny)
1001	Częstotliwość pracy
1002	Napięcie szyny DC
1003	Napięcie wyjściowe
1004	Prąd wyjściowy
1005	Moc wyjściowa
1006	Moment wyjściowy
1007	Prędkość obrotowa
1008	Flaga wejściowa
1009	Flaga wyjściowa
100A	Napięcie FIV
100B	Napięcie FIC
100C	Zarezerwowane
100D	Wartość licznika wejściowego
100E	Długość wejściowa
100F	Prędkość obciążenia
1010	Wartość zadana PID
1011	Sprężenie zwrotne PID
1012	Kroki PLC
1013	Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE, jednostka: 0.01 kHz
1014	Zarezerwowane
1015	Pozostały czas pracy
1016	Napięcie FIV przed korekcją

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony



I017	Napięcie FIC przed korekcją
I018	Zarezerwowane
I019	Prędkość liniowa
I01A	Aktualny czas od włączenia zasilania
I01B	Aktualny czas pracy
I01C	Częstotliwość impulsów wejściowych PULSE, jednostka: 1 Hz
I01D	Wartość zadana przez komunikację
I01E	Zarezerwowane
I01F	Wyświetlana wartość częstotliwości głównej X
I020	Wyświetlana wartość częstotliwości pomocniczej Y

Uwaga:

Wartość zadawana przez komunikację jest wartością wyrażoną względnie w procentach. Wartość 10000 odpowiada 100,00%, natomiast wartość -10000 odpowiada -100,00%.

W przypadku danych częstotliwościowych procent odnosi się do częstotliwości maksymalnej (P0.12).

W przypadku danych dotyczących momentu przy starcie wstecznym procent odnosi się do P2.10.

Polecenie sterujące przekazywane do przemiennika: (tylko zapis)

Adres słowa polecenia	Funkcja polecenia
2000	0001: Start z obrotami do przodu
	0002: Start z obrotami wstecznymi
	0003: JOG do przodu
	0004: JOG wstecz
	0005: Zatrzymanie wybiegiem
	0006: Zatrzymanie po rampie hamowania
	0007: Reset błędu

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Stan przemiennika (tylko odczyt)

Adres słowa polecenia	Funkcja polecenia
3000	0001: Start z obrotami do przodu
	0002: Start z obrotami wstecznymi
	0003: Stop

Sprawdzenie hasła blokady parametrów:

(jeżeli zwracana jest wartość 888H, oznacza to, że weryfikacja hasła zakończyła się powodzeniem)

Adres hasła	Zawartość wprowadzanego hasła
1F00	*****

Sterowanie wyjściami DO: (tylko zapis)

Adres polecenia	Zawartość polecenia
2001	BIT0: (zarezerwowane) BIT1: sterowanie wyjściem YO BIT2: sterowanie wyjściem TA-TC BIT3: sterowanie wyjściem YA-YB-YC BIT4: sterowanie wyjściem MOA-MOB-MOC/MO1

Sterowanie wyjściem analogowym FOV: (tylko zapis)

Adres polecenia	Zawartość polecenia
2002	0 ~ 7FFF odpowiada 0% ~ 100%

Sterowanie wyjściem analogowym FOC: (tylko zapis)

Adres polecenia	Zawartość polecenia
2003	0 ~ 7FFF odpowiada 0% ~ 100%

Sterowanie wyjściem impulsowym: (tylko zapis)

Adres polecenia	Zawartość polecenia
2004	0 ~ 7FFF odpowiada 0% ~ 100%

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS
Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



Opis błędów przemiennika częstotliwości

Adres błędu	Informacja o błędzie
8000	0000: Brak błędu
	0001: Zabezpieczenie modułu przemiennika
	0002: Nadprąd podczas przyspieszania
	0003: Nadprąd podczas hamowania
	0004: Nadprąd przy stałej prędkości
	0005: Nad napięcie podczas przyspieszania
	0006: Nad napięcie podczas hamowania
	0007: Nad napięcie przy stałej prędkości
	0008: Błąd zasilania obwodu sterowania
	0009: Pod napięcie
	000A: Przeciążenie przemiennika
	000B: Przeciążenie silnika
	000C: Zarezerwowane
	000D: Zanik fazy na wyjściu zasilania
	000E: Przegrzanie modułu
	000F: Błąd urządzenia zewnętrznego
	0010: Błąd komunikacji
	0011: Błąd stycznika
	0012: Błąd detekcji prądu
	0013: Błąd auto-tuningu silnika
	0014: Zarezerwowane
	0015: Błąd odczytu/zapisu parametrów
	0016: Błąd sprzętowy przemiennika
	0017: Zwarcie silnika do ziemi
	0018: Zarezerwowane
	0019: Zarezerwowane
	001A: Osiągnięto czas pracy
	001B: Zarezerwowane
	001C: Zarezerwowane
	001D: Osiągnięto czas od włączenia zasilania
001E: Obciążenie spadło do 0	
001F: Utrata sprzężenia zwrotnego PID podczas pracy	
0028: Przekroczenie czasu szybkiego ograniczenia	
0029: Przełączenie silnika podczas pracy	
002A: Zbyt duże odchylenie prędkości	
002B: Nadmierna prędkość silnika	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



002D: Przegrzanie silnika 005A: Nieprawidłowo ustawiona liczba impulsów enkodera 005B: Enkoder nie jest podłączony 005C: Błąd położenia początkowego 005E: Błąd sprzężenia zwrotnego prędkości
--

Adres błędu komunikacji	Informacja o błędzie
8001	0000: Brak błędu 0001: Błędne hasło 0002: Błędny kod polecenia 0003: Błąd kontroli CRC 0004: Nieprawidłowy adres 0005: Nieprawidłowy parametr 0006: Nieprawidłowy parametr korekcji 0007: System jest zablokowany 0008: Trwa operacja na EEPROM

Grupa PD – wyświetlanie parametrów komunikacji

PD.00	Prędkość transmisji	Wartość domyślna	5005
	Zakres ustawień	Cyfra jedności: MODBUS 0: 300 bps 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps 8: 57600 bps 9: 115200 bps Cyfra dziesiątek: zarezerwowane Cyfra setek: zarezerwowane Cyfra tysięcy: CAN 0: 20Kbps 1: 50Kbps 2: 100Kbps	

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



		3: 125Kbps 4: 250Kbps 5: 500Kbps 6: 1Mbps
--	--	--

Parametr ten służy do ustawienia szybkości transmisji danych pomiędzy komputerem PC a przemiennikiem.

Uwaga: ustawiona prędkość transmisji urządzenia nadrzędnego i przemiennika musi być zgodna. W przeciwnym razie komunikacja nie będzie możliwa. Im większa prędkość transmisji, tym szybsza komunikacja.

	Format danych	Wartość domyślna	3
PD.01	Zakres ustawień	0: bez kontroli parzystości; format danych <8,N,2> 1: parzystość parzysta; format danych <8,E,1> 2: parzystość nieparzysta; format danych <8,O,1> 3: bez kontroli parzystości; format danych <8,N,1>	

Format danych komputera PC i przemiennika musi być zgodny, w przeciwnym razie komunikacja nie będzie możliwa.

PD.02	Adres urządzenia	Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	1 ~ 247, 0 oznacza adres rozgłoszeniowy	

Gdy adres urządzenia jest ustawiony na 0, oznacza to adres rozgłoszeniowy i umożliwia realizację funkcji rozgłoszeniowych urządzenia nadrzędnego.

Adres urządzenia musi być unikalny (z wyjątkiem adresu rozgłoszeniowego), co stanowi podstawę komunikacji punkt-punkt pomiędzy urządzeniem nadrzędnym a przemiennikiem.

PD.03	Opóźnienie odpowiedzi	Wartość domyślna	2ms
	Zakres ustawień	0 ~ 20ms	

Opóźnienie odpowiedzi oznacza czas pomiędzy zakończeniem odbioru danych przez przemiennik a rozpoczęciem wysyłania odpowiedzi do urządzenia nadrzędnego. Jeżeli ustawione opóźnienie odpowiedzi jest krótsze niż czas przetwarzania systemu, rzeczywisty czas odpowiedzi będzie równy czasowi przetwarzania systemu. Jeżeli ustawione opóźnienie

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl



odpowiedzi jest dłuższe niż czas przetwarzania danych przez system, system odczeka do upływu ustawionego czasu opóźnienia, a następnie wyśle dane do urządzenia nadrzędnego

PD.04	Timeout komunikacji	Wartość domyślna	0.0 s
	Zakres ustawień	0.0 s (nieaktywne) 0.1 ~ 60.0s	

Gdy parametr jest ustawiony na 0.0 s, funkcja timeoutu komunikacji jest nieaktywna.

Gdy parametr ma ustawioną wartość aktywną, a odstęp czasu pomiędzy jedną komunikacją a następną przekroczy ustawiony czas timeoutu, system zgłosi błąd komunikacji (CE). Zazwyczaj parametr ten jest ustawiany jako nieaktywny. W systemach komunikacji ciągłej ustawienie tego parametru pozwala monitorować stan komunikacji.

PD.05	Wybór protokołu komunikacji	Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0: niestandardowy protokół Modbus 1: standardowy protokół Modbus	

PD.05 = 1: wybór standardowego protokołu Modbus.

PD.05 = 0: podczas odczytu polecenia liczba bajtów zwracanych przez urządzenie podrzędne jest o jeden bajt większa niż w standardowym protokole Modbus. Szczegóły opisano w części „Struktura danych komunikacyjnych” tego protokołu.

PD.06	Odczyt aktualnej rozdzielczości prądu	Wartość domyślna	1
	Zakres ustawień	0: 0.01A 1: 0.1A	

Parametr ten służy do określenia jednostki wartości prądu wyjściowego odczytywanego podczas komunikacji.

Elmark Automatyka S.A.

ul. Bukowińska 22 lokal 1B, 02-703 Warszawa
tel. (+48) 22 773 79 37; elmark@elmark.com.pl

NIP: PL5252072585; REGON: 013144306

KRS: 0000803828, Sąd Rejonowy dla M.St. Warszawy XIII Wydz. Gosp. KRS

Kapitał Zakładowy: 625.000 zł w pełni opłacony

elmark.com.pl